

DOKUMENTACE SE ZAPRACOVANÝMI PŘIPOMÍNKAMI

Výškový systém Bpv
Souřadnicový systém S-JTSK

Změna:		Název změny:		Datum:	Provedl:	Podpis:
Investor, objednatel:		 SPRÁVA ŽELEZNIC Správa železnic, s.o. Dlážďená 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město kontaktní adresa: Správa železnic, s.o. Stavební správa západ Sokolovská 1955/278, 190 00 Praha 9		Inženýrská činnost:		
				METROPROJEKT Praha a.s. Argentinská 1621/36 170 00 Praha 7 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		
Člen sdružení:		 SUDOP PRAHA		SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 fax: +420 224 230 316 e-mail: praha@sudop.cz		
METROPROJEKT Praha a.s. Argentinská 1621/36 170 00 Praha 7 generální ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		 METROPROJEKT		Souprava číslo:		
HIP: Ing. Petr Vyskočil tel.: +420 296 154 153 Stupeň: DOKUMENTACE PRO ÚZEMNÍ ŘÍZENÍ		Podpis:  Název a účel díla: Novostavba ŽST Praha-Letiště Václava Havla				
Zpracovatelský útvar: HABENA spol s.r.o. tel.: +420 224 25 20 63 Vedoucí útvaru: Ing. Zdeněk Veselý		Název části díla: STAVEBNÍ ČÁST INŽENÝRSKÉ OBJEKTY OSTATNÍ INŽENÝRSKÉ OBJEKTY PROVIZORNÍ LÁVKY PRO KABELY		D.2 D.2.1 D.2.1.5 D.2.1.5.5		
Odpovědný projektant: Ing. Zdeněk Veselý Vypracoval: Ing. Jiří Veselý Skart. znak: V20/2041 Počet formátů: 145xA4		Podpis:  Podpis:  Datum: 05/2020 Měřítko: - IČD:		Název přílohy: STATICKÝ VÝPOČET Změna: - Číslo příl.: 5.6		
		16		7033		04
		02		01		05

Obsah statického výpočtu :

	strana
1) Lávka 27m SO 90-55-03 v km 16,693	3-72
2) Lávka 42m SO 90-55-03 v km 16,894	73-145

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

SO 90-55-01 lávka v km 16,693

Délka lávky : 27m

Obsah :	stran
1 Technický popis lávky	2
2 Zatížení konstrukce lávky	9
3 Zatížení větrem	5
4 Zatížení teplotou	3
5 Posudek Scia 2010, Výkaz materiálu	24
6 Posudek prutů dle ČSN EN 1993-2	8
7 Posudek členěného prutu z úhelníků	3
8 Porrošťová lávka	3
9 Posudek patek na stabilitu	2
10 Kotevní deska	7
11 Tangenciální ložisko	3

SO 90-55-01 PROVIZORNÍ LÁVKA V KM 16,693

Je navržena vodorovná lávka. Lávka přemostňuje jámu pro hloubený tunel. Rozpětí lávky je 27m, Šířka lávky je 1,6m. Převádí se 1 ks kabelu slaboproud SO 15-53-03. Tento kabel představuje zatížení cca 5 kg/bm lávky. Zatížení na obslužné lávce je uvažováno 2,50 kN/ m². Klimatické zatížení sněhem větrem a teplotou platí pro oblast Prahy. Nosná prostorová konstrukce se skládá ze dvou příhradových rovinných nosníků, jejichž svislice tvoří s příčnícíky polorámy. Výška nosníků je 1,5m. Tyto polorámy zajišťují včetně spodního vodorovného příhradového ztužidla příčnou tuhost lávky. Pro kabely je k příčnému polorámu přivařen na jedné straně výložník, na který bude uložena kabelová lávka s lignátovými podložkami. Na příčných polorámech je usazena obslužná lávka šířky 630 mm. Lávka je opatřena zábradlím. Výstup na lávku je umožněn na obou stranách pomocí pevného žebříku šířky 400 mm, navrženém nad úrovní cca 2, 5 m nad terénem. Výstup na tento žebřík je umožněn přenosným hliníkovým žebříkem. Kabelová lávka bude oplášťena trapézovým plechem dle požadavku zpracovatele elektro. Lávku přes tangenciální ložisko podpírají příhradové podpěry kloubově kotvené do základových patek. Podélná síla se převede do základů pomocí brzdného kozla. Konstrukce bude uzemněna.

Materiál :

Ocel S 23511,6t

Beton C25/30.....25,0m³

Trap.pl. Vikam tr.20/137,50 t.63mm ...461,7kg

Podl. Rošty381,024kg

Výkopy50m³

Zásypy 25 m³

ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE LÁVKY

Obsah

1. STÁLÁ ZATÍŽENÍ	2
1.1. Vlastní tíha	2
1.2. Ostatní stálá	2
1.2.1. Kably	2
1.2.2. Pororošt lávka	2
1.2.3. Zábradlí	2
2. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ	3
2.1. Sníh	3
2.2. Vítr	3
2.2.1. Síly ve směru Y – zjednodušená metoda	3
2.2.2. Směr Z – zjednodušená metoda	4
2.2.3. Směr X	4
2.3. Námraza	4
2.5. Doprava	5
2.5.1. Rovnoměrné zatížení	5
2.5.2. Soustředěné zatížení	5
2.5.3. Obslužné vozidlo	5
2.5.4. Vodorovná síla	5
3. MIMOŘÁDNÁ ZATÍŽENÍ	5
4. DYNAMICKÁ ODEZVA KONSTRUKCE	5
4.1. Dynamické modely zatížení chodci	5
5. KOMBINACE	6
5.1. Sestavy pro lávky pro pěší	6
5.3. Kombinace pro MSP	6
5.4. Součinitele zatížení	7
5.5. Součinitele ψ	7
6. Dilatace – posuny	7
6.1. Dilatace od teploty	7
7. Normy	8

ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE LÁVKY

Níže uvedené skutečnosti jsou stanoveny na základě příslušných normativních dokumentů, konkrétně ČSN EN 1990 [1] a ČSN EN 1991 [2], [3], [4] a [5].

1. STÁLÁ ZATÍŽENÍ

1.1. Vlastní tíha

Vlastní tíha ocelové konstrukce je při posouzení výpočetním programem generována programem Scia Engineer 2010 automaticky.

1.2. Ostatní stálá

1.2.1. Kabely

Převádí se kabely 1x slaboproud 5kg/bm + 2xNN a 3xNN 39 kg/bm.

Reakce do uzlu $0,1 \cdot 1,5\text{m} = 0,15\text{kN}$ – svislá síla – jeden uzel

Reakce do uzlu $0,4 \cdot 1,5\text{m} = 0,6\text{kN}$ – svislá síla – tři uzly 0,2 kN

Přídavný moment od kroucení při délce konzol 500mm $0,2 \cdot 0,25 = 0,05\text{kNm}$

Konzola 2 x L50/5 0,5m + $1,5 \cdot 2 \cdot \text{L50/5} = 2 \cdot 0,5 \cdot 3,8\text{kg} + 1,5 \cdot 2 \cdot 3,8\text{kg} = 0,15\text{kN}$

$M = 0,15 \cdot 0,25 = 0,04\text{kNm}$.

Nosná deska $0,1\text{kN/m}^2 \cdot 0,42 \cdot 1,5 = 0,06\text{kN}$, $M = 0,06 \cdot 0,25 = 0,015\text{kNm}$

Opláštění odhad $(0,6\text{m} + 2 \cdot 1\text{m}) \cdot 0,06\text{kg/m}^2 \cdot 1,5\text{m} / 3\text{uzly} = 0,08\text{kN}$

$M = 0,08 \cdot 0,25 = 0,02\text{kNm}$.

Opláštěné strana

Celkem $F1 = 0,2 + 0,15 + 0,06 + 0,08 = 0,5\text{kN}$ - uzel

Celkem $M = 0,05 + 0,04 + 0,015 + 0,02 = 0,125\text{kNm}$ – uzel

Strana bez opláštění

Celkem $F1 = 0,2 + 0,15 + 0,06 = 0,41\text{kN}$ - uzel

Celkem $M1 = 0,05 + 0,04 + 0,015 = 0,105\text{kNm}$ - uzel

1.2.2. Pororošt lávka

Pororošt je tvořen nosným pásem P2/30 na vzdálenost podpor 630mm.

Je podporován nosným profilem L60/6+P6/100 v osové vzdálenosti 1,5m přivařené k příčnicku 2*UPE100.

L60/6 => $g = 5,42\text{kg/bm}$ +P6/100 => $g = 4,8\text{kg}$

Pororošt uvažuji $0,30\text{kN/m}^2$

Reakce do uzlu $0,30 \cdot 0,63 / 2 + (5,42 + 4,8) / 100 = 0,20\text{kN/bm} \cdot 1,5\text{m} = 0,3\text{kN}$

1.2.3. Zábradlí

Zábradlí je tvořeno profilem L60/6 ve 4 úrovních 550mm a 1100mm.

$4 \cdot 5,42 = 21,68$

Uvažuji $0,25\text{kN/bm}$

2. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

2.1. Sníh

Zatížení sněhem se na lávkách uvažuje pouze s vyloučením zatížením od dopravy. Lávka není v celém rozsahu. Mimo lávku jsou trubky na lignitových deskách .

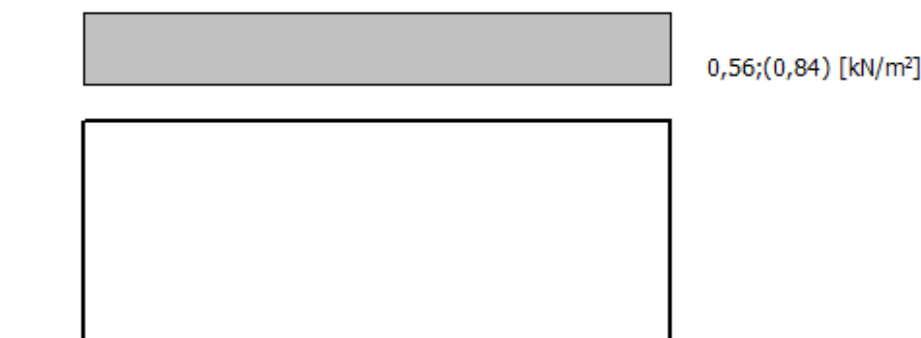
PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: I
Základní tíha sněhu $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny: normální
Součinitel expozice $C_e = 1,00$
Tepelný součinitel $C_t = 1,00$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$
Tvar zastřešení: pultová střecha
Sklon střechy $\alpha = 0,0^\circ$
Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$



Zatížení sněhem do horního uzlu $0,56 \cdot 0,36 \cdot 1,5 = 0,3 \text{ kN}$, $M = 0,3 \cdot 0,25 = 0,08 \text{ kNm}$

Zatížení sněhem do horního uzlu $0,56 \cdot 0,63 \cdot 1,5 = 0,53 \text{ kN}$, $M = 0,53 \cdot 0,25 = 0,132 \text{ kNm}$

2.2. Vítr

Síly od větru budou přepočítány na délku jednotlivých prutů. Sání větru uvažují stejnou hodnotou jako je tlak větru na konstrukci. Zatížení tlakem větru na konstrukci je uvažováno ve třech směrech dle následujícího schématu.

2.2.1. Síly ve směru Y – zjednodušená metoda

Při výpočtu bylo použito zjednodušeného výpočtu. Výpočet viz příloha :

- Rychlost a tlak větru
- Tlak větru

- Zatížení lávky mostu
- Zatížení sloupu lávky

2.2.2. Směr Z – zjednodušená metoda

Účinky větru ve směru Z uvažují pouze pro posouzení ložiska.

$$F_{w,z} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C \cdot A_{ref,z}$$

$$F_{w,z} = 1/2 \cdot 1,25 \cdot 25^2 \cdot 1,24 \cdot 43,2 = 20,92 \text{ kN}$$

- Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Základní rychlost větru $V_b = 25 \text{ m/s}$
- Součinitel zatížení větrem $C = c_e \cdot c_{f,z} = 1,38 \cdot 0,9 = 1,24$
- Součinitel expozice $c_e = 1,38$
- Součinitel sil $c_{f,z} = \pm 0,9$
- Referenční plocha $A_{ref,x} = L \cdot b = 27 \cdot 1,6 = 43,2 \text{ m}^2$

2.2.3. Směr X

Účinky větru ve směru Y jsou dány plochou převáděných trub.

Zatěžovací šíře cca 1.6m

Zatížení rozpočtena na dva sloupy $0,5 \cdot 1,6 \cdot 1 \text{ kN} \cdot \text{m}^2 = 0,8 \text{ kN/m}$ celkem na dva sloupy jako tlak a na další dva sloupy jako tah.

2.3. Námraza

Účinky námrazy uvažují pouze pro účinky větru, kdy se zvětšuje referenční plocha. Jelikož tato problematika není v Eurokódech zcela dořešená, normativní dokument odkazuje na ČSN 73 0035.

Základní tloušťka námrazy $t_{gl} = 10 \text{ mm}$

- Námrazová oblast L (= lehká)
- Doba opakování hodnoty 1kra za 10 let

2.4. Teplota

Zatížení teplotou viz příloha:

- stanovení průběhu teploty
- základní složka teploty
- rovnoměrná složka teploty (ČSN EN 1991-1-5 6.1.3.1)
- rozdílové složky teploty (ČSN EN 1991-1-5 6.1.4)
- současné působení rovnoměrné a rozdílové složky (ČSN EN 1991-1-5 6.1.4)

2.5. Doprava

2.5.1. Rovnoměrné zatížení

Lávka je určena pouze jen jako obslužná lávka. S uvažovanou hodnotou $2,5 \text{ kN/m}^2$. Lávka nepodléhá extrémnímu zatížení hustým proudem lidí.

Zatížení na krajní nosník $2,5 \cdot 0,63 / 2 \cdot 1,5 = 1,2 \text{ kN}$

$$Q_{fk} = L \cdot b_{por} \cdot 2,5 = 27 \cdot (1,6) \cdot 0,63 \cdot 2,5 = 42,5 (108) \text{ kN}$$

2.5.2. Soustředěné zatížení

Na lávku je zamezeno vjetí vozidel, tudíž uvažuji soustředěné zatížení působící na ploše $0,2 \times 0,2 \text{ m}^2$. Soustředěné zatížení budu uvažovat pouze pro lokální posouzení prvků (pororošt, podélník, příčník, ev. příčný polorám), vždy v nejméně příznivé poloze pro daný prvek.

$$Q_{fwk} = 2 \text{ kN}$$

2.5.3. Obslužné vozidlo

Na lávce se z prostorových a geometrických důvodů neuvažuje se zatížením od obslužného vozidla Q_{serv} .

2.5.4. Vodorovná síla

Vodorovná síla působí v podélném směru lávky v úrovni horního povrchu pororoštů. Vylučuje se se svislým soustředěným zatížením Q_{fwk} .

$$Q_{flk} = \max \{ 10\% \cdot Q_{fk}; 60\% \cdot Q_{serv} \}$$

$$Q_{flk} = 0,1 \cdot 42,5 = 4,3 \text{ kN rozděleno na 2 nosníky } 4,3 / 2 = 2,15 \text{ kN}$$

3. MIMOŘÁDNÁ ZATÍŽENÍ

Mimořádná zatížení lávky mohou vzniknout buď od nárazu silniční dopravy pod lávkou (do podpěry nebo na nosnou konstrukci lávky) nebo od mimořádného výskytu těžkého vozidla na lávce. Vzhledem k charakteru a prostorové dispozici lávky tedy nenastane žádná mimořádná návrhová situace.

4. DYNAMICKÁ ODEZVA KONSTRUKCE

V rámci tohoto stupně není řešena :

- nejsou řešeny vlastní frekvence konstrukce od stálých zatížení
- nejsou řešeny výpočty např. kmitání způsobeného větrem dle ČSN 1991-1-4,

4.1. Dynamické modely zatížení chodci

Nesmí vzniknout rezonance mezi silami buzenými chodci a některou z vlastních frekvencí lávky. Normálně se pohybující chodci budí ve svislém směru síly s frekvencí 1 až 3 Hz a ve vodorovném směru 0,5 až 1,5 Hz.

Lávka má obslužný charakter. Neslouží k přepravě chodců.

5. KOMBINACE

Při sestavování kombinací neuvažují montážní stavy konstrukce, bude řešeno v rámci dílenské dokumentace. Níže uvádím vybrané hodnoty a vztahy, které budou potřebné k výpočtu.

5.1. Sestavy pro lávky pro pěší

Tab. 2-2: Definice sestav zatížení (charakteristické hodnoty) dle Tab. 5.1

Zatěžovací systém	Svislé síly		Vodorovné síly
	Rovnoměrné zatížení	Obslužné vozidlo	
gr1	q_{fk}	0	Q_{flk}

5.2. Kombinace pro MSÚ

Tab. 2-3: Návrhové hodnoty zatížení pro mezní stav STR/GEO, soubor B dle Tab. A2.4(B)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Hlavní užité zatížení	Vedlejší proměnná zatížení	
	Nepříznivá	Příznivá		Nejúčinnější	Ostatní
6.10	$\gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
6.10a	$\gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf}$		$\gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
6.10b	$\xi \cdot \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

5.3. Kombinace pro MSP

Tab. 2-4: Návrhové hodnoty zatížení pro mezní stav použitelnosti dle Tab. A2.6 [1]

Kombinace		Stálá zatížení G_d		Proměnná zatížení Q_d	
		Nepříznivá	Příznivá	Hlavní	Vedlejší
6.14	Charakteristická	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
6.15	Častá	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
6.16	Kvazistálá	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\psi_{2,1} \cdot Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

5.4. Součinitele zatížení

$$\gamma_{Gj,sup} = 1,35 \quad \text{Nepříznivá zatížení}$$

$$\gamma_{Gj,inf} = 1,00 \quad \text{Příznivá zatížení}$$

$$\gamma_Q = 1,35 \quad \text{Nepříznivá zatížení chodci}$$

$$\gamma_Q = 1,50 \quad \text{Ostatní zatížení dopravou a další proměnná zatížení}$$

$$\xi = 0,85$$

5.5. Součinitele ψ

Tab. 2-5: Hodnoty součinitelů ψ pro lávky pro chodce dle Tab. A2.2 [1]

Zatížení	Značka	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zatížení dopravou	gr1	0,4	0,4	0
	Q _{fw}	0	0	0
Zatížení větrem	F _w	0,3	0,2	0

6. Dilatace – posuny

6.1. Dilatace od teploty

- Rovnoměrná složka

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 56 - 10 = 46^\circ C$$

$$\Delta T_{N,con} = -T_0 + T_{e,min} = -10 - 35 = -45^\circ C$$

- Rozdílová složka

$$\Delta T_{M,heat} = 18^\circ C$$

$$\Delta T_{M,cool} = -13^\circ C$$

$$\Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} = 18 \cdot 0,7 = 12,6^\circ C$$

$$\Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} = -13 \cdot 0,9 = -11,7$$

- Současné působení obou složek

$$\omega_M \cdot \Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,exp} = 0,75 \cdot 12,6 + 46 = 55,5^\circ C$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,con} = 0,75 \cdot (-11,7) - 45 = -53,8^\circ C$$

Opěra vysoká

- prodloužení + rezerva 30%

$$\Delta L_{T,exp} = \Delta t \cdot \alpha \cdot L = 55,5 * 12e^{-6} * 27000 = 17,9\text{mm} \cdot 1,3 = 23,4\text{mm}$$

- zkrácení + rezerva 30%

$$\Delta L_{T,con} = \Delta t \cdot \alpha \cdot L = -53,8 * 12e^{-6} * 27000 = -17,43\text{mm} \cdot 1,3 = -22,7\text{mm}$$

7. Normy

- [1] ČSN EN 1990. *Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí*. ČNI, 2004.
- [2] ČSN EN 1991-1-1. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. ČNI, 2004.
- [3] ČSN EN 1991-1-3. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem*. ČNI, 2005.
- [4] ČSN EN 1991-1-4. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem*. ČNI, 2007.
- [5] ČSN EN 1991-2. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou*. ČNI, 2005.
- [6] ČSN EN 1993-1-1. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. ČNI, 2006.
- [7] ČSN EN 1993-1-3. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-3: Obecná pravidla – Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily*. ČNI, 2008.
- [8] ČSN EN 1993-1-8. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků*. ČNI, 2006.
- [9] ČSN EN 1993-2. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Ocelové mosty*. ČNI, 2008.
- [10] ČSN EN 1995-1-1. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. ČNI, 2006.

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz
<div>ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE VĚTREM</div> <div>SO 90-55-01 lávka v km 16,693</div> <div>strana - -</div>		

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

Rychlost a tlak větru

Střední rychlost větru v_m se má stanovit ze základní rychlosti větru v_b , která závisí na větrných podmínkách a na změně větru s výškou, stanovené z drsnosti terénu a orografie. Flukuační složka větru je vyjádřena intenzitou turbulence.

Výchozí základní rychlost větru $v_{b,0}$ je charakteristická desetiminutová střední rychlost větru, nezávislá na směru větru a ročním období, ve výšce 10 m nad zemí v terénu bez překážek s nízkou vegetací jako je tráva a izolovanými překážkami, vzdálenými od sebe nejméně 20násobek výšky překážek (kategorie terénu II).

oblast	I	II	III	IV	V
$V_{b,0}$	22,5	25	27,5	30	36 m/s (char. Hodnotu určí ČHMÚ)

1. Základní rychlost větru v_b

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0}$$

kde c_{dir} je součinitel směru větru (obecně $c_{dir}=1$)
 c_{season} je součinitel ročního období (obecně $c_{season}=1$).

2. Charakteristická střední rychlost větru $v_m(z)$ ve výšce z nad terénem

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$$

kde $c_0(z)$ je součinitel orografie – horopisu (vliv osamělých kopců, hřebenů, útesů a příkrých stěn), pro většinu návrhových situací $c_0(z)=1$ (rychlost větru není zvětšena o více jak 5% vlivem orografie)

$$c_r(z) \text{ součinitel drsnosti terénu } c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \text{ pro } z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \text{ pro } z \leq z_{min}$$

z_0 je parametr drsnosti terénu, viz tab. kategorie terénu

z_{min} je minimální výška, viz tab. kategorie terénu

z_{max} se uvažuje 200m

$$k_r \text{ součinitel terénu } k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} \quad z_{0,II} = 0,05\text{m (terén kat. II)}$$

Kategorie terénu	z_0 [m]	z_{min} [m]
0 Moře nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři	0,003	1
I Jezera nebo vodorovné oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek	0,01	1
II Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek	0,05	2
III Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)	0,3	5
IV Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m	1,0	10

Mapa větrových oblastí

Rychlost větru v_{b0} = 25 m/s

Kategorie terénu:

Referenční výška sloupu z_e = 9 m

Referenční výška lávky z_e = 9 m

Součinitel směru větru c_{dir} = 1

Součinitel ročního období c_{season} = 1

Měrná hmotnost vzduchu ρ = 1,25 kg/m³

Součinitel orografie c_0 = 1

Maximální dynamický tlak q_p sloup = 0,641 kN/m² - pro sloup

Maximální dynamický tlak q_p tabule = 0,641 kN/m² - pro tabule

Součinitel zatížení γ_f = 1,5

z_0 = 0,3 m

z_{min} = 5 m

Výška je větší než z_{min}

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608810897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

Základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$$

Střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) c_o(z) v_b = \begin{array}{|c|c|} \hline \text{Sloupu} & \text{Lávka} \\ \hline 18,31 & 18,31 \\ \hline \end{array} \text{ m/s}$$

- součinitel terénu

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,22$$

- součinitel drsnosti

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) \text{ pro } z_{\min} \leq z \leq z_{\max} \quad cr(z) = \begin{array}{|c|c|} \hline \text{Sloupu} & \text{Lávka} \\ \hline 0,73 & 0,73 \\ \hline \end{array}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{\min}) \text{ pro } z \leq z_{\min} \text{ (tab. 4.1)}$$

Intenzita turbulence

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \ln(z/z_0)} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \text{Sloupu} & \text{Lávka} \\ \hline 0,294 & 0,294 \\ \hline \end{array}$$

$$k_I \text{ součinitel turbulence} \cong 1^{-1}$$

z_0 délka drsnosti

Maximální charakteristický tlak větru

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) q_b$$

Sloup	Lávka
$q_p(z) = 0,641 \text{ kN/m}^2$	$q_p(z) = 0,641 \text{ kN/m}^2$
$c_e(z) = 1,64$	$c_e(z) = 1,64$
$q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2(z) = 0,39 \text{ kN/m}^2$	$q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2(z) = 0,39 \text{ kN/m}^2$

Tlak větru na sloup lávky

$$w_e = q_{ref} \cdot c_{e(z_e)} \cdot c_f = 0,99 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{we} = w_e \cdot b = 0,24 \text{ kN/mb}$$

Tlak větru na lávku

$$w_e = q_{ref} \cdot c_{e(z_e)} \cdot c_f = 1,41 \text{ kN/m}^2$$

Na profil lávky do výšky 1,0m

$$b = 1,5 \text{ m}$$

Tlak a sání

$$q_{we} = w_e \cdot b = 2,12 \text{ kN/mb}$$

Zatížení lávky mostu

ČSN EN 1991-1-4

8.3.1 Součinitel sil ve směru x (obecná metoda)

(1) Součinitele sil pro zatížení nosné konstrukce mostu větrem ve směru x jsou dány vztahem:

$$c_{f,x} = c_{f,x,0}$$

(8.1)

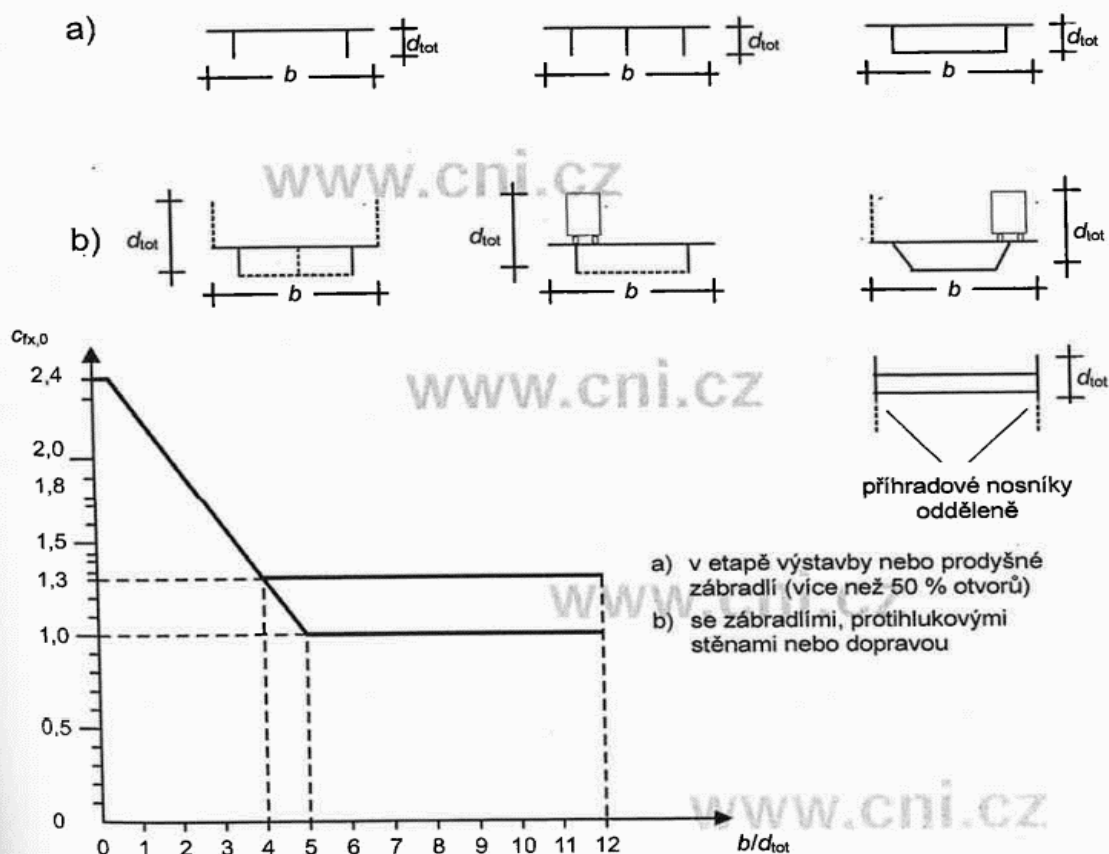
kde $c_{f,x,0}$ je součinitel síly bez vlivu proudění kolem volných konců (viz 7.13).

POZNÁMKA 1 U mostů se obvykle nevyskytuje proudění kolem volných konců, protože proud je vychylován pouze do dvou stran (nad a pod mostovku).

POZNÁMKA 2 Pro běžné mosty lze brát $c_{f,x,0}$ rovné 1,3. Lze také brát $c_{f,x,0}$ podle obrázku 8.3.POZNÁMKA 3 Tam, kde úhel sklonu větru přesahuje 10° , lze odvodit součinitel čelního odporu ze speciálních rozborů. Tento úhel sklonu může být důsledkem sklonu terénu v návětrném směru.

POZNÁMKA 4 Tam, kde jsou na stejné úrovni dvě obecně podobné nosné konstrukce mostu a jsou příčně odděleny mezerou nepřevyšující významně 1 m, lze sílu větru na návětrnou konstrukci počítat tak, jako by to byla jedna konstrukce. V ostatních případech musí být věnována zvláštní pozornost vzájemnému působení větru a konstrukce.

typ mostu

**Obrázek 8.3 – Součinitel síly pro mosty $c_{f,x,0}$ (NP)**

Výška dle obrázku 8.3

 $d_{tot} = 1,5$ m

Šířka dle obrázku 8.3

 $b = 1,6$ m

Poměr

 $b/d_{tot} = 1,07$

Hodnotu odečíst z tabulky

 $c_{f,x,0} = 2,20$ $c_{f,x,0} = 1,3$ běžně lze brát

Zatížení sloupu lávky

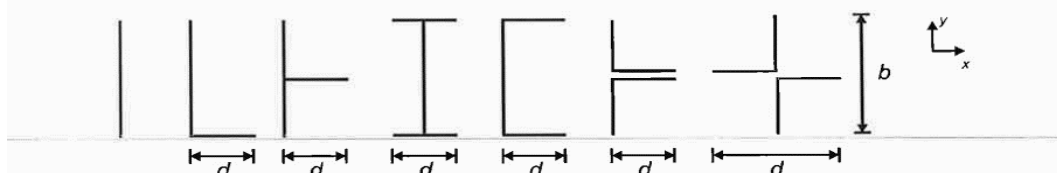
ČSN EN 1991-1-4

7.7 Nosné prvky s otevřeným průřezem

(1) Součinitel síly c_f nosných prvků s otevřeným průřezem (např. prvky s průřezy podle obrázku 7.25) se má určit ze vztahu (7.11):

$$c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda \quad (7.11)$$

kde ψ_λ je součinitel koncového efektu (viz 7.13).



Obrázek 7.25 – Otevřené průřezy nosných prvků

POZNÁMKA 1 Národní příloha může specifikovat $c_{f,0}$. Pro všechny nosné prvky uvažované bez vlivu proudění kolem volných konců se doporučuje hodnota 2,0. Tato hodnota je stanovena z měření při nízké turbulenci. Tyto hodnoty jsou považovány za bezpečné. ^{NP35)}

Šíře tabule = šíře sloupu

d = 240 mm

Šíře tabule

b = 240 mm

Poměr stran

b/d = 1,00

Hodnotu odečíst z tabulky

0,77

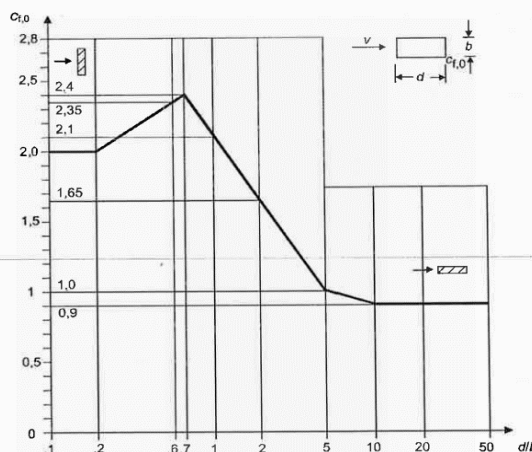
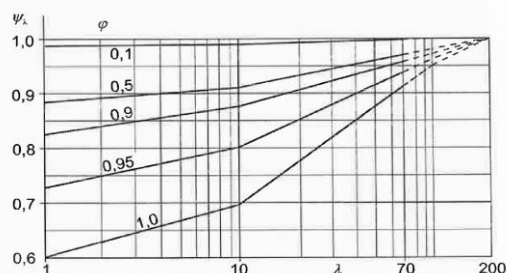
Hodnotu odečíst z tabulky

2

Výška sloupu

L = 4,5 m

Štíhlost

 $\lambda = L/b = 18,75$ $c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda = 1,54$ Obrázek 7.23 – Součinitel síly $c_{f,0}$ pro obdélníkové průřezy s ostrými rohy bez vlivu proudění kolem volných koncůObrázek 7.36 – Směrné hodnoty součinitele koncového efektu ψ_λ jako funkce součinitele plnosti φ v závislosti na štíhlosti λ

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

Zatížení teplotou - ČSN EN 1991-1-5

Stanovení průběhu teploty

Teplota vnitřního prostředí T_{in} se stanoví podle *tab. 5.1*, teplota vnějšího prostředí T_{out} závisí na pohltivosti povrchu a orientaci konstrukce a určí se

- pro nadzemní části konstrukce podle *tab. 5.2*.
- pro podzemní části konstrukce podle *tab. 5.3*.

V tabulkách jsou přímo uvedeny hodnoty, které se používají podle naší národní přílohy. Hodnoty maximální (minimální) teploty vzduchu ve stínu T_{max} (T_{min}) se pro místo stavby určí z národních map izoterm.

Tab. 5.2 Informativní teploty T_{out} pro nadzemní konstrukce

Období	Součinitel významu		Teplota T_{out} ve °C ¹⁾
Léto	Relativní pohltivost podle barvy povrchu	0,5 povrch jasně světlý	$T_{max} + 0$ až 18
		0,7 povrch světle zbarvený	$T_{max} + 2$ až 30
		0,9 povrch tmavý	$T_{max} + 4$ až 42
Zima			T_{min}

¹⁾ Dolní mez hodnot platí pro prvky orientované severovýchodně, horní mez pro prvky orientované jihozápadně nebo vodorovně vzhledem ke slunečnímu záření.

Léto	$T_{max} =$	40	[°C]	Teplota T_{out} [°C]	
Zima	$T_{min} =$	-32	[°C]	S, V, SV	J, Z, JZaH
Léto	Relativní pohltivost podle barvy povrchu	0,5 povrch jasně světlý		40	58
		0,7 povrch světle zbarvený		42	70
		0,9 povrch tmavý		44	82
Zima				-32	

Základní složky teploty

Obecně se mají uvažovat následující základní složky teploty:

- Rovnoměrná složka teploty ΔT_u , která se stanoví jako rozdíl mezi průměrnou teplotou nosného prvku T a výchozí teplotou T_0 ,
- Rozdíl teplot ΔT_M po průřezu prvku, uvažovaný mezi vnějším a vnitřním povrchem průřezu, nebo na povrchu jednotlivých vrstev,
- Rozdíl teplot ΔT_p jednotlivých částí konstrukce, který je dán průměrným rozdílem teplot těchto částí.

Kromě těchto složek teploty je potřeba příslušně uvažovat místní účinky zatížení teplotou s ohledem na umístění stavby a konstrukční detaily.

Rovnoměrná složka teploty ΔT_u nosného prvku se stanoví jako rozdíl mezi průměrnou teplotou T nosného prvku od klimatických teplot v zimním a letním období a počáteční teplotou T_0 , při které se nosný prvek omezí, podle vztahu

$$\Delta T_u = T - T_0 \quad (5.1)$$

DOBA MONTÁŽE T_0 [°C]			Teplota ΔT_u [°C]	
10			S, V, SV	J, Z, JZaH
Léto	Relativní pohltivost podle barvy povrchu	0,5 povrch jasně světlý	30	48
		0,7 povrch světle zbarvený	32	60
		0,9 povrch tmavý	34	72
Zima			-42	

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

Zatížení teplotou - ČSN EN 1991-1-5

6.1.3.1 Rovnoměrná složka teploty

Maximální rovnoměrnou složku teploty $T_{e,max}$ a minimální rovnoměrnou složku teploty $T_{e,min}$ lze vypočítat z následujících vztahů pro tři typy nosných konstrukcí, odvozených z obr. 6.1:

$$\left. \begin{array}{l} 1. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 16 \text{ °C} \\ 2. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 4,5 \text{ °C} \\ 3. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 1,5 \text{ °C} \end{array} \right\} \text{ pro } 30 \text{ °C} \leq T_{max} \leq 50 \text{ °C} \quad \left. \begin{array}{l} T_{e,min} = T_{min} - 3 \text{ °C} \\ T_{e,min} = T_{min} + 4,5 \text{ °C} \\ T_{e,min} = T_{min} + 8 \text{ °C} \end{array} \right\} \text{ pro } -50 \text{ °C} \leq T_{min} \leq 0 \text{ °C}$$

$$\begin{array}{l} T_{e,max} = T_{max} + 16 \\ T_{e,min} = T_{min} - 3 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \Delta T_{M,heat} = 16 \text{ °C} \\ \Delta T_{M,cool} = -3 \text{ °C} \end{array} \right\}$$

$$\begin{array}{l} \Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 46 \text{ °C - oteplení +} \\ \Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = -45 \text{ °C - ochlazení -} \end{array}$$

6.1.4 Rozdílové složky teploty

Tab. 6.1 Charakteristické hodnoty lineárních rozdílů teplot pro tři typy mostních konstrukcí

Skupiny hlavních nosných konstrukcí	Kladné rozdíly teplot	Záporné rozdíly teplot
	$\Delta T_{M,exp} \text{ (°C)}$	$\Delta T_{M,con} \text{ (°C)}$
1. typ: ocelová nosná konstrukce	18	13
2. typ: ocelobetonová nosná konstrukce	15	18
3. typ: betonový komorový nosník betonový nosník betonová deska	10	5
	15	8
	15	8

Tabulka 6.2 – Doporučené hodnoty součinitele k_{sur} pro různé tloušťky mostního svršku

Tloušťka mostního svršku	1. typ		2. typ		3. typ	
	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní
(mm)	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}
bez svršku	0,7	0,9	0,9	1,0	0,8	1,1
bez svršku	1,6	0,6	1,1	0,9	1,5	1,0
vodotěsná izolace ¹⁾						
50	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
100	0,7	1,2	1,0	1,0	0,7	1,0
150	0,7	1,2	1,0	1,0	0,5	1,0
Měrkové lože (750 mm)	0,6	1,4	0,8	1,2	0,6	1,0

¹⁾ Tyto hodnoty představují horní mezní hodnoty pro tmavé barvy.

$$\begin{array}{l} \Delta T_{M,heat} = 18 \text{ °C} \\ \Delta T_{M,cool} = -13 \text{ °C} \\ k_{sur} = 0,7 \text{ horní povrch teplejší než dolní} \\ k_{sur} = 0,9 \text{ dolní povrch teplejší než horní} \end{array} \quad \begin{array}{l} \Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} = 12,6 \text{ °C - oteplení +} \\ \Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} = -11,7 \text{ °C - ochlazení -} \end{array}$$

6.1.5 Současné působení rovnoměrné a rozdílové složky teploty

V některých případech je nutné uvažovat současné působení rozdílu teplot ΔT_M a rovnoměrné složky teploty ΔT_N (např. u rámových konstrukcí). V ČSN EN 1991-1-5 jsou doporučeny následující vztahy:

$$\Delta T_{M,heat} \text{ (nebo } \Delta T_{M,cool}) + \omega_N \Delta T_{N,exp} \text{ (nebo } \Delta T_{N,con}) \quad \text{nebo} \quad (4)$$

$$\omega_M \Delta T_{M,heat} \text{ (nebo } \Delta T_{M,cool}) + \Delta T_{N,exp} \text{ (nebo } \Delta T_{N,con}) \quad (5)$$

kde se uvažuje nejméně příznivý účinek. V národní příloze ČR se přijaly doporučené hodnoty

$$\omega_N = 0,35 \text{ a } \omega_M = 0,75.$$

$$0,35$$

$$0,75$$

$$\begin{array}{l} \Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,exp} = 28,7 \text{ °C} \\ \Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,con} = -3,2 \text{ °C} \\ \Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,exp} = 4,4 \text{ °C} \\ \Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,con} = -27,5 \text{ °C} \\ \omega_M \cdot \Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,exp} = 55,5 \text{ °C} \\ \omega_M \cdot \Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,con} = -35,6 \text{ °C} \\ \omega_M \cdot \Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,exp} = 37,2 \text{ °C} \\ \omega_M \cdot \Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,con} = -53,8 \text{ °C} \end{array}$$

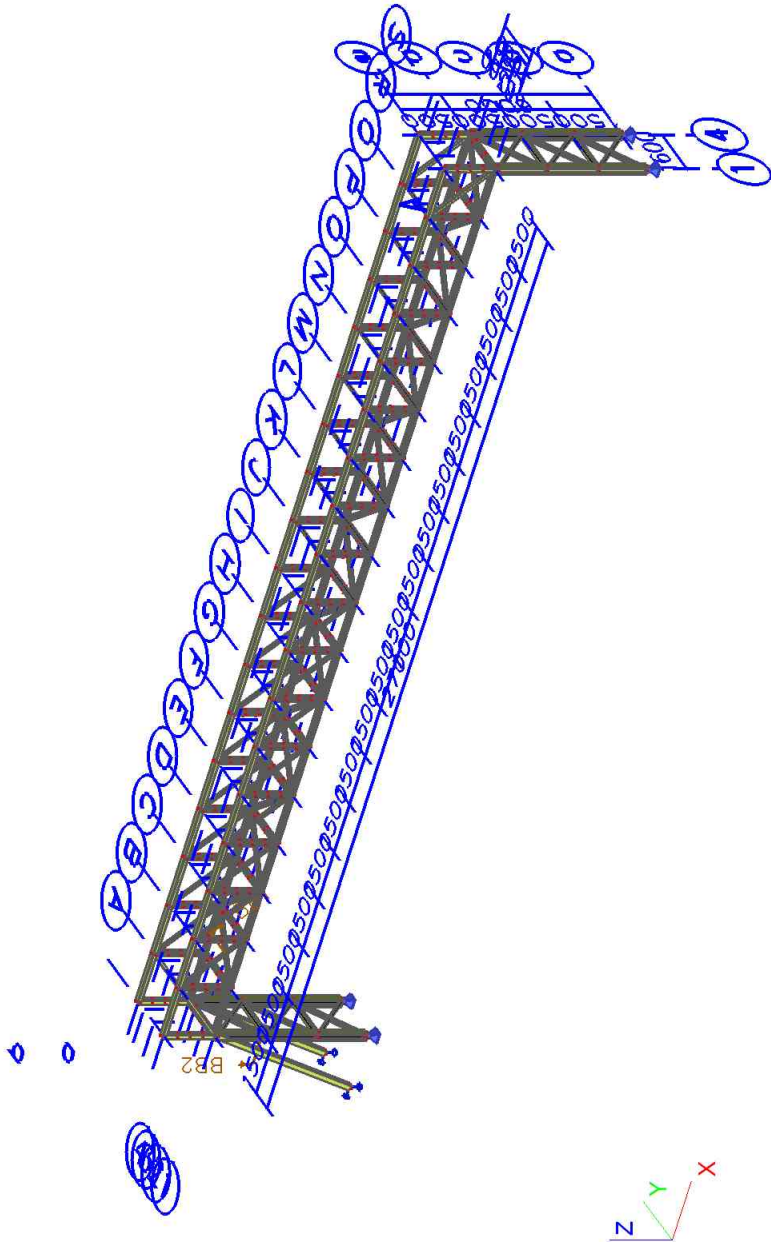
<div><div>HABENA</div><div>spol. s r. o.</div></div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Výpočtový model	2
3. Materiály	3
4. Průřezy	3
5. Zatížení konstrukce	9
5.1. Zatěžovací stavy	9
5.2. Skupiny zatížení	10
5.3. Kombinace	10
5.4. Skupiny výsledků	10
5.5. Klíč kombinace	10
5.6. Stálé zatížení	11
5.7. Vitr levý + sníh + užitná lávka	11
5.8. Vitr pravý + užitné+sníh	12
5.9. Teplota +	12
5.10. Teplota -	13
6. Vnitřní síly konstrukce	14
6.1. Horní pás	14
6.2. Dolní pás	14
6.3. Mezilehlé sloupky tuhého rámu	14
6.4. Příčel mezilehlá	14
6.5. Krtajní sloupky polorámu	15
6.6. Svislé diagonály mezilehlé	15
6.7. Krajiní tlačená svislá diagonála	15
6.8. Vodorovné zavětrování	16
6.9. Sloup	16
6.10. Zavětrování sloupů	16
6.11. Beran - vzpěra	17
7. Deformace konstrukce	18
7.1. Deformace lávky	18
7.2. Deformace na prutu	18
7.3. Deformace na prutu uy	19
7.4. Deformace na prutu uz	19
8. Posouzení konstrukce	20
8.1. Posudek oceli	20
8.2. Napětí	20
9. Reakce tangenciální ložsko - kloub	21
9.1. Reakce na ložsko	21
10. Reakce kotvení sloupu	21
10.1. Reakce	21
10.2. Reakce	21
11. Reakce beran - vzpěra	22
11.1. Reakce beran	22
11.2. Reakce beran	22
12. Výkaz materiálu	23
12.1. Výkaz materiálu	23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

2. Výpočtový model



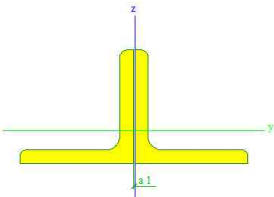
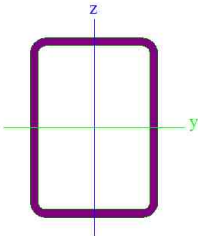
Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	2/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

3. Materiály

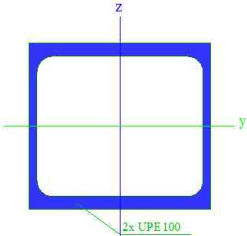
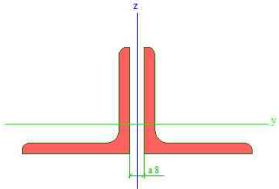
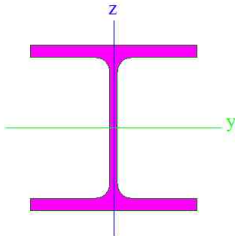
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	Ocel	7850,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,01e-003

4. Průřezy

>	Jméno	Dolní pás 2x100/10	
	Typ	2LT	
	Detailní	L100X12; 1	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
>			
	A [m²]	4,5435e-03	
	A y, z [m²]	2,2717e-03	2,2717e-03
	I y, z [m⁴]	4,1325e-06	8,0934e-06
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	2,1658e-07
	Wel y, z [m³]	5,8225e-05	8,0531e-05
	Wpl y, z [m³]	1,0548e-04	1,3415e-04
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	0	29
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	7,7930e-01	
>	Jméno	Horní pás 140/100/6	
	Typ	VHP140/100x6.0	
	Zdroj hodnot	VHP - Technische Daten / Voest-Alpine Krems / 04/99	
	Materiál	S 235	
	Výroba	tvářený za studena	
	Vzpěr y-y, z-z	c	c
>			
	A [m²]	2,6400e-03	
	A y, z [m²]	1,1000e-03	1,5400e-03
	I y, z [m⁴]	7,0500e-06	4,1800e-06
	I w [m⁶], t [m⁴]	1,1760e-08	8,5500e-06
	Wel y, z [m³]	1,0100e-04	8,3500e-05
	Wpl y, z [m³]	1,2280e-04	9,7400e-05
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	50	70
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	4,5930e-01	
>	Jméno	Sloupek 2xUPE100	
	Typ	2U komora	
	Detailní	UPE100	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	

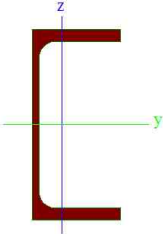
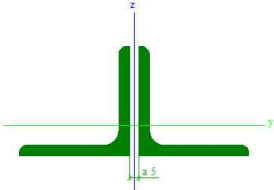
Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	3/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

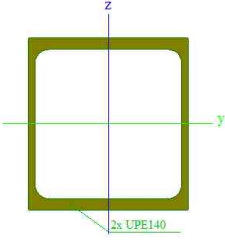
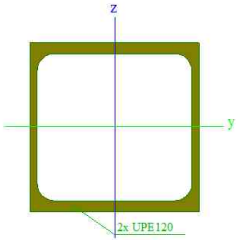
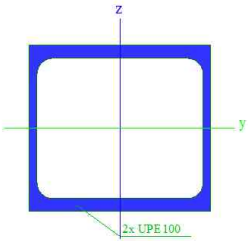
>	Vzpěr y-y, z-z	b	b
>			
>	A [m²]	2,5024e-03	
	A y, z [m²]	1,5825e-03	8,3250e-04
	I y, z [m⁴]	4,1397e-06	3,9975e-06
	I w [m⁶], t [m⁴]	4,7914e-09	5,5013e-06
	Wel y, z [m³]	8,2794e-05	7,2682e-05
	Wpl y, z [m³]	9,6087e-05	8,9947e-05
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	55	50
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	8,0475e-01	
>	Jméno	Diagonála 2xL60/6	
	Typ	2LT	
	Detailní	L60X6; 8	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
>			
>	A [m²]	1,3820e-03	
	A y, z [m²]	6,9099e-04	6,9099e-04
	I y, z [m⁴]	4,5564e-07	1,0575e-06
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	1,6416e-08
	Wel y, z [m³]	1,0564e-05	1,6524e-05
	Wpl y, z [m³]	1,9460e-05	2,8841e-05
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	-4	17
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	4,6620e-01	
>	Jméno	Sloup HEB200	
	Typ	HEB200	
	Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	c
>			
>	A [m²]	7,8080e-03	
	A y, z [m²]	5,1235e-03	1,5541e-03
	I y, z [m⁴]	5,6960e-05	2,0030e-05

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	4/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

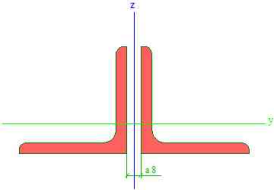
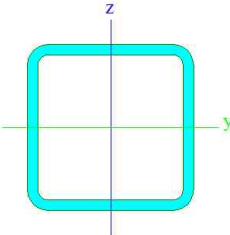
>	I w [m ⁶], t [m ⁴]	1,7163e-07	5,9280e-07
	Wel y, z [m ³]	5,6960e-04	2,0030e-04
	Wpl y, z [m ³]	6,4200e-04	3,0600e-04
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	100	100
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m ² /m]	1,1510e+00	
>	Jméno	Rozpěra UPE140	
	Typ	UPE140	
	Zdroj hodnot	Baumen mit Stahl / Thema UPE, UNP, UAP - Tabelle 1 / Salzgitter AG	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	c	c
>			
>	A [m ²]	1,8400e-03	
	A y, z [m ²]	6,4416e-04	6,0016e-04
	I y, z [m ⁴]	5,9900e-06	7,8700e-07
	I w [m ⁶], t [m ⁴]	2,3609e-09	4,0500e-08
	Wel y, z [m ³]	8,5600e-05	1,8200e-05
	Wpl y, z [m ³]	9,8844e-05	3,3699e-05
	d y, z [mm]	-46	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	22	70
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m ² /m]	5,1965e-01	
>	Jméno	Zavětrování sloupu 2xL60/6	
	Typ	2LT	
	Detailní	L60X6; 5	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
>			
>	A [m ²]	1,3820e-03	
	A y, z [m ²]	6,9099e-04	6,9099e-04
	I y, z [m ⁴]	4,5564e-07	9,7413e-07
	I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	1,6416e-08
	Wel y, z [m ³]	1,0564e-05	1,5586e-05
	Wpl y, z [m ³]	1,9460e-05	2,6768e-05
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	-2	17
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m ² /m]	4,6620e-01	
>	Jméno	Beran 2*UPE140	
	Typ	2U komora	
	Detailní	UPE140	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám	
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m	
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69	
	Národní norma	EC - EN	
	Autor	Jiří Veselý	

>			
>	A [m²]	3,6859e-03	
	A y, z [m²]	2,2500e-03	1,3100e-03
	I y, z [m⁴]	1,1997e-05	8,4775e-06
	I w [m⁶], t [m⁴]	1,9887e-08	1,3377e-05
	Wel y, z [m³]	1,7138e-04	1,3042e-04
	Wpl y, z [m³]	1,9782e-04	1,5951e-04
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	65	70
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	1,0393e+00	
>	Jméno	Kraní polorám 2*UPE120	
	Typ	2U komora	
	Detailní	UPE120	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
>			
>	A [m²]	3,0859e-03	
	A y, z [m²]	1,8400e-03	1,1200e-03
	I y, z [m⁴]	7,2753e-06	6,0896e-06
	I w [m⁶], t [m⁴]	1,0230e-08	9,0221e-06
	Wel y, z [m³]	1,2125e-04	1,0149e-04
	Wpl y, z [m³]	1,4077e-04	1,2398e-04
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	60	60
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	9,1930e-01	
>	Jméno	Příčel polorámu 2xUPE100	
	Typ	2U komora	
	Detailní	UPE100	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
>			
>	A [m²]	2,5024e-03	
	A y, z [m²]	1,5825e-03	8,3250e-04

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	6/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

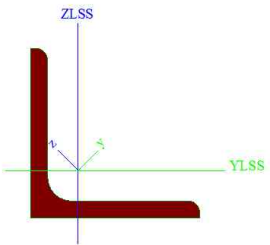
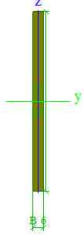
>	I y, z [m ⁴]	4,1397e-06	3,9975e-06
	I w [m ⁶], t [m ⁴]	4,7914e-09	5,5013e-06
	Wel y, z [m ³]	8,2794e-05	7,2682e-05
	Wpl y, z [m ³]	9,6087e-05	8,9947e-05
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	55	50
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m ² /m]	8,0475e-01	
>	Jméno	Diagonála 2xL60/6 - vodorovné zavětrování	
	Typ	2LT	
	Detailní	L60X6; 8	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
>			
	A [m ²]	1,3820e-03	
	A y, z [m ²]	6,9099e-04	6,9099e-04
	I y, z [m ⁴]	4,5564e-07	1,0575e-06
	I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	1,6416e-08
	Wel y, z [m ³]	1,0564e-05	1,6524e-05
	Wpl y, z [m ³]	1,9460e-05	2,8841e-05
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	-4	17
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m ² /m]	4,6620e-01	
>	Jméno	Tlačená diagonála krajní 80/5	
	Typ	RRK80/80/5	
	Zdroj hodnot	Stahlbau Zentrum Schweiz / Konstruktionstabellen / 9.Ausgabe 2005	
	Materiál	S 235	
	Výroba	tvářený za studena	
	Vzpěr y-y, z-z	c	c
>			
	A [m ²]	1,4360e-03	
	A y, z [m ²]	7,1800e-04	7,1800e-04
	I y, z [m ⁴]	1,3100e-06	1,3100e-06
	I w [m ⁶], t [m ⁴]	1,3653e-09	2,1800e-06
	Wel y, z [m ³]	3,2900e-05	3,2900e-05
	Wpl y, z [m ³]	3,9700e-05	3,9700e-05
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	40	40
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m ² /m]	3,0275e-01	
>	Jméno	L60/6-zábradlí/rošt	
	Typ	L60X6	
	Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	7/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

>	Vzpěr y-y, z-z		c	c
>				
>	A [m²]	6,9100e-04		
	A y, z [m²]	2,8976e-04	2,8838e-04	
	I y, z [m⁴]	3,6100e-07	9,4300e-08	
	I YLSS, ZLSS [m⁴]	2,2800e-07	2,2800e-07	
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	8,6400e-09	
	Wel y, z [m³]	8,5089e-06	3,9527e-06	
	Wpl y, z [m³]	1,3552e-05	6,9897e-06	
	d y, z [mm]	-20	0	
	c YLSS, ZLSS [mm]	17	17	
	alfa [deg]	45,00		
	IYZLSS [m⁴]	-1,3344e-07		
	AL [m²/m]	2,3310e-01		
>	Jméno	L50/5 - podélný opláštění		
	Typ	L50X5		
	Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1		
	Materiál	S 235		
	Výroba	válcovaný		
	Vzpěr y-y, z-z		c	c
>				
>	A [m²]	4,8000e-04		
	A y, z [m²]	2,0119e-04	2,0030e-04	
	I y, z [m⁴]	1,7400e-07	4,5900e-08	
	I YLSS, ZLSS [m⁴]	1,1000e-07	1,1000e-07	
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	4,1700e-09	
	Wel y, z [m³]	4,9215e-06	2,3131e-06	
	Wpl y, z [m³]	7,8226e-06	4,0427e-06	
	d y, z [mm]	-17	0	
	c YLSS, ZLSS [mm]	14	14	
	alfa [deg]	45,00		
	IYZLSS [m⁴]	-6,4131e-08		
	AL [m²/m]	1,9396e-01		
>	Jméno	L50/5 konzoly		
	Typ	L50X5		
	Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1		
	Materiál	S 235		
	Výroba	válcovaný		
	Vzpěr y-y, z-z		c	c

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám	
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m	
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69	
	Národní norma	EC - EN	
	Autor	Jiří Veselý	

>			
>	A [m²]	4,8000e-04	
	A y, z [m²]	2,0119e-04	2,0030e-04
	I y, z [m⁴]	1,7400e-07	4,5900e-08
	I YLSS, ZLSS [m⁴]	1,1000e-07	1,1000e-07
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	4,1700e-09
	Wel y, z [m³]	4,9215e-06	2,3131e-06
	Wpl y, z [m³]	7,8226e-06	4,0427e-06
	d y, z [mm]	-17	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	14	14
	alfa [deg]	45,00	
	IYZLSS [m⁴]	-6,4131e-08	
	AL [m²/m]	1,9396e-01	
>	Jméno	PLECH6/100 - ROŠT	
	Typ	Obdélník	
	Detailní	100; 6	
	Materiál	S 235	
	Výroba	obecný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
	Výpočet FEM	x	
>			
>	A [m²]	6,0000e-04	
	A y, z [m²]	5,0000e-04	5,0000e-04
	I y, z [m⁴]	5,0000e-07	1,8000e-09
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	7,1993e-09
	Wel y, z [m³]	1,0000e-05	6,0000e-07
	Wpl y, z [m³]	1,5000e-05	9,0000e-07
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	3	50
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	2,1200e-01	

5. Zatížení konstrukce

5.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
VL	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
stálé	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
vitr L	vitr levý	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
vitr P	užtné + vitr pravý	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
T+	teplota +	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
T-	teplota -	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
Sníh +už	užtné + sníh	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	9/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

5.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2	Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé			LG4	Nahodilé	Výběrová	Zatížení sněhem do 1000 m.n.m.
LG2	Nahodilé	Výběrová	Vítr				
LG3	Nahodilé	Výběrová	Teplota				

5.3. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-ULS (STR/GEO) Sada B	VL - Vlastní tíha	1,00
		stálé - Stálé	1,00
		vitr L - vítr levý	1,00
		vitr P - užtné + vítr pravý	1,00
		T+ - teplota +	1,00
		T- - teplota -	1,00
		Sníh +už - užtné + sníh	1,00
CO2	EN-MSP char.	VL - Vlastní tíha	1,00
		stálé - Stálé	1,00
		vitr L - vítr levý	1,00
		vitr P - užtné + vítr pravý	1,00
		T+ - teplota +	1,00
		T- - teplota -	1,00
		Sníh +už - užtné + sníh	1,00

5.4. Skupiny výsledků

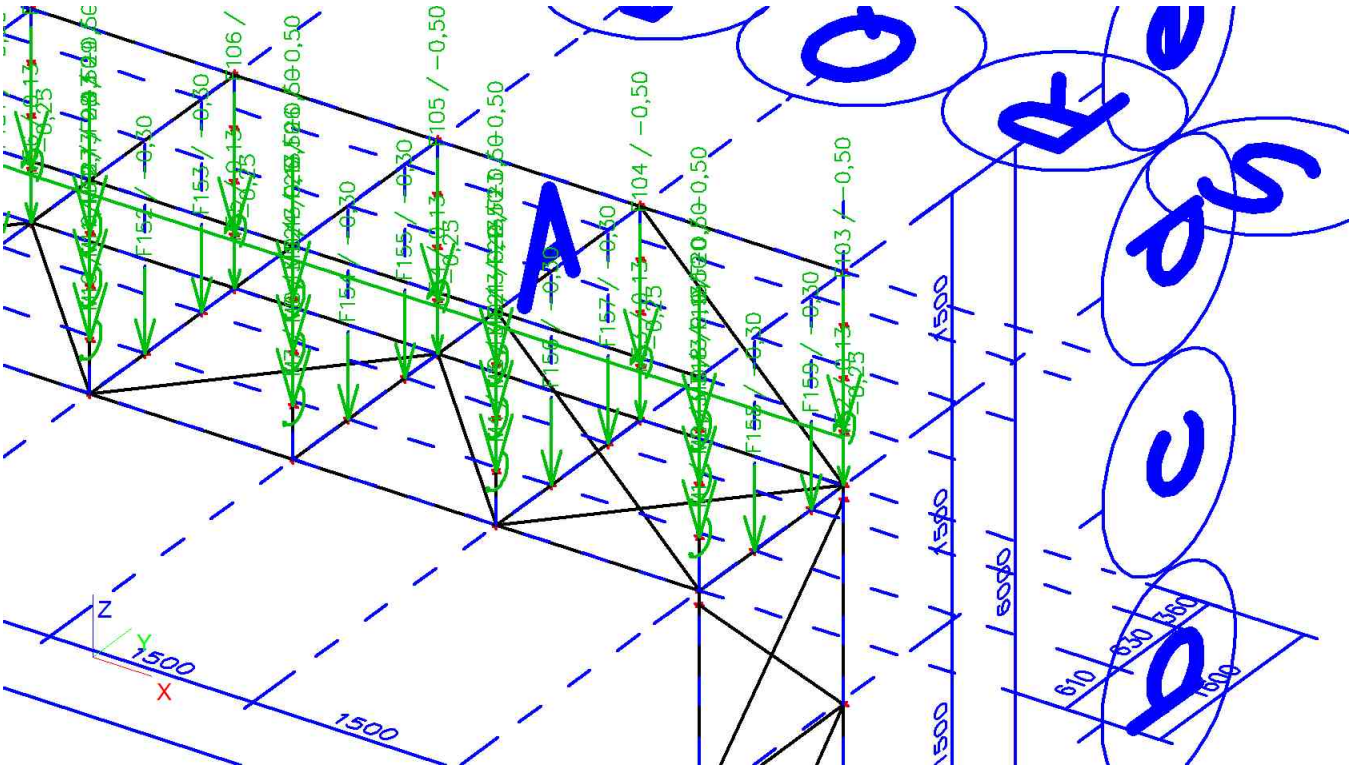
Jméno	Výpis	Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - EN-ULS (STR/GEO) Sada B	Vše MSÚ+MSP	CO2 - EN-MSP char.
Všechny MSP	CO2 - EN-MSP char.		
Vše MSÚ+MSP	CO1 - EN-ULS (STR/GEO) Sada B		

5.5. Klíč kombinace

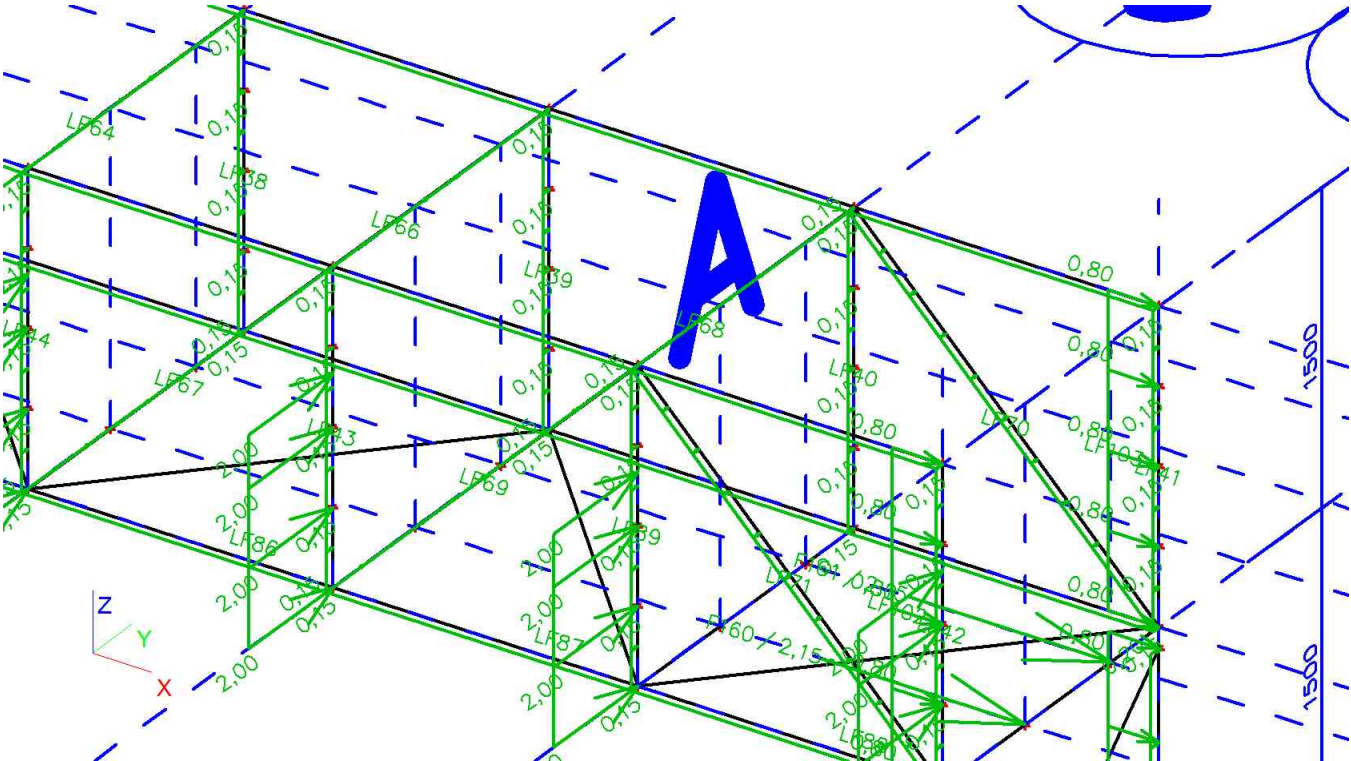
Jméno	Popis kombinací	Jméno	Popis kombinací
1	VL*1.35 +stálé*1.35 +vitr L *0.90 +Sníh +už*1.50	17	VL*1.35 +stálé*1.35 +vitr L *0.90 +T-*1.50 +Sníh +už*0.75
2	VL*1.00 +stálé*1.00 +vitr L *1.50 +T-*0.90	18	VL*1.00 +stálé*1.00 +vitr L *0.90 +T-*1.50 +Sníh +už*0.75
3	VL*1.00 +stálé*1.00 +vitr L *1.50 +Sníh +už*0.75	19	VL*1.35 +stálé*1.35 +T+*0.90 +T-*0.90 +vitr P*1.50
4	VL*1.35 +stálé*1.35 +T-*0.90 +vitr P*1.50	20	VL*1.35 +stálé*1.35 +vitr L *1.50
5	VL*1.00 +stálé*1.00 +vitr L *1.50 +T-*0.90 +Sníh +už*0.75	21	VL*1.00 +stálé*1.00 +T-*1.00 +vitr P*0.50
6	VL*1.35 +stálé*1.35 +vitr L *1.50 +Sníh +už*0.75	22	VL*1.00 +stálé*1.00 +T+*1.00 +Sníh +už*0.50
7	VL*1.35 +stálé*1.35 +vitr L *0.90 +T-*0.90 +Sníh +už*1.50	23	VL*1.00 +stálé*1.00 +vitr L *1.00 +T-*0.60 +Sníh +už*0.50
8	VL*1.00 +stálé*1.00 +T+*0.90 +vitr P*1.50	24	VL*1.00 +stálé*1.00 +T+*0.60 +vitr P*1.00
9	VL*1.35 +stálé*1.35 +vitr L *1.50 +T-*0.90 +Sníh +už*0.75	25	VL*1.00 +stálé*1.00 +T+*1.00 +vitr P*0.50
10	VL*1.00 +stálé*1.00 +vitr L *1.50	26	VL*1.00 +stálé*1.00 +vitr L *0.60 +T-*0.60 +Sníh +už*1.00
11	VL*1.35 +stálé*1.35 +T+*0.90 +vitr P*1.50	27	VL*1.00 +stálé*1.00 +vitr L *1.00 +Sníh +už*0.50
12	VL*1.00 +stálé*1.00 +T-*0.90 +vitr P*1.50	28	VL*1.00 +stálé*1.00 +T-*0.60 +vitr P*1.00
13	VL*1.35 +stálé*1.35	29	VL*1.00 +stálé*1.00 +vitr L *0.60 +Sníh +už*1.00
14	VL*1.35 +stálé*1.35 +vitr L *1.50 +T-*0.90	30	VL*1.00 +stálé*1.00 +T+*1.00
15	VL*1.35 +stálé*1.35 +T+*1.50 +vitr P*0.75	31	VL*1.00 +stálé*1.00 +T-*1.50 +vitr P*0.75
16	VL*1.00 +stálé*1.00 +vitr L *0.90 +T-*1.50		

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

5.6. Stálé zatížení



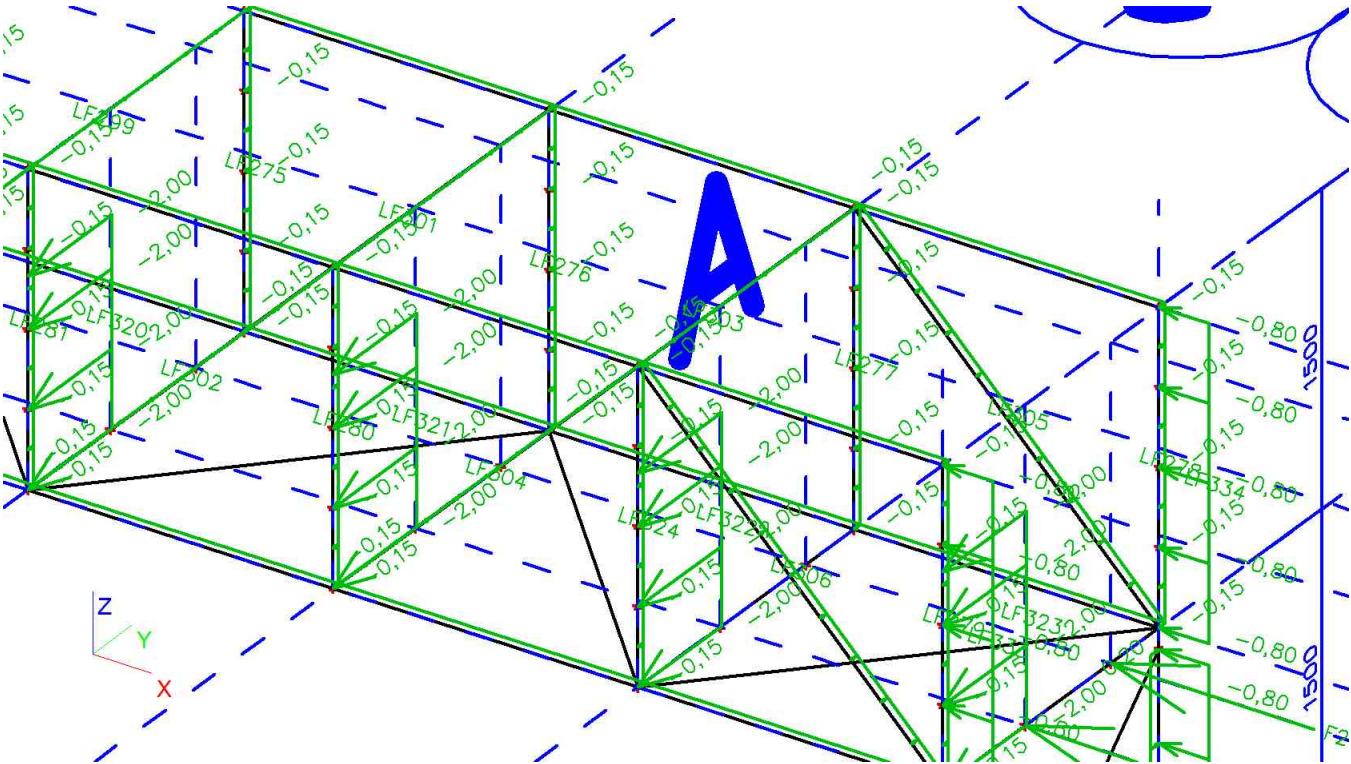
5.7. Vítr levý + sníh + užitná lávka



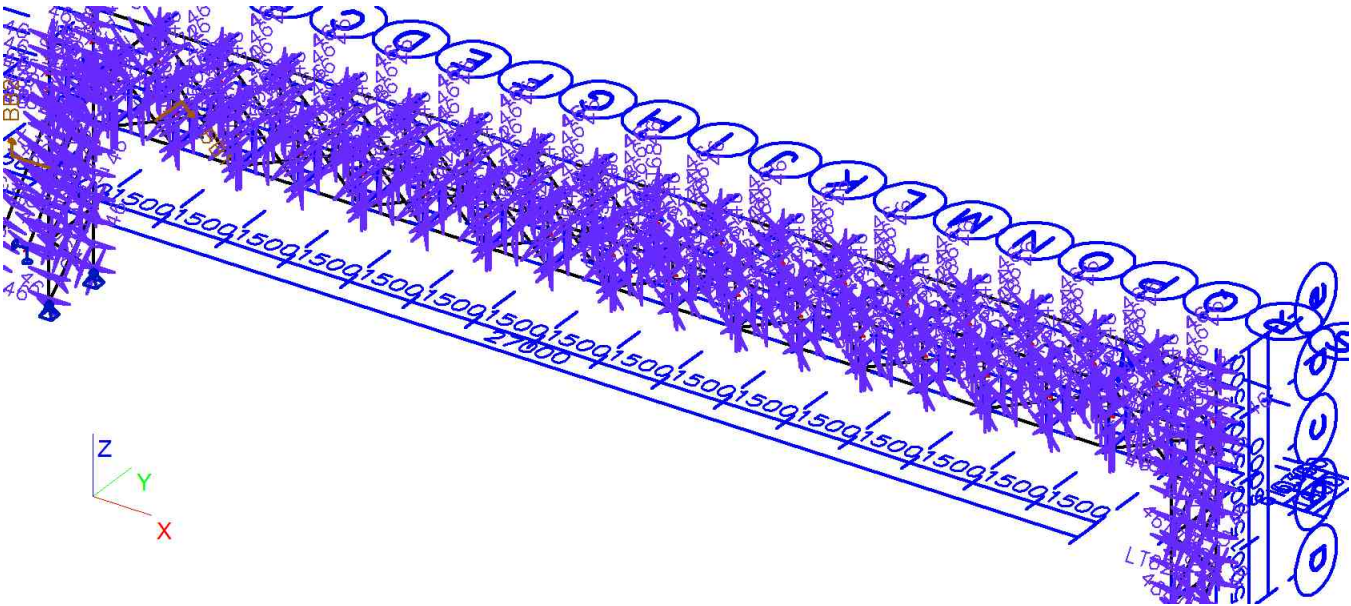
Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	11/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

5.8. Vítr pravý + užité+sníh

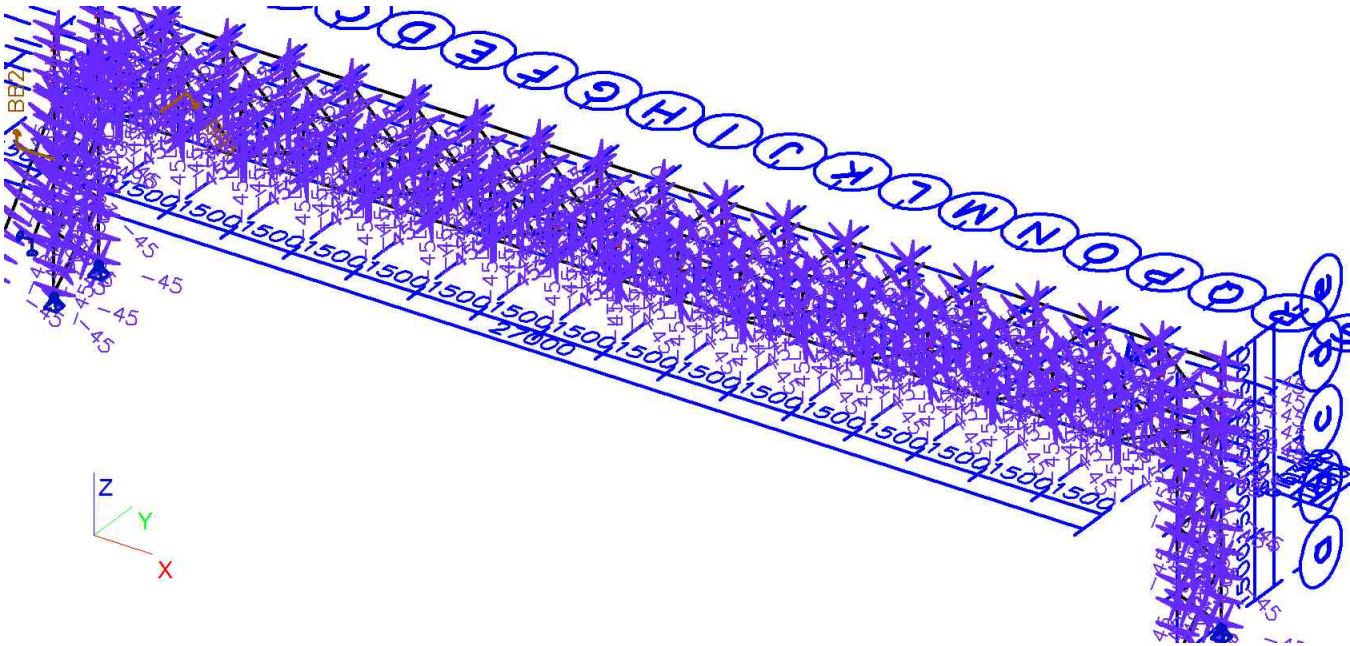


5.9. Teplota +



<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

5.10. Teplota -



<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

6. Vnitřní síly konstrukce

6.1. Horní pás

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B173,B174
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B174	CO1/1	12,000	-302,52	0,37	0,19	0,04	0,60	0,46
B174	CO1/2	26,000	0,61	-0,53	-1,19	-1,18	-0,13	0,20
B174	CO1/1	27,000	-0,62	-1,37	-0,83	-0,70	-0,91	-0,97
B174	CO1/1	0,000	-1,69	1,46	0,77	0,70	-0,82	-1,09
B173	CO1/3	25,500	-43,83	-0,73	-1,66	-1,81	-1,10	-0,48
B173	CO1/4	25,500	-92,04	-0,89	1,67	1,76	1,16	-0,37
B173	CO1/5	24,000	-43,83	-0,43	-1,33	-1,81	1,15	0,39
B173	CO1/5	1,500	-44,78	0,64	1,65	1,78	-1,20	-0,37
B173	CO1/4	18,000	-203,87	-0,05	0,53	0,96	-1,65	0,61
B173	CO1/6	19,500	-127,28	-0,32	-0,67	-1,25	1,61	0,48
B174	CO1/7	3,000	-119,94	0,84	0,68	1,00	0,43	0,92

6.2. Dolní pás

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B171,B172
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B172	CO1/8	12,500	-149,25	0,66	-0,44	0,00	-0,02	-0,84
B172	CO1/6	12,000	483,93	1,79	-0,71	0,00	-0,37	-0,61
B172	CO1/7	15,000	428,05	-1,98	0,81	0,00	-0,32	-1,04
B172	CO1/7	12,000	428,15	2,01	-0,82	0,00	-0,31	-1,06
B172	CO1/6	0,000	75,80	1,08	-2,61	0,04	1,77	-0,73
B172	CO1/6	27,000	110,40	-1,68	2,89	-0,05	2,03	-1,38
B171	CO1/3	25,500	28,20	0,56	-0,79	-0,05	0,48	0,22
B171	CO1/4	25,500	44,81	-0,61	1,67	0,05	-1,37	0,02
B172	CO1/6	25,500	110,40	-1,34	1,68	-0,05	-1,40	0,88
B171	CO1/4	15,000	421,04	-0,99	0,40	0,00	-0,38	-1,47
B172	CO1/9	13,500	483,93	1,45	0,51	0,00	-0,52	1,82

6.3. Mezilehlé sloupky tuhého rámu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B48,B49,B24..B47,B50..B53,B137,B138,B141,B142
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B27	CO1/7	0,000	-48,71	-1,52	-0,53	0,65	0,47	1,04
B53	CO1/1	1,500	6,63	1,77	-0,48	-0,59	0,13	1,39
B25	CO1/1	0,000	4,86	-1,77	-0,62	0,58	0,66	1,28
B53	CO1/1	0,000	5,12	1,77	-0,68	-0,59	0,72	-1,26
B52	CO1/10	0,000	-1,42	0,81	-3,86	-1,05	3,16	-0,71
B52	CO1/4	0,000	3,44	1,02	4,06	1,05	-2,55	-0,65
B26	CO1/11	0,000	-38,55	-1,06	3,55	-1,13	-1,91	0,71
B26	CO1/5	0,000	-20,21	-1,02	-3,52	1,13	2,77	0,82
B52	CO1/12	0,000	3,14	0,75	4,03	1,05	-2,64	-0,45
B52	CO1/6	0,000	-0,45	1,38	-3,80	-1,08	3,31	-1,13
B25	CO1/1	1,500	6,37	-1,77	-0,41	0,58	0,18	-1,38

6.4. Přičel mezilehlá

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B116,B149..B164

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	14/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B155	CO1/9	1,420	-7,35	-0,29	3,57	-0,19	-0,31	-0,18
B149	CO1/8	1,420	3,53	1,54	-1,24	1,13	-0,70	0,95
B116	CO1/2	0,000	0,44	-1,69	2,30	-1,15	-2,93	1,37
B116	CO1/11	0,000	-1,35	1,73	-3,04	1,21	2,28	-1,40
B116	CO1/4	0,000	-1,35	1,73	-3,04	1,21	2,28	-1,40
B116	CO1/1	1,600	-0,31	-1,00	4,48	-0,72	0,72	-0,79
B164	CO1/4	0,000	-0,81	-1,55	-2,97	-1,25	2,24	1,22
B164	CO1/3	0,000	-0,62	1,52	1,48	1,21	-2,92	-1,17
B116	CO1/6	0,000	0,17	-1,68	1,44	-1,17	-3,06	1,36
B116	CO1/12	0,000	-1,22	1,72	-2,93	1,20	2,38	-1,39
B116	CO1/4	1,600	-1,35	1,73	-1,82	1,21	-1,71	1,37

6.5. Krtajní sloupky polorámu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B54,B22,B23,B55,B148,B165

Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B148	CO1/8	1,420	-21,94	2,46	-6,17	1,81	-3,72	1,50
B148	CO1/9	0,305	24,35	-2,73	5,74	-1,78	-5,35	1,41
B165	CO1/8	1,240	-19,29	-6,39	-6,38	-1,90	-2,71	-0,59
B165	CO1/9	1,240	21,75	8,55	8,82	1,87	1,11	0,40
B165	CO1/11	0,000	-19,01	0,09	-7,40	-1,91	5,79	1,34
B165	CO1/9	1,600	21,75	8,55	8,93	1,87	4,30	3,48
B165	CO1/4	0,000	-18,93	0,09	-7,40	-1,91	5,79	1,34
B165	CO1/3	0,000	21,43	-1,16	5,93	1,88	-7,02	-1,22
B165	CO1/9	0,000	21,75	-1,13	5,81	1,87	-7,17	-1,25
B165	CO1/8	0,000	-19,29	0,06	-7,27	-1,90	5,94	1,37
B22	CO1/8	0,000	-2,73	4,82	-0,65	-1,43	0,26	-4,90
B22	CO1/9	0,000	-3,84	-4,89	2,45	1,43	-1,66	6,01

6.6. Svislé diagonály mezilehlé

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B60..B66,B68..B73,B75..B81,B83..B88,B139,B140,B144..B147

Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B146	CO1/12	2,121	-0,41	-0,37	0,08	0,00	0,00	-0,13
B88	CO1/7	0,000	77,59	-0,17	-0,11	0,00	0,00	-0,20
B66	CO1/9	2,121	6,66	-0,48	0,11	0,00	0,00	-0,21
B145	CO1/6	2,121	6,78	0,49	0,11	0,00	0,00	0,24
B60	CO1/13	0,000	43,56	-0,05	-0,11	0,00	0,00	0,02
B60	CO1/13	2,121	43,35	-0,05	0,11	0,00	0,00	-0,08
B63	CO1/9	0,000	23,95	0,08	-0,11	0,00	0,00	0,43
B70	CO1/9	0,000	24,08	-0,07	-0,11	0,00	0,00	-0,44
B60	CO1/13	1,061	43,45	-0,05	0,00	0,00	-0,06	-0,03
B75	CO1/4	2,121	26,09	0,21	0,11	0,00	0,00	-0,40
B61	CO1/11	0,795	50,75	0,02	-0,03	0,00	-0,05	-0,56
B72	CO1/11	0,795	50,43	-0,02	-0,03	0,00	-0,05	0,57

6.7. Krajní tlačená svislá diagonála

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B58,B56,B57,B59

Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B57	CO1/1	0,000	-87,54	0,14	0,28	0,06	-0,66	-0,11

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	15/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B57	CO1/12	2,121	-15,83	-0,18	-0,05	-0,12	0,60	-0,10
B59	CO1/4	2,121	-28,24	-0,27	0,09	0,12	-0,59	-0,17
B59	CO1/6	0,000	-80,09	0,23	-0,55	-0,10	1,21	-0,22
B58	CO1/14	0,000	-31,02	0,03	-0,60	-0,18	1,36	0,07
B56	CO1/9	0,000	-43,44	0,00	0,65	0,17	-1,45	0,11
B58	CO1/9	0,000	-44,24	0,03	-0,60	-0,20	1,38	0,07
B56	CO1/6	0,000	-43,44	0,00	0,65	0,17	-1,45	0,11
B59	CO1/9	0,000	-80,09	0,23	-0,55	-0,10	1,21	-0,22
B59	CO1/8	0,000	-16,29	-0,07	0,56	0,12	-1,28	0,17

6.8. Vodorovné zavětrování

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B96,B89..B95,B98..B104,B166..B168
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B89	CO1/10	0,000	-66,68	0,00	-0,30	0,00	-0,04	0,00
B89	CO1/4	0,731	67,68	0,00	0,08	0,00	0,20	0,00
B94	CO1/6	0,000	34,23	0,00	-0,12	0,00	0,06	0,00
B101	CO1/6	0,000	42,13	0,00	-0,19	0,00	0,20	0,00
B89	CO1/6	0,000	-66,38	0,00	-0,37	0,00	-0,03	0,00
B104	CO1/6	2,193	-60,21	0,00	0,38	0,00	-0,03	0,00
B90	CO1/6	0,000	62,01	0,00	-0,10	0,00	0,15	0,00
B103	CO1/6	0,000	55,38	0,00	-0,21	0,00	0,28	0,00
B104	CO1/3	0,000	-60,34	0,00	0,09	0,00	-0,51	0,00
B104	CO1/4	0,000	61,54	0,00	-0,29	0,00	0,48	0,00
B93	CO1/11	0,000	40,58	0,00	-0,14	0,00	0,22	0,00
B96	CO1/9	0,000	19,41	0,00	-0,12	0,00	-0,03	0,00

6.9. Sloup

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B126,B105..B108,B111,B113,B127
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B113	CO1/9	0,000	-224,22	-1,22	-2,77	0,02	-0,02	0,00
B113	CO1/8	1,438	137,86	1,23	1,05	-0,02	2,76	2,08
B108	CO1/4	0,000	-16,11	-30,62	-30,84	0,71	3,08	3,06
B107	CO1/9	0,000	-29,19	30,78	-50,90	-0,74	5,09	-3,08
B107	CO1/3	0,000	-18,77	30,40	-51,02	-0,73	5,10	-3,04
B107	CO1/4	0,000	-61,95	-27,49	49,66	0,72	-4,97	2,75
B107	CO1/8	0,000	-51,53	-27,91	49,54	0,73	-4,95	2,79
B126	CO1/11	4,400	57,24	0,00	-3,86	0,01	-5,17	0,44

6.10. Zavětrování sloupů

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B132,B118..B123,B130,B131,B133..B135
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B132	CO1/15	2,152	-78,00	0,06	-0,13	0,00	0,00	0,01
B132	CO1/16	1,076	77,48	-0,07	0,12	0,00	-0,17	0,07
B130	CO1/11	0,000	-43,55	-0,47	-0,04	0,00	0,00	0,20
B130	CO1/2	0,000	40,67	0,46	-0,03	0,00	0,00	-0,20
B123	CO1/15	1,076	-41,90	-0,11	-0,25	0,00	0,21	0,10
B123	CO1/17	2,152	29,26	0,13	0,23	0,00	0,00	0,02
B133	CO1/11	0,000	38,55	-0,44	-0,06	0,00	0,00	0,17
B133	CO1/5	0,000	-43,20	0,42	-0,01	0,00	0,00	-0,16

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	16/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B123	CO1/18	1,076	30,05	0,13	0,13	0,00	-0,19	-0,12
B130	CO1/4	1,076	-42,89	-0,47	0,08	0,00	0,02	-0,30
B130	CO1/10	1,076	40,21	0,46	0,06	0,00	0,01	0,29

6.11. Beran - vzpěra

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B125,B124
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B125	CO1/11	0,000	-156,09	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00
B125	CO1/5	4,682	159,95	1,05	-0,32	0,00	-0,46	2,47
B125	CO1/19	4,682	-154,39	-1,05	-0,28	0,00	0,15	-2,47
B125	CO1/20	4,682	153,98	1,05	-0,46	0,00	-0,73	2,47
B124	CO1/11	4,682	84,21	-1,05	-0,64	0,00	-1,58	-2,47
B124	CO1/14	0,000	-82,21	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00
B125	CO1/14	0,000	152,31	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
B124	CO1/2	4,682	-81,09	1,05	0,00	0,00	1,05	2,47
B125	CO1/4	4,682	-154,37	-1,05	-0,22	0,00	0,39	-2,47

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

7. Deformace konstrukce

7.1. Deformace lávky

Celková deformace
L/250 = 27000/250 = 108mm
uy=42mm
uz=48mm
odmocnina (48^2+42^2)=64mm < 108mm vyhovuje

7.2. Deformace na prutu

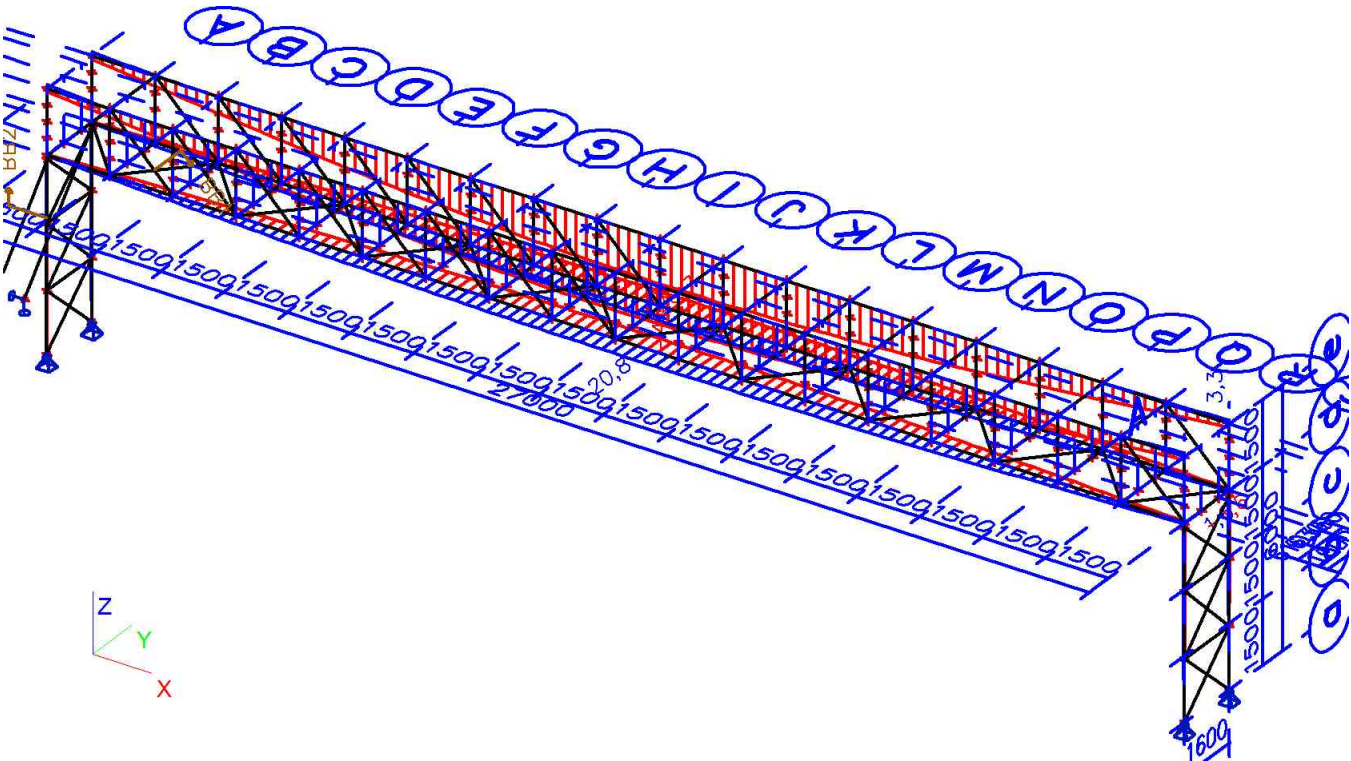
Lineární výpočet, Extrém : Průřez Systém : Hlavní
Výběr : B171, B173, B174, B172
Kombinace : CO2

Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
CO2/21	B172	27,000	-14,2	1,1	2,4	0,6	1,5	-1,1
CO2/22	B171	27,000	18,9	0,4	-2,4	-0,4	2,9	0,1
CO2/23	B171	13,500	-2,4	-20,7	15,0	-17,5	0,0	-0,1
CO2/24	B171	14,250	6,1	20,8	32,0	16,9	0,3	0,0
CO2/25	B172	27,000	17,0	0,3	-2,5	0,6	1,5	-1,1
CO2/26	B172	13,500	-2,3	-12,2	41,2	-9,0	0,0	0,0
CO2/27	B171	13,500	2,5	-20,5	13,5	-17,5	0,0	-0,1
CO2/28	B171	13,500	-4,2	20,2	35,1	17,0	0,0	0,1
CO2/29	B172	0,750	0,0	-1,6	3,6	-0,4	-4,8	-1,4
CO2/27	B172	26,250	5,5	-3,2	3,8	-1,5	4,8	2,4
CO2/24	B171	27,000	12,8	1,6	-1,2	0,9	3,6	-2,5
CO2/23	B171	27,000	-6,9	-1,7	1,4	-1,6	1,5	2,6
CO2/21	B173	27,000	-16,9	-3,4	1,5	1,2	2,2	3,0
CO2/30	B174	27,000	15,0	3,3	0,1	0,4	0,1	2,2
CO2/26	B174	13,500	-2,2	-41,7	-25,7	-9,0	0,1	0,0
CO2/25	B174	27,000	15,0	3,3	2,0	1,6	2,2	1,3
CO2/23	B173	13,750	-2,6	-15,4	-48,0	-18,3	0,0	0,1
CO2/24	B173	13,750	5,7	-31,6	46,5	17,1	0,0	0,1
CO2/27	B173	13,500	2,4	-13,5	-47,8	-18,3	0,1	0,0
CO2/28	B173	13,500	-4,2	-35,6	46,0	17,1	-0,1	0,0
CO2/23	B173	24,750	-8,0	-5,2	-17,3	-7,4	-4,9	1,5
CO2/24	B173	24,750	6,6	-7,2	15,5	6,1	4,9	3,9
CO2/29	B174	0,750	6,3	-3,6	-2,9	-1,2	2,6	-4,7
CO2/29	B174	26,250	-1,0	-3,7	-3,5	-1,4	-2,7	4,7

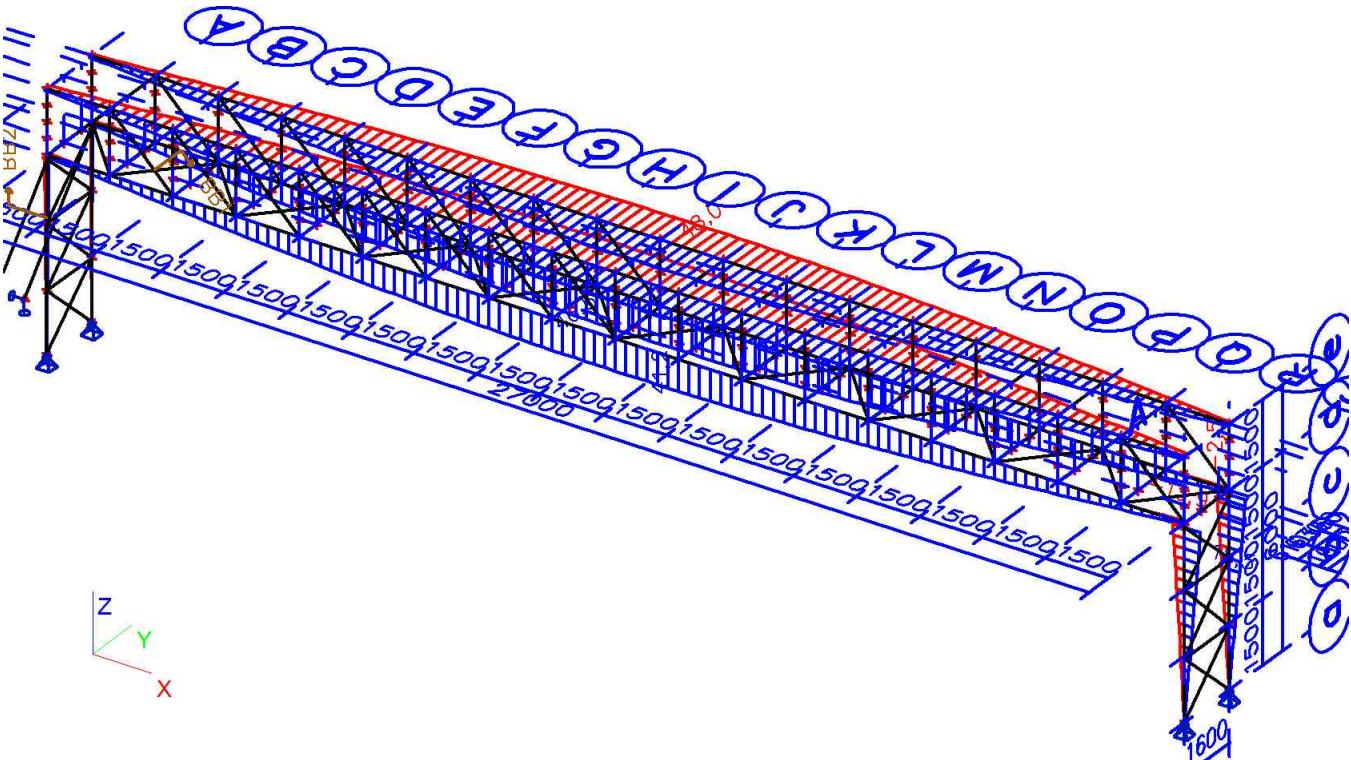
Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	18/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

7.3. Deformace na prutu uy



7.4. Deformace na prutu uz



Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	19/23

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

8. Posouzení konstrukce

8.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : B22, B23, B24, B25, B26, B27, B28, B29, B30, B31, B32, B33, B34, B35, B36, B37, B38, B39, B40, B41, B42, B43, B44, B45, B46, B47, B48, B49, B50, B51, B52, B53, B54, B55, B56, B57, B58, B59, B60, B61, B62, B63, B64, B65, B66, B68, B69, B70, B71, B72, B73, B75, B76, B77, B78, B79, B80, B81, B83, B84, B85, B86, B87, B88, B89, B90, B91, B92, B93, B94, B95, B96, B98, B99, B100, B101, B102, B103, B104, B105, B106, B107, B108, B111, B113, B114, B115, B118, B119, B120, B121, B122, B123, B124, B125, B126, B127, B128, B129, B130, B131, B132, B133, B134, B135, B137, B138, B139, B140, B141, B142, B144, B145, B146, B147, B116, B148, B149, B150, B151, B152, B153, B154, B155, B156, B157, B158, B159, B160, B161, B162, B163, B164, B165, B166, B167, B168, B171, B172, B173, B174
Kombinace : CO1

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1/9	B165	Kraní polorám 2*UPE120 - 2U komora	S 235	0,000	0,40	0,33	0,40
CO1/9	B26	Sloupek 2xUPE100 - 2U komora	S 235	0,000	0,26	0,25	0,26
CO1/9	B59	Tlačená diagonála krajní 80/5 - RRK80/80/5	S 235	0,000	0,49	0,24	0,49
CO1/6	B88	Diagonála 2xL60/6 - 2LT	S 235	1,326	0,34	0,34	0,15
CO1/6	B89	Diagonála 2xL60/6 - vodorovné zavětrování - 2LT	S 235	2,193	0,69	0,28	0,69
CO1/9	B113	Sloup HEB200 - HEB200	S 235	0,000	0,18	0,12	0,18
CO1/31	B129	Rozpěra UPE140 - UPE140	S 235	0,000	0,14	0,09	0,14
CO1/15	B120	Zavětrování sloupu 2xL60/6 - 2LT	S 235	2,152	0,55	0,24	0,55
CO1/4	B125	Beran 2*UPE140 - 2U komora	S 235	0,000	0,41	0,18	0,41
CO1/6	B155	Příčel polorámu 2xUPE100 - 2U komora	S 235	1,600	0,30	0,06	0,30
CO1/9	B172	Dolní pás 2x100/10 - 2LT	S 235	13,500	0,54	0,54	0,15
CO1/1	B174	Horní pás 140/100/6 - VHP140/100x6.0	S 235	12,000	0,81	0,49	0,81

8.2. Napětí

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : B173,B174,B22..B66,B68..B73,B75..B81,B83..B96,B98..B108,B111,B113..B115,B118..B135,B137..B142,B144..B147, B116,B148..B168,B171,B172
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	Norm álové - [MPa]	Norm álové + [MPa]	Smyk [MPa]	von Mises [MPa]	Únav a [MPa]	Kappa [-]
B174	CO1	13,250	-129,3	0,0	1,3	129,4	113,3	0,12
B63	CO1	2,121	0,0	37,2	0,8	37,2	36,2	0,03
B173	CO1	1,750	-45,2	0,0	12,9	49,7	41,4	0,08
B172	CO1	13,500	-34,8	126,3	1,2	126,3	160,8	-0,27
B121	CO1	1,614	-38,5	34,8	0,0	38,5	73,3	-0,90
B107	CO1	0,000	-30,4	22,5	43,1	74,8	52,9	-0,74
B138	CO1	0,937	-0,7	0,9	0,9	1,5	1,3	-0,43
B148	CO1	0,000	-75,0	88,4	18,0	88,4	163,4	-0,85
B98	CO1	1,462	-16,7	16,7	0,2	16,7	33,4	-1,00
B34	CO1	1,313	-14,3	4,0	6,6	17,6	7,7	0,47
B173	CO1	0,000	-25,0	23,2	9,7	27,6	35,2	-0,47

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

9. Reakce tangenciální ložisko - kloub

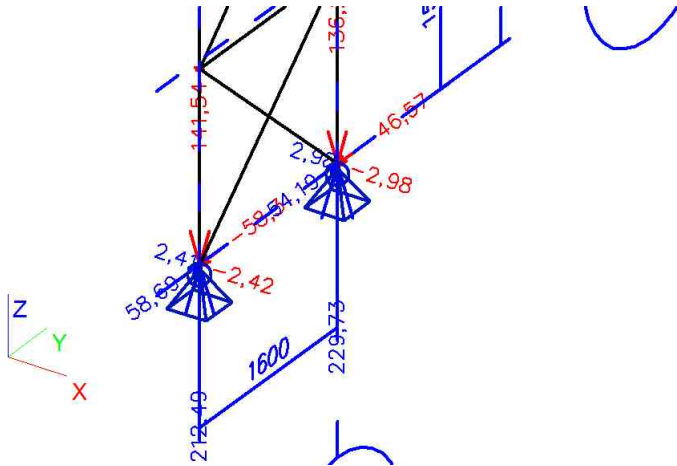
9.1. Reakce na ložisko

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B107,B108,B105,B106
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B106	CO1/7	0,000	-75,21	14,59	1,52	0,07	-0,15	-1,46
B106	CO1/8	0,100	-6,15	-28,79	-2,53	-0,15	0,00	0,00
B108	CO1/4	0,000	-16,11	-30,62	-30,84	0,71	3,08	3,06
B107	CO1/9	0,000	-29,19	30,78	-50,90	-0,74	5,09	-3,08
B107	CO1/3	0,000	-18,77	30,40	-51,02	-0,73	5,10	-3,04
B107	CO1/4	0,000	-61,95	-27,49	49,66	0,72	-4,97	2,75
B107	CO1/8	0,000	-51,53	-27,91	49,54	0,73	-4,95	2,79

10. Reakce kotvení sloupu

10.1. Reakce



10.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Sn7,Sn8,Sn3,Sn4
Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn4/N195	CO1/5	-2,98	-4,12	218,70	0,00	0,00	0,00
Sn4/N195	CO1/11	2,98	-3,17	-125,20	0,00	0,00	0,00
Sn7/N202	CO1/16	-1,06	-59,45	5,25	0,00	0,00	0,00
Sn7/N202	CO1/15	0,75	59,75	64,57	0,00	0,00	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N194	CO1/2	-2,42	-52,25	-141,54	0,00	0,00	0,00
Sn4/N195	CO1/9	-2,98	-4,66	229,73	0,00	0,00	0,00
Sn7/N202	CO1/13	-0,07	2,10	44,70	0,00	0,00	0,00

<div><div>HABENA</div><div>spol. s r. o.</div></div>	Projekt	Lávka výšky 1,5m polorám
	Část	do délky 27m, šířky 1,6m
	Popis	SO 90-55-01 lávka v km 16,69
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

12. Výkaz materiálu

12.1. Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objem [m³]
Celkový součet :	9712,46	326,879	1,2373e+00

Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Objem [m³]
Dolní pás 2x100/10 - 2LT (L100X12; 1)	S 235	35,64	54,000	1924,51	42,082	7850,00	2,4516e-01
Sloupek 2xUPE100 - 2U komora (UPE100)	S 235	19,63	51,000	1000,87	41,042	7850,00	1,2750e-01
Diagonála 2xL60/6 - 2LT (L60X6; 8)	S 235	10,85	67,882	736,43	31,647	7850,00	9,3813e-02
Sloup HEB200 - HEB200	S 235	61,29	18,000	1103,27	20,717	7850,00	1,4054e-01
Rozpěra UPE140 - UPE140	S 235	14,44	6,400	92,44	3,326	7850,00	1,1776e-02
Zavětrování sloupu 2xL60/6 - 2LT (L60X6; 5)	S 235	10,85	26,048	282,59	12,144	7850,00	3,5999e-02
Beran 2*UPE140 - 2U komora (UPE140)	S 235	28,89	9,364	270,50	9,732	7850,00	3,4459e-02
Kraní polorám 2*UPE120 - 2U komora (UPE120)	S 235	24,18	9,200	222,44	8,458	7850,00	2,8336e-02
Příčel polorámu 2xUPE100 - 2U komora (UPE100)	S 235	19,62	27,200	533,80	21,889	7850,00	6,8000e-02
Diagonála 2xL60/6 - vodorovné zavětrování - 2LT (L60X6; 8)	S 235	10,85	39,477	428,27	18,404	7850,00	5,4557e-02
Horní pás 140/100/6 - VHP140/100x6.0	S 235	20,72	54,000	1119,10	24,802	7850,00	1,4256e-01
Tlačená diagonála krajní 80/5 - RRK80/80/5	S 235	11,27	8,485	95,65	2,569	7850,00	1,2185e-02
L60/6-zábradlí/rošt - L60X6	S 235	5,42	135,000	732,29	31,469	7850,00	9,3285e-02
L50/5 - podélný opláštění - L50X5	S 235	3,77	162,000	610,42	31,422	7850,00	7,7760e-02
L50/5 konzoly - L50X5	S 235	3,77	81,090	305,55	15,728	7850,00	3,8923e-02
PLECH6/100 - ROŠT - Obdélník (100; 6)	S 235	4,71	54,000	254,34	11,448	7850,00	3,2400e-02

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	23/23

Dolní pás

Průřezové charakteristiky

Profil **2*L100/10**

$$\begin{aligned} W_{pl,y} &= 105 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \\ W_{pl,z} &= 134 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \\ I_y &= 4,13 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 \\ I_z &= 8,09 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 \\ I_p &= 12,22 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 \\ I_t &= 0,21 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 \\ i_p &= 51,881 \text{ mm} \\ i_y &= 30,161 \text{ mm} \\ i_z &= 42,213 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= 4,54 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \\ A_y/A &= 0,5 \\ A_z/A &= 0,5 \\ L_{cr} &= 1,5 \text{ m} \end{aligned}$$

Geometrie profilu

Vnitřní síly

$$\begin{aligned} V_{sdy} &= 3 \text{ kN} \\ V_{sdz} &= 3 \text{ kN} \\ N_{sd} &= 150 \text{ kN} \\ M_{sdy} &= 2 \text{ kNm} \\ M_{sdz} &= 2 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Material

$$\begin{aligned} f_y &= 235 \text{ Mpa} \\ \gamma_{M0} &= 1 \\ \gamma_{M1} &= 1,1 \\ E &= 210 \cdot 10^3 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

1. Posouzení na tlak

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 1067 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 0,14 < 1$$

Vyhovuje

$$N_E = N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{L^2} = 3804 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = 0,53$$

2. Posouzení rovinný vzpěr

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,721$$

$$\alpha = 0,49 \quad \lambda_y = \frac{L_y}{i_y} = 49,73$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,826$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 801,4 \text{ kN}$$

$$\lambda_1 = 93,9 \cdot \varepsilon = 93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 93,9$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,19 < 1$$

Vyhovuje

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} = 0,53$$

2. Posouzení prostorový vzpěr

$$\lambda_\omega = \sqrt{\frac{I_p}{\frac{I_\omega}{L_\omega^2} + \frac{I_t}{25}}} = 38,14 \quad \kappa_z = \sqrt{\frac{1 + (a_z/i_p)^2}{2}} = 0,707 \quad \lambda_z = \frac{L_z}{i_z} = 35,53$$

$$\lambda_{z\omega} = \kappa_z \cdot \sqrt{\lambda_z^2 + \lambda_\omega^2} = 36,86 \quad \bar{\lambda}_T = \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_{z\omega}}{\lambda_1} = 0,39$$

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,62 \quad \chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,90$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 874,1 \text{ kN} \quad \frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,17 < 1$$

Vyhovuje

3. Posouzení na ohyb

$$M_{c,Rd} = M_{y,pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 24,675 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,081 < 1$$

Vyhovuje

$$M_{c,Rd} = M_{z,pl,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = 31,49 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,064 < 1$$

Vyhovuje

4. Posouzení kombinace N a My, Mz

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0$$

$$0,19 + 0,081 + 0,064 = 0,332 < 1$$

Vyhovuje

5. Posouzení na smyk

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_{vy} \cdot f_y}{\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}} = 307,99 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,y,Rd} \geq V_{sd,y} \quad 307,988 \geq 3 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_y}{\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}} = 307,99 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,z,Rd} \geq V_{sd,z} \quad 307,988 \geq 3 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$\frac{V_{y,Sd}}{V_{pl,y,Rd}} + \frac{V_{z,Sd}}{V_{pl,z,Rd}} \leq 1 \quad 0,02 \leq 1$$

Vyhoví

Horní pás

Průřezové charakteristiky

Profil	H. pas140/100/6	A =	2,64 * 10 ⁻³ m ³
W _{pl,y}	97 * 10 ⁻⁶ m ³	A _y /A =	0,41
W _{pl,z}	123 * 10 ⁻⁶ m ³	A _z /A =	0,58
I _y	4,16 * 10 ⁻⁶ m ⁴	L _{cr} =	3 m
I _z	7,05 * 10 ⁻⁶ m ⁴	Geometrie profilu	
I _p	11,21 * 10 ⁻⁶ m ⁴		
I _t	8,5 * 10 ⁻⁶ m ⁴		
i _p	65,163 mm		
i _y	39,696 mm		
i _z	51,676 mm		

Vnitřní síly

V _{sd,y}	2	kN
V _{sd,z}	2	kN
N _{sd}	310	kN
M _{sd,y}	2	kNm
M _{sd,z}	2	kNm

Material

f _y	235	Mpa
γ _{Mo}	1	
γ _{M1}	1,1	
E	210	* 10 ³ Mpa

1. Posouzení na tlak

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 620 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 0,5 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$N_E = N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{L^2} = 958 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = 0,805$$

2. Posouzení rovinný vzpěr

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,972$$

$$\alpha = 0,49 \quad \lambda_y = \frac{L_y}{i_y} = 75,57$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,659$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 371,8 \text{ kN}$$

$$\lambda_1 = 93,9 \cdot \varepsilon = 93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 93,9$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,83 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} = 0,805$$

2. Posouzení prostorový vzpěr

$$\lambda_\omega = \sqrt{\frac{I_p}{L_\omega^2 + \frac{I_t}{25}}} = 5,74 \quad \kappa_z = \sqrt{\frac{1 + (a_z/i_p)^2}{2}} = 0,707 \quad \lambda_z = \frac{L_z}{i_z} = 58,05$$

$$\lambda_{z\omega} = \kappa_z \cdot \sqrt{\lambda_z^2 + \lambda_\omega^2} = 41,25 \quad \bar{\lambda}_T = \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_{z\omega}}{\lambda_1} = 0,44$$

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,66 \quad \chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,88$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 494,2 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,63 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

3. Posouzení na ohyb

$$M_{c,Rd} = M_{y,pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 22,795 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,088 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$M_{c,Rd} = M_{z,pl,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 28,905 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,069 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

4. Posouzení kombinace N a M_y, M_z

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0$$

$$0,83 + 0,088 + 0,069 = 0,991 < 1$$

Vyhovuje

5. Posouzení na smyk

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_{vy} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 146,86 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,y,Rd} \geq V_{sd,y} \quad 146,857 \geq 2 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 207,75 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,z,Rd} \geq V_{sd,z} \quad 207,749 \geq 2 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$\frac{V_{y,Sd}}{V_{pl,y,Rd}} + \frac{V_{z,Sd}}{V_{pl,z,Rd}} \leq 1 \quad 0,02 \leq 1 \quad \text{Vyhoví}$$

TUHOST POLOTRAMU

$$I_v = I_q = 4,139 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4; E = 210 \cdot 10^9 \text{ N/m}^2$$

$$h_v = 1,5 \text{ m} = h$$

$$b_q = 1,6 \text{ m}$$

• STRANA 89 OČEKÁVANOSTI

$$c = \frac{210 \cdot 10^9 \cdot 4,139 \cdot 10^{-6}}{\frac{1,5^3}{3} + \frac{1,5^2 \cdot 1,6 \cdot 4,139 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 4,139 \cdot 10^{-6}}} = 297,667,0 \text{ N/mm}$$

2,92

$$L_{cr} = 3 \text{ m}; I_z \text{ horní křídlo} = 7,509 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$N_{cr} = N_{er} = \pi^2 \cdot \frac{EI}{L_{cr}^2} = \pi^2 \cdot \frac{210 \cdot 10^9 \cdot 7,509 \cdot 10^{-6}}{3^2} = 1632761,6 \text{ N}$$

$$c_{cl} = \frac{4 N_{cr}}{L} = \frac{4 \cdot 1632761,6}{3} = 2177015,4 \text{ N/mm}$$

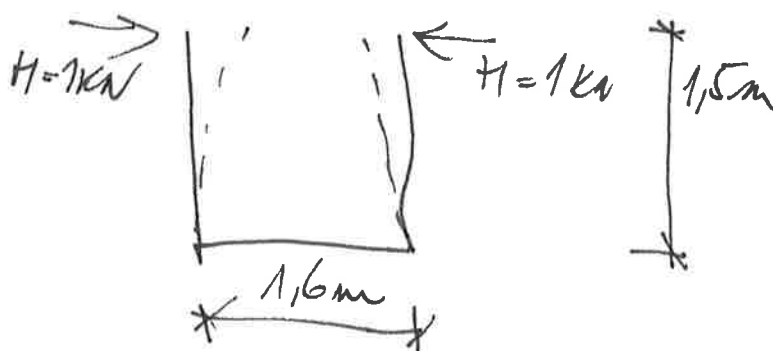
$$c \geq c_{cl} = \frac{4 N_{cr}}{L}$$

$$297667,0 \neq 2177015,4 \text{ N/mm} \Rightarrow \text{SPLOŠTĚ VZPĚRNOU DEKOU}$$

TLAČENÍHO PÁSEU VE SMĚRU

VÝPOČET VZPĚRNÉ JELKY TLAČENÉHO PÁSU

- TLAČENÍ PÁSU PŘÍHRADOVÉHO NOSNÍKU
VE DRŽENÍ PROTI VYBOČENÍ Z
ROVINY PRŮZEMNÍM ODPorem POLOŘAMU



- JEDNOTKOVÝ POSUN $\Delta = 3,4 \text{ mm}$
- PRŮZEMNÍ ODPOR

$$R = \frac{1}{\Delta} = \frac{1}{0,0034} = 294 \text{ kN/cm}$$

- OSOVÁ SILA V PÁSU

$$N_{el} = 385 \text{ kN}$$

- SOUČINITEL VZPĚRNÉ JELKY

$$\beta = \sqrt{\frac{3 \cdot 340}{5,7 \cdot 385}} = \frac{1,52}{2,94 \cdot 1,50} = 2,23$$

$$\beta = \sqrt{\frac{5,7 \cdot 385}{2,94 \cdot 150}} = 2$$

- VZPĚRNÁ JELKA

$$L_2 = 2,23 \cdot 1,5 = 3,4 \text{ m}$$

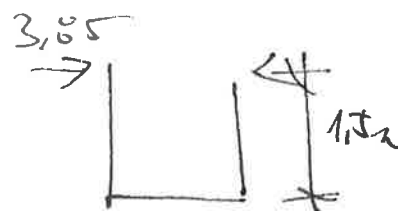
$$1,6 \times 1,5 = 2,4 \text{ m}$$

$$2 \times 1,5 = 3 \text{ m}$$

POSOUZENÍ NA DESTABILIZACI SÍLU

$$N_{ed} = 385 \text{ kN}$$

$$N_{edstab} = 385/100 = 3,85 \text{ kN}$$



$$M_{edstab} = 3,85 \times 1,5 = 5,8 \text{ kNm}$$

$$M_y = 3,91 \text{ kNm}$$

$$M_z = 1,55 \text{ kNm}$$

$$N_{ed} = 61,8 \text{ kNm}$$

$$\Sigma M_y = 5,8 + 3,91 = 9,71 \text{ kNm}$$

$$V_y = 1,9 \text{ kN}$$

$$V_z = 5,6 \text{ kN}$$

$$M_x \sim \emptyset$$

Posouzení jednoose symetrického průřezu na N a M

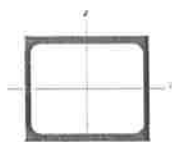
Průřezové charakteristiky

Profil 2xUPE100

$$\begin{aligned} W_{pl,y} &= 82,79 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \\ W_{pl,z} &= 72,68 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \\ I_y &= 4,139 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 \\ I_z &= 3,997 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 \\ I_p &= 8,136 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 \\ I_t &= 5,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 \\ i_p &= 57,025 \text{ mm} \\ i_y &= 40,673 \text{ mm} \\ i_z &= 39,969 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= 2,502 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \\ A_y/A &= 0,63 \\ A_z/A &= 0,33 \\ L_{cr} &= 1,5 \text{ m} \end{aligned}$$

Geometrie profilu



Vnitřní síly

$$\begin{aligned} V_{sdy} &= 7 \text{ kN} \\ V_{sdz} &= 2 \text{ kN} \\ N_{sd} &= 66 \text{ kN} \\ M_{sdy} &= 10,5 \text{ kNm} \\ M_{sdz} &= 2 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Material

$$\begin{aligned} f_y &= 235 \text{ Mpa} \\ \gamma_{Mo} &= 1 \\ \gamma_{M1} &= 1,1 \\ E &= 210 \cdot 10^3 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

1. Posouzení na tlak

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 588 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 0,11 < 1$$

Vyhovuje

$$N_E = N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{L^2} = 3813 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = 0,393$$

2. Posouzení rovinný vzpěr

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,624$$

$$\alpha = 0,49 \quad \lambda_y = \frac{L_y}{i_y} = 36,88$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,901$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 481,7 \text{ kN}$$

$$\lambda_1 = 93,9 \cdot \varepsilon = 93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 93,9$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,14 < 1$$

Vyhovuje

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} = 0,393$$

2. Posouzení prostorový vzpěr

$$\lambda_{\omega} = \sqrt{\frac{I_p}{I_{\omega}^2 + \frac{I_t}{25}}} = 6,08 \quad \kappa_z = \sqrt{\frac{1 + (a_z/i_p)}{2}} = 0,707 \quad \lambda_z = \frac{L_z}{i_z} = 37,53$$

$$\lambda_{z\omega} = \kappa_z \cdot \sqrt{\lambda_z^2 + \lambda_{\omega}^2} = 26,88 \quad \bar{\lambda}_T = \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_{z\omega}}{\lambda_1} = 0,29$$

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,56 \quad \chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,96$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 511,1 \text{ kN} \quad \frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,13 < 1 \text{ Vyhovuje}$$

3. Posouzení na ohyb

$$M_{c,Rd} = M_{y,pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 19,456 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,540 < 1 \text{ Vyhovuje}$$

$$M_{c,Rd} = M_{z,pl,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 17,08 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,117 < 1 \text{ Vyhovuje}$$

4. Posouzení kombinace N a My, Mz

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0$$

$$0,14 + 0,540 + 0,117 = 0,794 < 1$$

Vyhovuje

5. Posouzení na smyk

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_y \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 213,86 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \text{ OK}$$

$$V_{pl,y,Rd} \geq V_{sd,y} \\ 213,863 \geq 7 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_z \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 112,02 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \text{ OK}$$

$$V_{pl,z,Rd} \geq V_{sd,z} \\ 112,023 \geq 2 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$\frac{V_{y,Sd}}{V_{pl,y,Rd}} + \frac{V_{z,Sd}}{V_{pl,z,Rd}} \leq 1 \quad 0,05 \leq 1 \text{ Vyhoví}$$

Svistlá a vodorovná diagonála

Průřezové charakteristiky

Profil	2*L60/6	A =	1,382 * 10 ⁻³ m ³
W _{pl,y}	10,1 * 10 ⁻⁶ m ³	A _y /A =	0,5
W _{pl,z}	16,5 * 10 ⁻⁶ m ³	A _z /A =	0,5
I _y	0,456 * 10 ⁻⁶ m ⁴	L _{cr}	1,65 m
I _z	1,057 * 10 ⁻⁶ m ⁴	Geometrie profilu	
I _p	1,513 * 10 ⁻⁶ m ⁴		
I _t	0,0016 * 10 ⁻⁶ m ⁴		
i _p	33,088 mm		
i _y	18,165 mm		
i _z	27,656 mm		

Vnitřní síly

V _{sd,y}	1	kN
V _{sd,z}	1	kN
N _{sd}	77	kN
M _{sd,y}	0,21	kNm
M _{sd,z}	0,21	kNm

Material

f _y	235	Mpa
γ _{Mo}	1	
γ _{M1}	1,1	
E	210	* 10 ³ Mpa

1. Posouzení na tlak

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 324,8 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 0,237 < 1$$

Vyhovuje

$$N_E = N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{L^2} = 347,1 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = 0,967$$

2. Posouzení rovinný vzpěr

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 1,098$$

$$\alpha = 0,34 \quad \lambda_y = \frac{L_y}{i_y} = 90,84$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,618$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 182,4 \text{ kN}$$

$$\lambda_1 = 93,9 \cdot \varepsilon = 93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 93,9$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,42 < 1$$

Vyhovuje

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} = 0,967$$

2. Posouzení prostorový vzpěr

$$\lambda_\omega = \sqrt{\frac{I_p}{\frac{I_\omega}{L_\omega^2} + \frac{I_t}{25}}} = 151,87 \quad \kappa_z = \sqrt{\frac{1 + (a_z/i_p)}{2}} = 0,707 \quad \lambda_z = \frac{L_z}{i_z} = 59,66$$

$$\lambda_{z\omega} = \kappa_z \cdot \sqrt{\lambda_z^2 + \lambda_\omega^2} = 115,38 \quad \bar{\lambda}_T = \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_{z\omega}}{\lambda_1} = 1,23$$

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 1,43 \quad \chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,46$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 136,6 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,56 < 1$$

Vyhovuje

3. Posouzení na ohyb

$$M_{c,Rd} = M_{y,pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 2,3735 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,088 < 1$$

Vyhovuje

$$M_{c,Rd} = M_{z,pl,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 3,8775 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,054 < 1$$

Vyhovuje

4. Posouzení kombinace N a M_y, M_z

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0$$

$$0,56 + 0,088 + 0,054 = 0,706 < 1$$

Vyhovuje

5. Posouzení na smyk

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_{vy} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 93,75 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,y,Rd} \geq V_{sd,y} \quad 93,753 \geq 1 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 93,75 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,z,Rd} \geq V_{sd,z} \quad 93,753 \geq 1 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$\frac{V_{y,Sd}}{V_{pl,y,Rd}} + \frac{V_{z,Sd}}{V_{pl,z,Rd}} \leq 1 \quad 0,02 \leq 1 \quad \text{Vyhoví}$$

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

Posudek členěného prutu z úhelníků

SO 90-55-01 lávka v km 16,693

strana - -

Členěný prut ze dvou úhelníků - svislá diagonála

Vnitřní síly na přípoj	Obrázek geometrie	
Nsd,ed= 78 kN	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>Členěný prut ze dvou úhelníků</p> </div> <div> <p>Deska spojky</p> <p>S1=LW= 50 mm</p> <p>S2= 50 mm</p> </div> </div>	
Msd,ed = 0,51 kNm		
Vstupní parametry	<p>Vzdálenost spojek</p> <p>a= 1060 mm</p>	
Ocel třídy : S235	m= 8 mm	
Profil : L 60/60/6		

1. Parametry profilu

Profil : L 60/60/6		
h1 =	60	mm
h2 =	60	mm
t =	6	mm
iy =	18,2	mm
iz =	18,2	mm
if,min =	11,8	mm
ey =	16,8	mm
ez =	16,8	mm
Ach =	691	mm ²
Ify =	0,229	*10 ⁶ mm ⁴
Ifz =	0,229	*10 ⁶ mm ⁴
Wfy =	5,3	*10 ³ mm ³
Wfz =	5,3	*10 ³ mm ³
h0 =	41,6	mm

2. Parametry ocele a svaru

$\beta_w =$	0,8	svaru
$\gamma_{M1} =$	1	
$f_u =$	360	Mpa
$f_y =$	235	Mpa
$\beta_a =$	1	1= pro třídu 1,2,3 ; 4 viz norma
$E =$	210000	Mpa
$\gamma_{M2} =$	1,25	

3. Délka prutu

L=	2120	mm
redukce	1	
$L_{cr,y} =$	2120	mm

4. Zatřídění průřezu

$$\frac{h}{t} = 10 \leq 15 \epsilon = 15 \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 15 \quad \text{OK}$$

5. 2*Profil L

$$A = 2 \cdot A_{ch} = 1382 \text{ mm}^2$$

$$W_{ch} = W_{ch,z} = W_{ch,y} = 5,3 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \text{ minimum z hodnot}$$

6. Únosnost pro vybočení kolmo k motné ose y

štíhlost

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = 116,48$$

poměrná štíhlost

$$\lambda_1 = 93,9 \cdot \epsilon = 93,9 \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 93,90$$

součinitel vzpěrnosti

$$\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} \sqrt{\beta_a} = 1,241 \quad \text{křivka b} \quad \chi_y = 0,437$$

návrhová únosnost prutu při vybočení k hmotné ose prutu

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi_y \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 141,92 \text{ kN} > 78,00 \quad \text{OK - VYHOVUJE}$$

největší štíhlost dílčího prutu

$$\lambda_{f,max} = a / i_{f,min} = 89,83 > 15 \quad \text{není možno uvažovat prut jako celistvý}$$

součinitel vzpěrnosti

$$\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} \sqrt{\beta_a} = 0,957 \quad \text{křivka b} \quad \chi_y = 0,623$$

návrhová vzpěrná únosnost dílčího prutu

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi_y \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 101,17 \text{ kN} > 78,00 \quad \text{OK - VYHOVUJE}$$

7. Posouzení členěného prutu uprostřed jeho délky

$$I_1 = 0,5 \cdot h_0^2 \cdot A_{ch} + 2 \cdot I_{ch} = 1,056 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$\lambda = \frac{L_{cr,z}}{i_0} = 76,6967$$

$$I_{eff} = 0,5 \cdot h_0^2 \cdot A_{ch} + 2 \cdot \mu \cdot I_{ch} = 1,046 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot EI_{eff}}{L_{cr,z}^2} = 482,16 \text{ kN}$$

$$i_0 = \sqrt{\frac{I_1}{2A_{ch}}} = 27,64$$

$$\mu = 2 - \frac{\lambda}{75} = 0,98$$

Podmínka	Součinitel účinnosti μ
$\lambda \geq 150$	0
$75 < \lambda < 150$	$\mu = 2 - \frac{\lambda}{75}$
$\lambda \leq 75$	1,0

8. Smyková tuhost rámového spojení

$$I_b = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = 0,521 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Podmínka tuhosti

$$\frac{n \cdot I_b}{h_0} \geq 10 \cdot \frac{I_{f,z}}{a}$$

$$S_v = \frac{24 \cdot EI_{ch}}{a^2 \left[1 + \frac{2I_{ch}}{nI_b} \frac{h_0}{a} \right]} \leq \frac{2\pi^2 \cdot EI_{ch}}{a^2}$$

$$\frac{n \cdot I_b}{h_0} = 12,520 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$10 \cdot \frac{I_{f,z}}{a} = 2,160 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Tuhost splňuje podmínku

$$S_v = \frac{24 \cdot EI_{ch}}{a^2 \left[1 + \frac{2I_{ch}}{nI_b} \frac{h_0}{a} \right]} = 992,931 \text{ kN}$$

$$\frac{2\pi^2 \cdot EI_{ch}}{a^2} = 844,837 \text{ kN}$$

Vliv poddajnosti rámové stojky je zanedbatelný

$$S_v = 844,84 \text{ kN}$$

9. Moment uprostřed délky s uvažováním účinku druheho řadu

$$e_0 = \frac{L}{500} = 4,24 \text{ počáteční imperfekce členěného prutu}$$

$$M_{Ed} = \frac{N_{Ed} e_0 + M_{Ed}^1}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr}}} = 1127,118 \text{ kNm}$$

10. Síla v dílčím prutu uprostřed jeho délky

$$N_{ch,Ed} = 0,5 \cdot N_{Ed} + \frac{M_{Ed} \cdot h_0 \cdot A_{ch}}{2I_{eff}} = 54,494 \text{ kN}$$

11. Posudek na vzpěr

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi_y \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 101,17 \text{ kN} > 54,49 \text{ kN}$$

OK - Únosnost dílčího prutu uprostřed vzpěrné délky je větší než působící síla.

12. Posouzení členěného prutu v koncovém úseku

Tlaková síla na jeden dílčí prut

$$N_{ch,Ed} = \frac{1}{2} N_{Ed} = 39 \text{ kN}$$

Posouvající síla

$$V_{Ed} = \pi \cdot \frac{M_{Ed}}{L} = 1,670 \text{ kN}$$

Moment od působení spojky připadající na 1. dílčí prut

$$M_{ch,z,Ed} = \frac{V_{Ed}}{2} \frac{a}{2} = 442,62 \text{ kNm}$$

Štíhlost pro pružiny třídy 1,2 a 3

$$\lambda_{ch,z} = \frac{a}{i_{ch,z}} = 58,242$$

$$\bar{\lambda}_{ch,z} = \frac{\lambda_{ch,z}}{\lambda_1} = 0,620$$

křivka b

$$\chi_z = 0,827$$

Posudek na imperfekci vzpěrného tlaku a ohybu

$$\frac{N_{ch,Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{ch,Rk}} + k_{zz} \frac{M_{ch,z,Ed}}{\gamma_{M1} \cdot M_{ch,z,Rk}} \leq 1,$$

$$N_{ch,Rk} = A_{ch} \cdot f_y = 162,385 \text{ kN}$$

$$M_{ch,z,Rk} = W_{ch} \cdot f_y = 1245,50 \text{ kNm}$$

$$k_{zz} = C_{mz} \left(1 + 0,6 \cdot \bar{\lambda}_{ch,z} \frac{N_{ch,Ed}}{\chi_z \cdot N_{ch,Rk} / \gamma_{M1}} \right) \leq C_{mz} \left(1 + 0,6 \cdot \frac{N_{ch,Ed}}{\chi_z \cdot N_{ch,Rk} / \gamma_{M1}} \right)$$

$$C_{mz} = 0,6 + 0,4\psi = 0,6 + 0,4 \cdot (-1) = 0,2 \leq 0,4 \Rightarrow C_{mz} = 0,4$$

$$k_{zz} = 0,443 \leq 0,470$$

$$k_{zz} = 0,443$$

Posudek interakce v koncovém úseku

$$\frac{N_{ch,Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{ch,Rk}} + k_{zz} \frac{M_{ch,z,Ed}}{\gamma_{M1} \cdot M_{ch,z,Rk}} \leq 1,$$

$$0,581 + 0,158 = 0,738 \leq 1$$

Dílčí prut v koncovém úseku vyhovuje

13. Posouzení svarů

$$a = 3 \text{ svar}$$

$$L_w = 50 \text{ mm}$$

$$V_p = V_{Ed} \frac{a}{h_0} = 42,56 \text{ kN}$$

Posudek prutu v místě spojky

$$\frac{N_{ch,Ed}}{N_{ch,Rk}} + \frac{M_{ch,z,Ed}}{M_{ch,z,Rk}} = 0,240 + 0,355 = 0,596 \leq 1$$

Dílčí prut v místě spojky vyhovuje

$$\leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2} \cdot \sqrt{3}} = 207,85 \text{ Mpa}$$

$$\tau_{II} = \frac{V_p}{2 \cdot a \cdot L_w} = 141,86 \text{ Mpa}$$

Svar Ok

POSOUZENÍ L 60/6 + T6 - 80mm

ZATÍŽENÍ

- VLASTNÍ VÁHA

$$30 \text{ kg/m}^2 = 0,3 \text{ kN/m}^2$$

- UŽITNÉ

$$- 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$- 2 \text{ kN}$$

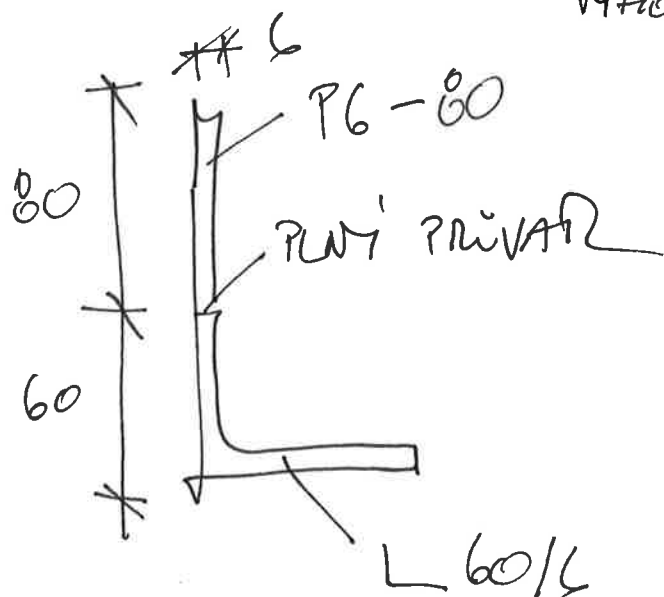
$$M_1 = \left(\frac{1}{8} 0,3 \cdot 1,35 \times 3^2 + \frac{1}{8} 2,5 \cdot 1,5 \times 3^2 \right) \cdot 0,7/2 = 1,63 \text{ kNm}$$

$$M_2 = \frac{1}{8} \cdot 0,3 \cdot 1,35 \times 3^2 \cdot 0,7/2 + \frac{1}{4} 2 \cdot 1,5 \cdot 3 = 2,4 \text{ kNm}$$

$$W = \frac{1}{6} b h^3 = \frac{1}{6} 0,006 \cdot 0,14^3 = 1,96 \cdot 10^{-5}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{2,4 \cdot 10^{-3}}{1,96 \cdot 10^{-5}} = 122 \text{ MPa} \leq 210 \text{ MPa}$$

vyhovuje



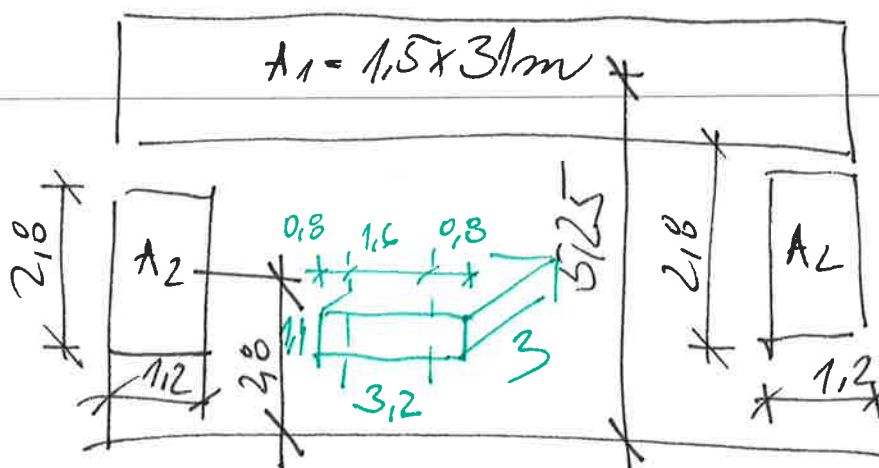
NOSNOSTNÍ TABULKA - LISOVANÉ ROŠTY P

Typ roštu	Nosný pás	Rozeře	ca. pozink. hmotnost kg/m²	*	500	600	700	800	900	1000	Světelná roztěná podpora v mm										Světelná roztěná podpora v mm										2500		
P 220-22-3	20 x 2 mm	33 x 33 mm	16,5	Fv	18,45	12,60	9,40	7,20	5,70																								
				f	2,00	2,90	3,90	5,10	6,40																								
				Fp	1,80	1,45	1,20	1,00	0,90																								
				f1	1,80	2,60	3,50	4,50	5,70																								
				Fv	28,80	20,00	14,70	11,25	8,90	7,20	5,95	5,00																					
P 225-33-3	25 x 2 mm	33 x 33 mm	19,4	f	1,60	2,30	3,10	4,10	5,10	6,30	7,70	9,10																					
				Fp	2,75	2,20	1,85	1,60	1,40	1,25	1,10	1,00																					
				f1	1,60	2,10	2,80	3,60	4,50	5,50	6,70	7,90																					
				Fv	41,50	28,60	21,15	16,20	12,60	10,35	8,65	7,20	6,15	5,30																			
				f	1,30	1,90	2,60	3,40	4,30	5,30	6,40	7,60	8,90	10,40																			
P 230-33-3	30 x 2 mm	33 x 33 mm	22,4	Fp	3,95	3,20	2,65	2,35	2,00	1,75	1,60	1,45	1,30	1,20																			
				f1	1,20	1,70	2,30	3,00	3,60	4,60	5,60	6,60	7,70	8,80																			
				Fv	73,75	51,20	37,60	28,80	22,75	18,45	15,25	12,80	10,90	9,40	8,20	7,20	6,40	5,70	5,10														
				f	1,00	1,40	1,90	2,50	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,50	12,90	14,30														
				Fp	6,90	5,55	4,80	3,95	3,45	3,10	2,75	2,50	2,30	2,15	1,98	1,84	1,72	1,63	1,54														
P 240-33-3	40 x 2 mm	33 x 33 mm	28,1	f1	0,90	1,30	1,70	2,30	2,80	3,50	4,20	4,90	5,70	6,60	7,60	8,60	9,70	10,80	12,00														
				Fv	27,65	19,20	14,10	10,80	8,55	6,90	5,70																						
				f	2,00	2,90	3,90	5,10	6,40	7,90	9,60																						
				Fp	2,70	2,15	1,80	1,55	1,35	1,20	1,05																						
				f1	1,80	2,60	3,50	4,50	5,70	6,90	8,30																						
P 325-33-3	25 x 3 mm	33 x 33 mm	25,4	Fv	43,20	30,00	22,05	16,90	13,35	10,80	8,90	7,50	6,40	5,50																			
				f	1,60	2,30	3,10	4,10	5,10	6,40	7,70	9,10	10,70	12,40																			
				Fp	4,15	3,35	2,80	2,40	2,10	1,85	1,65	1,50	1,40	1,30																			
				f1	1,50	2,10	2,80	3,60	4,50	5,60	6,70	7,90	9,20	10,60																			
				Fv	62,20	43,20	31,75	24,30	19,20	15,55	12,85	10,80	9,20	7,95	6,90	6,10	5,40																
P 330-33-3	30 x 3 mm	33 x 33 mm	29,5	f	1,30	1,90	2,60	3,40	4,30	5,30	6,40	7,60	8,90	10,40	11,90	13,50	15,30																
				Fp	5,95	4,75	3,95	3,40	3,00	2,65	2,40	2,15	2,00	1,85	1,70	1,60	1,50																
				f1	1,20	1,70	2,30	3,00	3,60	4,60	5,60	6,60	7,70	8,80	10,10	11,50	12,90																
				Fv	110,60	76,60	56,45	43,20	34,15	27,65	22,85	19,20	16,35	14,10	12,30	10,80	9,85	8,55	7,65	6,90													
				f	1,00	1,40	1,90	2,50	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,50	12,90	14,30	15,90	17,50	19,20	21,00										
P 340-33-3	40 x 3 mm	33 x 33 mm	37,8	Fp	10,40	8,30	6,90	5,95	5,20	4,60	4,15	3,75	3,45	3,20	2,95	2,75	2,60	2,45	2,30	2,20	2,05	2,00	1,90										
				f1	0,90	1,30	1,70	2,30	2,80	3,50	4,20	4,90	5,70	6,60	7,60	8,60	9,70	10,80	12,00	13,30	14,60	16,00	17,50										
				Fv	147,50	102,40	75,25	57,60	45,90	36,85	30,45	25,60	21,80	18,60	16,40	14,40	12,75	11,40	10,20	9,20	8,35	7,60	6,95	6,40	5,90								
				f	1,00	1,40	1,90	2,50	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,50	12,90	14,30	15,90	17,50	19,20	21,00	22,90	24,80								
				Fp	13,80	11,05	9,20	7,60	6,90	6,15	5,55	5,05	4,60	4,25	3,95	3,70	3,45	3,25	3,05	2,90	2,75	2,65	2,50	2,40	2,30								
P 440-33-4	40 x 4 mm	33 x 33 mm	48,7	f1	0,90	1,30	1,70	2,30	2,80	3,50	4,20	4,90	5,70	6,60	7,60	8,60	9,70	10,80	12,00	13,30	14,60	16,00	17,50	19,00	20,60								
				Fv	103,70	72,00	52,90	40,50	32,00	25,90	21,40	18,00	15,35	13,20	11,50	10,10	8,95	8,00	7,20	6,50	5,90	5,35	4,90										
				f	1,30	1,90	2,60	3,40	4,30	5,30	6,40	7,60	8,90	10,40	11,90	13,50	15,30	17,10	19,10	21,20	23,30	25,60	28,00										
				Fp	9,70	7,80	6,50	5,55	4,85	4,30	3,90	3,55	3,25	3,00	2,80	2,60	2,45	2,30	2,15	2,05	1,95	1,85	1,75										
				f1	1,20	1,70	2,30	3,00	3,60	4,60	5,60	6,60	7,70	8,80	10,10	11,50	12,90	14,40	16,00	17,70	19,50	21,40	23,30										
P 530-33-5	30 x 5 mm	33 x 33 mm	48,3	Fv	164,35	128,00	94,05	72,00	56,90	46,10	38,10	32,00	27,25	23,50	20,50	18,00	15,95	14,20	12,75	11,50	10,45	9,50	8,70	8,00	7,40								
				f	1,00	1,40	1,90	2,50	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,50	12,90	14,30	15,90	17,50	19,20	21,00	22,90	24,80								
				Fp	17,30	13,80	11,50	9,90	8,65	7,70	6,90	6,30	5,75	5,30	4,95	4,60	4,30	4,05	3,85	3,65	3,45	3,30	3,15	3,00	2,90								
				f1	0,80	1,30	1,70	2,30	2,80	3,50	4,20	4,90	5,70	6,60	7,60	8,60	9,70	10,80	12,00	13,30	14,60	16,00	17,50	19,00	20,60								
				Fv	288,00	200,00	146,95	112,50	88,90	72,00	59,50	50,00	42,60	36,75	32,00	28,10	24,90	22,20	19,95	18,00	16,30	14,85	13,60	12,50	11,50								
P 540-33-5	40 x 5 mm	33 x 33 mm	62,0	f	0,80	1,10	1,60	2,00	2,60	3,20	3,80	4,60	5,40	6,20	7,10	8,10	9,20	10,30	11,50	12,70	14,00	15,40	16,80	18,30	19,80								
				Fp	26,50	21,20	17,65	15,15	13,25	11,75	10,60	9,65	8,85	8,15	7,60	7,05	6,60	6,25	5,90	5,60	5,25	5,05	4,80	4,60	4,40								
				f1	0,70	1,00	1,40	1,80	2,30	2,80	3,30	3,90	4,60	5,30	6,10	6,90	7,70	8,70	9,60	10,60	11,70	12,80	14,00	15,20	16,50								
				Fv	414,75	288,00	211,60	162,00	126,00	103,70	85,70	72,00	61,35	52,90	46,10	40,50	35,90	32,00	28,70	25,90	23,50	21,40	19,60	18,00	16,60								
				f	0,70	1,00	1,30	1,70	2,10	2,60	3,20	3,80	4,50	5,20	6,00	6,90	7,60	8,60	9,60	10,70	11,70	12,80	14,00	15,20	16,50								
P 560-33-5	60 x 5 mm	33 x 33 mm	96,6	Fp	37,45	30,00	24,95	21,40	18,75	16,65	15,00	13,60	12,50	11,55	10,70	10,00	9,35	8,80	8,30	7,90	7,50	7,15	6,80	6,50	6,25								
				f1	0,60	0,90	1,20	1,50	1,90	2,30	2,80	3,30	3,80	4,40	5,10	5,70	6,50	7,20	8,00	8,90	9,80	10,70	11,70	12,70	13,70								

Stabilita patky s beranem - zatížení metodou EQU				
H=	37,5 kN - vod. síla v úrovni kotvení			
M=	185,36 kNm - moment v úrovni kotvení			
Geometrie patky				
h=	1,4 m - výška patky	objem = 25	kN/m3	
a=	3 m - délka patky patky	rameno = 1,5	m	
b=	3,2 m - šířka patky	$\gamma_G = 0,9$		
G=	336 kN - vlastní hmotnost patky	$\gamma_Q = 1,5$		
Mklop=	237,86 kNm			
Mres=	504 kNm			
Edest=	356,79 kN/m			
Est=	453,6 kN/m			
Est>Edest Vyhovuje				

Stabilita patky - zatížení metodou EQU				
H=	37,5 kN - vod. síla v úrovni kotvení			
M=	185,36 kNm - moment v úrovni kotvení			
Geometrie patky				
h=	1,4 m - výška patky	objem = 25	kN/m3	
a=	3 m - délka patky patky	rameno = 1,5	m	
b=	2,6 m - šířka patky	$\gamma_G = 0,9$		
G=	273 kN - vlastní hmotnost patky	$\gamma_Q = 1,5$		
Mklop=	237,86 kNm			
Mres=	409,5 kNm			
Edest=	356,79 kN/m			
Est=	368,55 kN/m			
Est>Edest Vyhovuje				

UVAŽOVANÁ PLOCHA VĚTRU



$$F_1 = 31 \times 1,5 \times 1,41 \text{ kN/m}^2 = 65,6 \text{ kN}$$

$$F_2 = 1,2 \times 2,0 \times 1,41 \text{ kN/m}^2 = 4,7 \text{ kN}$$

$$\Sigma F = 65,6 + 4,7 \times 2 = 75 \text{ kN}$$

$$M = 65,6 \times 5,25 + 2 \times 4,7 \times 2,0 = 370,72 \text{ kNm}$$

ROZDELENÍ NA DVA ZÁKLADY

$$\Sigma F / 2 = 75 / 2 = 37,5 \text{ kN}$$

$$\Sigma M / 2 = 370,72 / 2 = 185,4 \text{ kNm}$$

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

1
Kotevní deska
27.9.2017

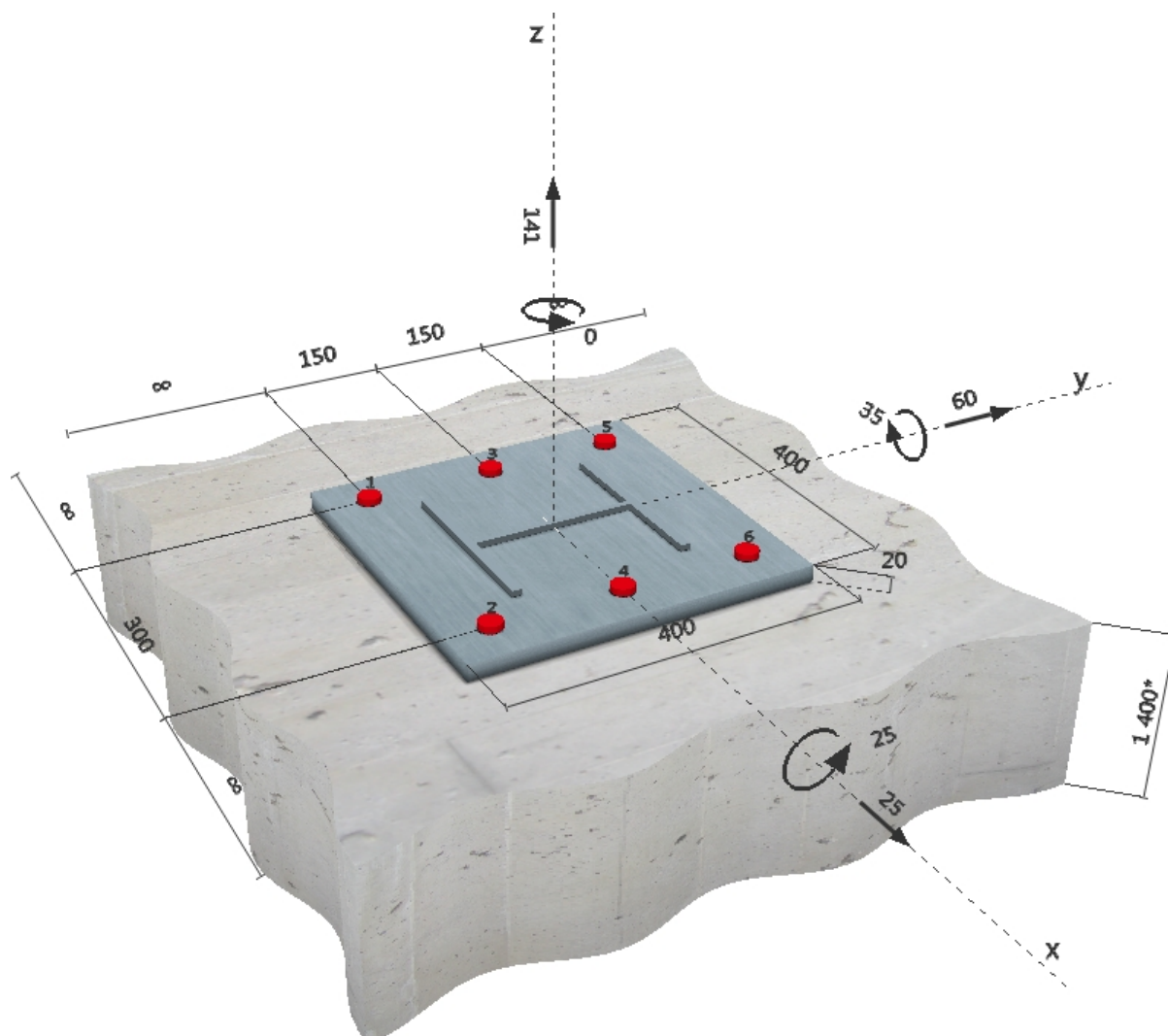
Komentář uživatele: Lávka 16,693 km - 27m s beranem

1 Vstupní data



Typ a velikost kotvy:	HIT-RE 500 V3 + HIT-V (8.8) M27
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 400 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)
Materiál:	8.8
Certifikát č.:	ETA 16/0143
Vydaný I Platný:	30.11.2016 -
Posouzení:	Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)
Distanční montáž:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 20 \text{ mm}$
Kotevní deska:	$l_x \times l_y \times t = 400 \text{ mm} \times 400 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	IPBi/HEA profil; ($V \times \check{S} \times T \times T$) = $210 \text{ mm} \times 220 \text{ mm} \times 7 \text{ mm} \times 11 \text{ mm}$
Základní materiál:	s trhlínami beton, C25/30, $f_{c,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1400 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Rozteč výztuže < 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo < 100 mm ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12 + \text{uzavřená síť (třmínky, háky)}$ s <=

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

2
Kotevní deska
27.9.2017

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly v kotvách

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

Reakce v kotvách [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	36,707	10,833	4,167	10,000
2	0,000	10,833	4,167	10,000
3	62,344	10,833	4,167	10,000
4	6,732	10,833	4,167	10,000
5	87,980	10,833	4,167	10,000
6	32,368	10,833	4,167	10,000

max. tlakové přetvoření betonu:

0,40 [‰]

max. tlakové napětí v betonu:

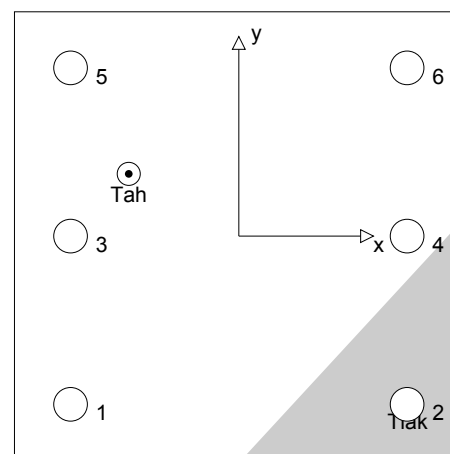
12,00 [N/mm²]

výsledná tahová síla v (x/y)=(-98/55):

226,131 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(150/-146):

85,131 [kN]



3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	87,980	244,800	36	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	226,131	303,992	75	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	226,131	277,438	82	OK
Porušení rozštěpením**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejnejpříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
367,200	1,500	244,800	87,980

3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
1031988	544320	14,00	738	369	∞
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,018	8,15	2,300	1,228	1,102	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
68	0,844	25	0,935	1,000	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
276,428	455,989	1,500	303,992	226,131	

3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
2205000	1440000	600	1200		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
68	0,898	25	0,959	1,000	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7,200	315,488	1,500	277,438	226,131	

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana: 3
Projekt: Kotevní deska
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 27.9.2017

4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	10,833	146,880	8	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	65,000	657,267	10	OK
Porušení okraje betonu ve směru **	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejneprůvážnější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
183,600	1,250	146,880	10,833

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
2250000	1440000	600	1200	2,000	7,200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
315,488	1,500	657,267	65,000		

5 Kombinace zatížení tah/smyk (EOTA TR 029, bod 5.2.4)

β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,815	0,099	1,000	77	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1,0$$

6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	65,171 [kN]	δ_N	=	0,288 [mm]
V_{Sk}	=	8,025 [kN]	δ_V	=	0,241 [mm]
			δ_{NV}	=	0,375 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	65,171 [kN]	δ_N	=	0,288 [mm]
V_{Sk}	=	8,025 [kN]	δ_V	=	0,401 [mm]
			δ_{NV}	=	0,494 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana: 4
Projekt: Kotevní deska
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 27.9.2017

7 Upozornění

- Návrhové metody v PROFIS Anchor vyžadují dle současných předpisů (ETAG 001 / příloha C, EOTA TR029, atd.) tuhé kotevní desky. To znamená, že přerozdělení zatížení na jednotlivé kotvy, v důsledku pružné deformace kotevní desky, se neuvažuje - kotevní deska se považuje za dostatečně tuhou, aby nedošlo k její deformaci, když je podrobena návrhovému zatížení. PROFIS Anchor vypočítá pomocí MKP minimální potřebnou tloušťku kotevní desky tak, aby bylo omezeno napětí stres v kotevní deskce na základě předpokladů viz výše. Důkaz, že je kotevní deska tuhá, PROFIS Anchor neprovádí. Vstupní údaje a výsledky se musí být kontrolovány v souladu se stávající úrovní podmínek a znalostí!
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, článek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Prosím kontaktujte Hilti pro ověření dostupnosti dodávky kotevních šroubů HIT-V.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

Upevnění je bezpečné!

Společnost:

Strana:

5

Projektant:

Projekt:

Kotevní deska

Adresa:

Dílčí projekt / pozice č.:

Telefon I fax:

Datum:

27.9.2017

E-mail:

8 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: -

Profil: IPBi/HEA profil; 210 x 220 x 7 x 11 mm

Průměr otvoru v kotevní desce: $d_f = 30$ mm

Tloušťka kotevní desky (vstup): 20 mm

Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Metoda vrtání: Vyvrtáno přiklepem

Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-RE 500 V3 + HIT-V (8.8) M27

Utahovací moment: 0,270 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 30 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 400 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 460 mm

8.1 Doporučené příslušenství

Vrtání

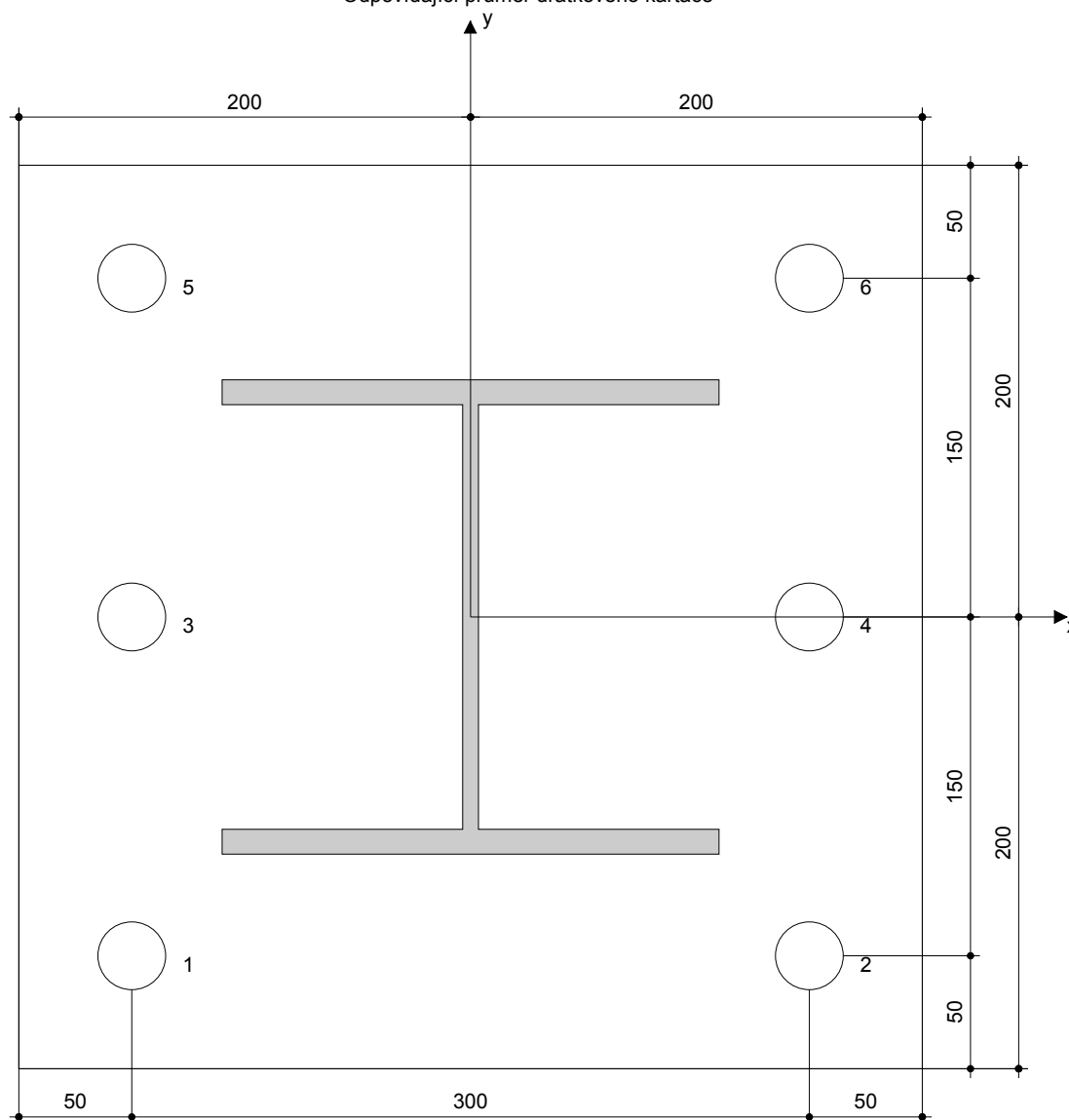
- Vhodná pro vrtací kladivo
- Vrták správného průměru

Čištění

- Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna
- Odpovídající průměr drátkového kartáče

Osazení

- Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače
- Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}	Kotva	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	-150	-150	-	-	-	-	4	150	0	-	-	-	-
2	150	-150	-	-	-	-	5	-150	150	-	-	-	-
3	-150	0	-	-	-	-	6	150	150	-	-	-	-

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

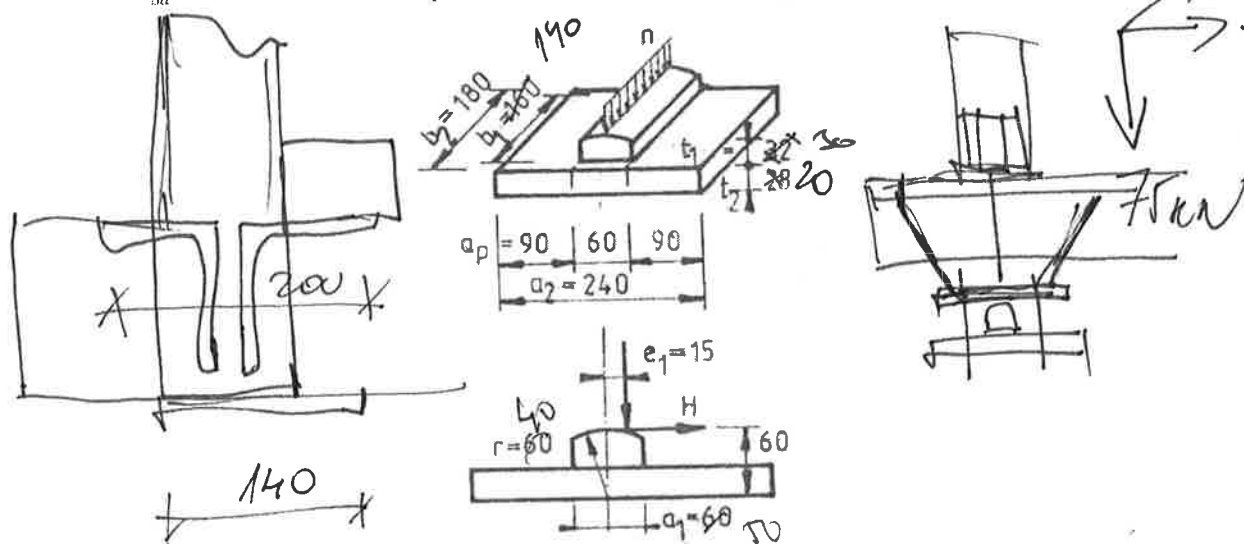
Strana: 6
Projekt: Kotevní deska
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 27.9.2017

9 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.



WD
↗ 30



Navrženo svařované ložisko z oceli S 235 podle obr. Centrování lišta 32 x 60 mm s válcovým zaoblením o poloměru r , který vyplývá z pevnosti oceli v soustředěném tlaku.

$$\sigma_0 = 0,42 \sqrt{\frac{nE}{r}} \leq f_{dH} \dots\dots\dots f_{dH} = 850 \text{ MPa}$$

Při délce dotykové plochy $b_1 = 160\text{mm}$ dostaneme

$$r_{\min} = 0,42^2 \frac{nE}{f_{dH}^2} = 0,42^2 \frac{F_{sd}E}{b_1 f_{dH}^2} = 0,42^2 \frac{F_{sd}E}{b_1 f_{dH}^2} =$$

$$= 0,42^2 \frac{160 \cdot 10^3 \cdot 2,1 \cdot 10^5}{140 \cdot 160 \cdot 850^2} = 51,3 \text{ mm} \quad 27,46 \text{ mm} \Rightarrow \text{NAI 22220} \quad r = 40$$

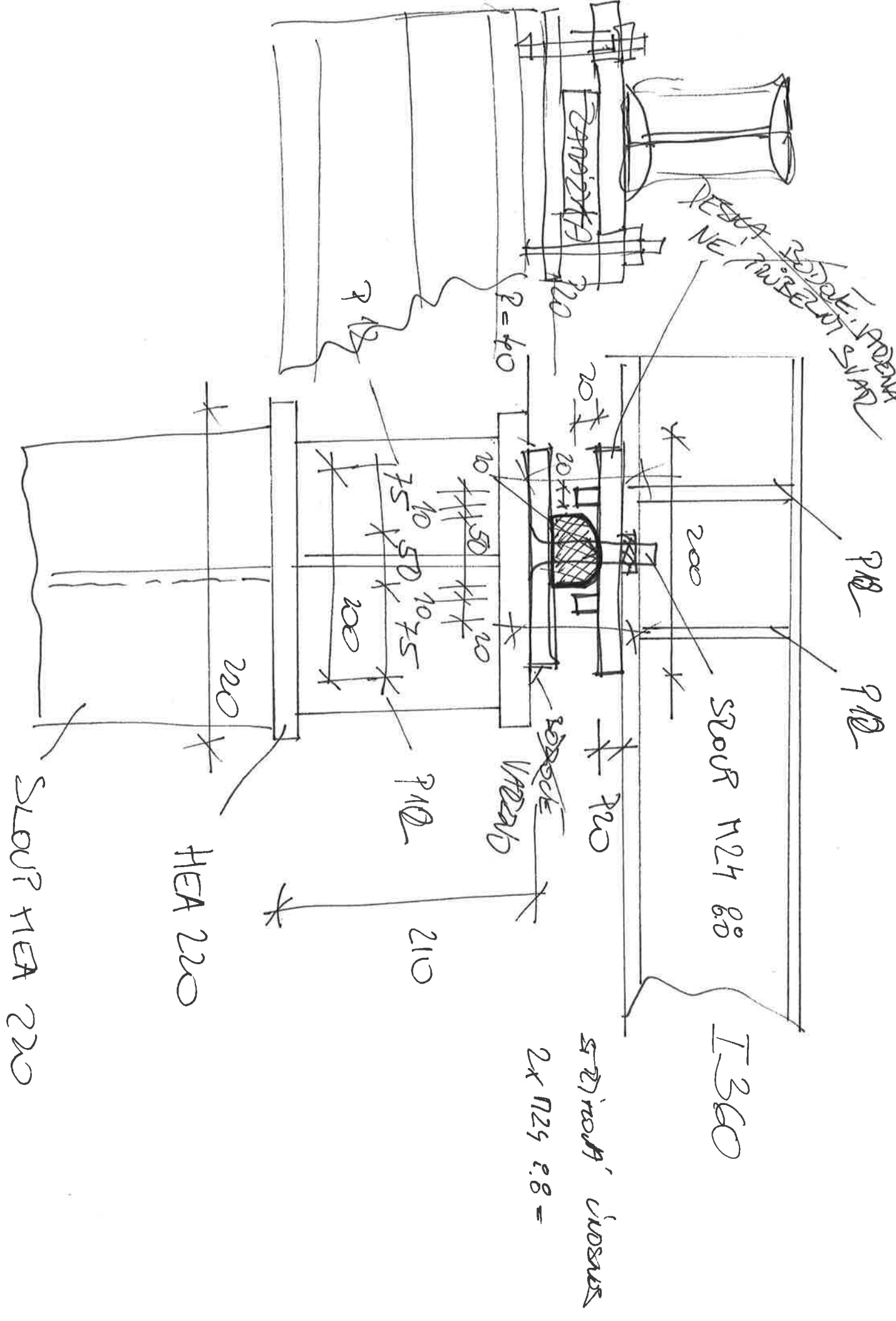
Navrženo

$$r = 60\text{mm}$$

Půdorysné rozměry úložné desky jsou dány návrhovou pevností betonu v tlaku.

Svislá síla může působit s ohledem na max. průhyb nosníku s excentricitou $e_1 = 15 \text{ mm}$. Vodorovná třecí síla v ložisku pro tření kluzné při opracovaných plochách $\mu = 0,15$

plochách $\mu = 0,15$
 $F_{\text{sol}} = F_{\text{sol}} \cdot \mu = 0,15 \times 75 = 11,25 \text{ kN}$
 $t = 20 \text{ ms}$



HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

SO 90-55-01 lávka v km 16,894

Délka lávky : 42m

Obsah :	stran
1 Technický popis lávky	2
2 Zatížení konstrukce lávky	9
3 Zatížení větrem	5
4 Zatížení teplotou	3
5 Posudek Scia 2010, Výkaz materiálu	28
6 Posudek prutů dle ČSN EN 1993-2	6
7 Posudek členěného prutu z úhelníků	3
8 Pororostová lávka	3
9 Posudek patek na stabilitu	4
10 Kotevní deska	7
11 Tangenciální ložisko	2

SO 90-55-01 PROVIZORNÍ LÁVKA V KM 16,894

Je navržena vodorovná lávka. Lávka přemostňuje hloubenou stanici SO 15-61-01. Rozpětí lávky je 42m. Šířka lávky je 1,6m. Převádí se 8 ks kabelu slaboproud SO 15-53-06. Tyto kabely představují zatížení cca 40 kg/bm lávky. Zatížení na obslužné lávce je uvažováno 2,50 kN/m². Klimatické zatížení sněhem větrem a teplotou platí pro oblast Prahy. Nosná prostorová konstrukce se skládá ze dvou příhradových rovinných nosníků, jejichž svislice tvoří se spodním a horním příčným uzavřený rám. Výška nosníků je 2,350m. Příčná tuhost lávky je zajištěna spodním a horním větrovým křížovým ztužidlem. Diagonály jsou navrhnuty nosníků jsou navrhnuty jako tahové. Pro kabely je k příčnému rámu přivařen na jedné straně výložník, na který bude uložena kabelová lávka s lignátovými podložkami. Na příčných rámech je usazena obslužná lávka šířky 630 mm. Lávka je opatřena zábradlím. Výstup na lávku je umožněn na obou stranách pomocí pevného žebříku šířky 400 mm, navrženém nad úrovní cca 2, 5 m nad terénem. Výstup na tento žebřík je umožněn přenosným hliníkovým žebříkem. Kabelová lávka bude opláštěna trapézovým plechem dle požadavku zpracovatele elektro. Lávka je na jedné straně uložena na čtveřici pevných ložisek na straně druhé je uložena na čtveřici válcových ložisek.

Konstrukce bude uzemněna.

Materiál :

Ocel S 23525,5t

Beton C25/30.....35m³

Trap.pl. Vikam tr.20/137,50 t.63mm ...718,2kg

Podl. Rošty592,7kg

Výkopy69,6m³

Zásypy 34,6 m³

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE LÁVKY

SO 90-55-01 lávka v km 16,894

Délka lávky : 42m

strana - -

ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE LÁVKY

Obsah

1. STÁLÁ ZATÍŽENÍ	2
1.1. Vlastní tíha	2
1.2. Ostatní stálá	2
1.2.1. Kably	2
1.2.2. Pororošt lávka	2
1.2.3. Zábradlí	2
2. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ	3
2.1. Sníh	3
2.2. Vítr	3
2.2.1. Síly ve směru Y – zjednodušená metoda	3
2.2.2. Směr Z – zjednodušená metoda	4
2.2.3. Směr X	4
2.3. Námraza	4
2.5. Doprava	5
2.5.1. Rovnoměrné zatížení	5
2.5.2. Soustředěné zatížení	5
2.5.3. Obslužné vozidlo	5
2.5.4. Vodorovná síla	5
3. MIMOŘÁDNÁ ZATÍŽENÍ	5
4. DYNAMICKÁ ODEZVA KONSTRUKCE	5
4.1. Dynamické modely zatížení chodci	5
5. KOMBINACE	6
5.1. Sestavy pro lávky pro pěší	6
5.3. Kombinace pro MSP	6
5.4. Součinitele zatížení	7
5.5. Součinitele ψ	7
6. Dilatace – posuny	7
6.1. Dilatace od teploty	7
7. Normy	8

ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE LÁVKY

Níže uvedené skutečnosti jsou stanoveny na základě příslušných normativních dokumentů, konkrétně ČSN EN 1990 [1] a ČSN EN 1991 [2], [3], [4] a [5].

1. STÁLÁ ZATÍŽENÍ

1.1. Vlastní tíha

Vlastní tíha ocelové konstrukce je při posouzení výpočetním programem generována programem Scia Engineer 2010 automaticky.

1.2. Ostatní stálá

1.2.1. Kabely

Převádí se kabely 8x slaboproud 40kg/bm + 5xNN 45 kg/bm.

Reakce do uzlu $0,4 \cdot 3\text{m} = 1,2\text{kN}$ – svislá síla - 3 uzle $0,4\text{kN} = R_a$

Reakce do uzlu $0,5 \cdot 3\text{m} = 1,5\text{kN}$ – svislá síla - 3 uzle $0,5 = R_b$

Přídavný moment od kroucení při délce konzol 500mm

$M_a = 0,4 \cdot 0,25 = 0,10\text{kNm}$, $M_b = 0,5 \cdot 0,25 = 0,13\text{kNm}$

Konzola $2 \times L50/5 \cdot 0,5\text{m} + 3 \cdot 2 \cdot L50/5 = 2 \cdot 0,5 \cdot 3,8\text{kg} + 3 \cdot 2 \cdot 3,8\text{kg} = 0,30\text{kN}$

$M = 0,3 \cdot 0,25 = 0,08\text{kNm}$.

Nosná deska $0,1\text{kN/m}^2 \cdot 0,42 \cdot 3 = 0,13\text{kN}$, $M = 0,13 \cdot 0,25 = 0,033\text{kNm}$

Opláštění odhad $(0,6\text{m} + 2 \cdot 1\text{m}) \cdot 0,06\text{kg/m}^2 \cdot 3\text{m} / 3\text{uzli} = 0,16\text{kN}$

$M = 0,16 \cdot 0,25 = 0,04\text{kNm}$.

Opláštěné strana

Celkem $F_2 = 0,5 + 0,30 + 0,13 + 0,16 = 1,1\text{kN}$ – uzel - celkem 3

Celkem $M_2 = 0,13 + 0,08 + 0,033 + 0,04 = 0,28\text{kNm}$ – uzel – celkem 3

Neopláštěné strana

Celkem $F_2 = 0,5 + 0,30 + 0,13 + 0,16 = 1,1\text{kN}$ – uzel - celkem 2

Celkem $M_2 = 0,13 + 0,08 + 0,033 + 0,04 = 0,28\text{kNm}$ – uzel – celkem 2

1.2.2. Pororošt lávka

Pororošt je tvořen nosným pásem P2/30 na vzdálenost podpor 630mm.

Je podporován nosným profilem L60/6+P6/100 v osové vzdálenosti 1,5m přivažené k příčnicku 2*UPE100.

$L60/6 \Rightarrow g = 5,42\text{kg/bm}$ + $P6/100 \Rightarrow g = 4,8\text{kg}$

Pororošt uvažuji $0,30\text{kN/m}^2$

Reakce do uzlu $0,30 \cdot 0,63 / 2 + (5,42 + 4,8) / 100 = 0,20\text{kN/bm} \cdot a_3\text{m} = 0,6\text{kN}$

1.2.3. Zábradlí

Zábradlí je tvořeno profilem L60/6 ve 4 úrovních 550mm a 1100mm.

$4 \cdot 5,42 = 21,68$

Uvažuji $0,25\text{kN/bm}$ – neopláštěná strana, opláštěná strana $0,1\text{kN/bm}$

2. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

2.1. Sníh

Zatížení sněhem se na lávkách uvažuje pouze s vyloučením zatížením od dopravy. Lávka není v celém rozsahu. Mimo lávku jsou trubky na lignitových deskách.

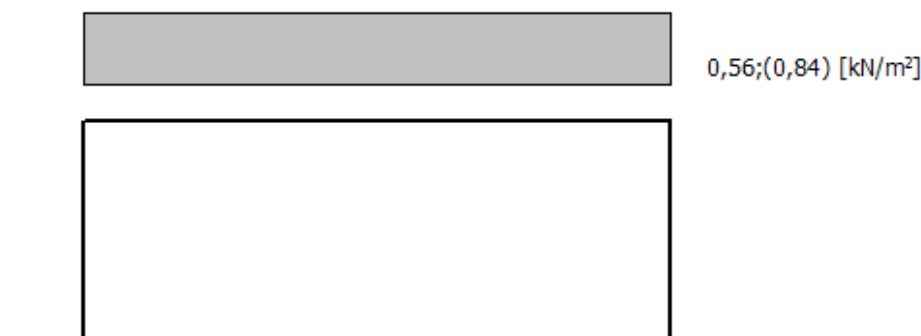
PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: I
Základní tíha sněhu $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny: normální
Součinitel expozice $C_e = 1,00$
Tepelný součinitel $C_t = 1,00$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$
Tvar zastřešení: pultová střecha
Sklon střechy $\alpha = 0,0^\circ$
Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$



Zatížení sněhem do horního uzlu $0,56 \cdot 0,36 \cdot 3 = 0,6 \text{ kN}$, $M = 0,6 \cdot 0,25 = 0,15 \text{ kNm}$

Zatížení sněhem do horního uzlu $0,56 \cdot 0,63 \cdot 3 = 1,1 \text{ kN}$, $M = 1,1 \cdot 0,25 = 0,28 \text{ kNm}$

2.2. Vítr

Síly od větru budou přepočítány na délku jednotlivých prutů. Sání větru uvažuji stejnou hodnotou jako je tlak větru na konstrukci. Zatížení tlakem větru na konstrukci je uvažováno ve třech směrech dle následujícího schématu.

2.2.1. Síly ve směru Y – zjednodušená metoda

Při výpočtu bylo použito zjednodušeného výpočtu. Výpočet viz příloha :

- Rychlost a tlak větru
- Tlak větru
- Zatížení lávky mostu
- Zatížení sloupu lávky

2.2.2. Směr Z – zjednodušená metoda

Účinky větru ve směru Z uvažují pouze pro posouzení ložiska.

$$F_{w,z} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C \cdot A_{ref,z}$$

$$F_{w,z} = 1/2 \cdot 1,25 \cdot 25^2 \cdot 1,24 \cdot 67,2 = 32,54 \text{ kN}$$

- Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Základní rychlost větru $V_b = 25 \text{ m/s}$
- Součinitel zatížení větrem $C = c_e \cdot c_{f,z} = 1,38 \cdot 0,9 = 1,24$
- Součinitel expozice $c_e = 1,38$
- Součinitel sil $c_{f,z} = +0,9$
- Referenční plocha $A_{ref,x} = L \cdot b = 42 \cdot 1,6 = 67,2 \text{ m}^2$

2.2.3. Směr X

Účinky větru ve směru Y jsou dány plochou převáděných trub.

Zatěžovací šíře cca 1.6m

Zatížení rozpočtena na dva sloupy $0,5 \cdot 1,6 \cdot 1 \text{ kN/m}^2 = 0,8 \text{ kN/m}$ celkem na dva sloupy jako tlak a na další dva sloupy jako tah.

2.3. Námraza

Účinky námrazy uvažují pouze pro účinky větru, kdy se zvětšuje referenční plocha. Jelikož tato problematika není v Eurokódech zcela dořešená, normativní dokument odkazuje na ČSN 73 0035.

Základní tloušťka námrazy $t_{gl} = 10 \text{ mm}$

- Námrazová oblast L (= lehká)
- Doba opakování hodnoty 1kra za 10 let

2.4. Teplota

Zatížení teplotou viz příloha:

- stanovení průběhu teploty
- základní složka teploty
- rovnoměrná složka teploty (ČSN EN 1991-1-5 6.1.3.1)
- rozdílové složky teploty (ČSN EN 1991-1-5 6.1.4)
- současné působení rovnoměrné a rozdílové složky (ČSN EN 1991-1-5 6.1.4)

2.5. Doprava

2.5.1. Rovnoměrné zatížení

Lávka je určena pouze jen jako obslužná lávka. S uvažovanou hodnotou $2,5\text{kN/m}^2$. Lávka nepodléhá extrémnímu zatížení hustým proudem lidí.

Zatížení na krajní nosník $2,5 \cdot 0,63/2 \cdot 3 = 2,4\text{kN}$

$Q_{fk} = L \cdot b_{por} \cdot 2,5 = 42 \cdot (1,6) \cdot 0,63 \cdot 2,5 = 66,2(168)\text{kN}$

2.5.2. Soustředěné zatížení

Na lávku je zamezeno vjetí vozidel, tudíž uvažuji soustředěné zatížení působící na ploše $0,2 \times 0,2 \text{ m}^2$. Soustředěné zatížení budu uvažovat pouze pro lokální posouzení prvků (pororošt, podélník, příčník, ev. příčný polorám), vždy v nejméně příznivé poloze pro daný prvek.

$Q_{fkk} = 2 \text{ kN}$

2.5.3. Obslužné vozidlo

Na lávce se z prostorových a geometrických důvodů neuvažuje se zatížením od obslužného vozidla Q_{serv} .

2.5.4. Vodorovná síla

Vodorovná síla působí v podélném směru lávky v úrovni horního povrchu pororoštů. Vylučuje se se svislým soustředěným zatížením Q_{fkk} .

$$Q_{fllk} = \max \{10\% \cdot Q_{fk}; 60\% \cdot Q_{serv}\}$$

$Q_{fllk} = 0,1 \cdot 66 = 6,6 \text{ kN}$ rozděleno na 2 nosníky $6,6/2 = 3,3\text{kN}$

3. MIMOŘÁDNÁ ZATÍŽENÍ

Mimořádná zatížení lávky mohou vzniknout buď od nárazu silniční dopravy pod lávkou (do podpěry nebo na nosnou konstrukci lávky) nebo od mimořádného výskytu těžkého vozidla na lávce. Vzhledem k charakteru a prostorové dispozici lávky tedy nenastane žádná mimořádná návrhová situace.

4. DYNAMICKÁ ODEZVA KONSTRUKCE

V rámci tohoto stupně není řešena :

- nejsou řešeny vlastní frekvence konstrukce od stálých zatížení
- nejsou řešeny výpočty např. kmitání způsobeného větrem dle ČSN 1991-1-4,

4.1. Dynamické modely zatížení chodci

Nesmí vzniknout rezonance mezi silami buzenými chodci a některou z vlastních frekvencí lávky. Normálně se pohybující chodci budí ve svislém směru síly s frekvencí 1 až 3 Hz a ve vodorovném směru 0,5 až 1,5 Hz.

Lávka má obslužný charakter. Neslouží k přepravě chodců.

5. KOMBINACE

Při sestavování kombinací neuvažují montážní stavy konstrukce, bude řešeno v rámci dílenské dokumentace. Níže uvádím vybrané hodnoty a vztahy, které budou potřebné k výpočtu.

5.1. Sestavy pro lávky pro pěší

Tab. 2-2: Definice sestav zatížení (charakteristické hodnoty) dle Tab. 5.1

Zatěžovací systém	Svislé síly		Vodorovné síly
	Rovnoměrné zatížení	Obslužné vozidlo	
gr1	q_{fk}	0	Q_{flk}

5.2. Kombinace pro MSÚ

Tab. 2-3: Návrhové hodnoty zatížení pro mezní stav STR/GEO, soubor B dle Tab. A2.4(B)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Hlavní užité zatížení	Vedlejší proměnná zatížení	
	Nepříznivá	Příznivá		Nejúčinnější	Ostatní
6.10	$\gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
6.10a	$\gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf}$		$\gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
6.10b	$\xi \cdot \gamma_{Gj,sup} \cdot G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} \cdot G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

5.3. Kombinace pro MSP

Tab. 2-4: Návrhové hodnoty zatížení pro mezní stav použitelnosti dle Tab. A2.6 [1]

Kombinace		Stálá zatížení G_d		Proměnná zatížení Q_d	
		Nepříznivá	Příznivá	Hlavní	Vedlejší
6.14	Charakteristická	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
6.15	Častá	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
6.16	Kvazistálá	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\psi_{2,1} \cdot Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

5.4. Součinitele zatížení

$$\gamma_{Gj,sup} = 1,35 \quad \text{Nepříznivá zatížení}$$

$$\gamma_{Gj,inf} = 1,00 \quad \text{Příznivá zatížení}$$

$$\gamma_Q = 1,35 \quad \text{Nepříznivá zatížení chodci}$$

$$\gamma_Q = 1,50 \quad \text{Ostatní zatížení dopravou a další proměnná zatížení}$$

$$\xi = 0,85$$

5.5. Součinitele ψ

Tab. 2-5: Hodnoty součinitelů ψ pro lávky pro chodce dle Tab. A2.2 [1]

Zatížení	Značka	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zatížení dopravou	gr1	0,4	0,4	0
	Q _{fw}	0	0	0
Zatížení větrem	F _w	0,3	0,2	0

6. Dilatace – posuny

6.1. Dilatace od teploty

- Rovnoměrná složka

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 56 - 10 = 46^\circ C$$

$$\Delta T_{N,con} = -T_0 + T_{e,min} = -10 - 35 = -45^\circ C$$

- Rozdílová složka

$$\Delta T_{M,heat} = 18^\circ C$$

$$\Delta T_{M,cool} = -13^\circ C$$

$$\Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} = 18 \cdot 0,7 = 12,6^\circ C$$

$$\Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} = -13 \cdot 0,9 = -11,7$$

- Současné působení obou složek

$$\omega_M \cdot \Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,exp} = 0,75 \cdot 12,6 + 46 = 55,5^\circ C$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,con} = 0,75 \cdot (-11,7) - 45 = -53,8^\circ C$$

Opěra vysoká

- prodloužení + rezerva 30%

$$\Delta L_{T,exp} = \Delta t \cdot \alpha \cdot L = 55,5 * 12e^{-6} * 42000 = 27,97\text{mm} \cdot 1,3 = 36,36\text{mm}$$

- zkrácení + rezerva 30%

$$\Delta L_{T,con} = \Delta t \cdot \alpha \cdot L = -53,8 * 12e^{-6} * 42000 = -26,96\text{mm} \cdot 1,3 = -35,1\text{mm}$$

7. Normy

- [1] ČSN EN 1990. *Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí*. ČNI, 2004.
- [2] ČSN EN 1991-1-1. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. ČNI, 2004.
- [3] ČSN EN 1991-1-3. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem*. ČNI, 2005.
- [4] ČSN EN 1991-1-4. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem*. ČNI, 2007.
- [5] ČSN EN 1991-2. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou*. ČNI, 2005.
- [6] ČSN EN 1993-1-1. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. ČNI, 2006.
- [7] ČSN EN 1993-1-3. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-3: Obecná pravidla – Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily*. ČNI, 2008.
- [8] ČSN EN 1993-1-8. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků*. ČNI, 2006.
- [9] ČSN EN 1993-2. *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Ocelové mosty*. ČNI, 2008.
- [10] ČSN EN 1995-1-1. *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. ČNI, 2006.

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz
<div>ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE VĚTREM</div> <div>SO 90-55-01 lávka v km 16,894</div> <div>strana - -</div>		

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

Rychlost a tlak větru

Střední rychlost větru v_m se má stanovit ze základní rychlosti větru v_b , která závisí na větrných podmínkách a na změně větru s výškou, stanovené z drsnosti terénu a orografie. Flukuační složka větru je vyjádřena intenzitou turbulence.

Výchozí základní rychlost větru $v_{b,0}$ je charakteristická desetiminutová střední rychlost větru, nezávislá na směru větru a ročním období, ve výšce 10 m nad zemí v terénu bez překážek s nízkou vegetací jako je tráva a izolovanými překážkami, vzdálenými od sebe nejméně 20násobek výšky překážek (kategorie terénu II).

oblast	I	II	III	IV	V
$V_{b,0}$	22,5	25	27,5	30	36 m/s (char. hodnotu určí ČHMÚ)

1. Základní rychlost větru v_b

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0}$$

kde c_{dir} je součinitel směru větru (obecně $c_{dir}=1$)
 c_{season} je součinitel ročního období (obecně $c_{season}=1$).

2. Charakteristická střední rychlost větru $v_m(z)$ ve výšce z nad terénem

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$$

kde $c_0(z)$ je součinitel orografie – horopisu (vliv osamělých kopců, hřebenů, útesů a příkrych stěn), pro většinu návrhových situací $c_0(z)=1$ (rychlost větru není zvětšena o více jak 5% vlivem orografie)

$$c_r(z) \text{ součinitel drsnosti terénu } c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \text{ pro } z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \text{ pro } z \leq z_{min}$$

z_0 je parametr drsnosti terénu, viz tab. kategorie terénu

z_{min} je minimální výška, viz tab. kategorie terénu

z_{max} se uvažuje 200m

$$k_r \text{ součinitel terénu } k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} \text{ } z_{0,II} = 0,05\text{m (terén kat. II)}$$

Kategorie terénu	z_0 [m]	z_{min} [m]
0 Moře nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři	0,003	1
I Jezera nebo vodorovné oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek	0,01	1
II Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek	0,05	2
III Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)	0,3	5
IV Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m	1,0	10

Mapa větrovních oblastí

Rychlost větru v_{b0} = 25 m/s

Kategorie terénu:

Referenční výška sloupu z_e = 9 m

Referenční výška lávky z_e = 9 m

Součinitel směru větru c_{dir} = 1

Součinitel ročního období c_{season} = 1

Měrná hmotnost vzduchu ρ = 1,25 kg/m³

Součinitel orografie c_0 = 1

Maximální dynamický tlak q_p sloup = 0,641 kN/m² - pro sloup

Maximální dynamický tlak q_p tabule = 0,641 kN/m² - pro tabule

Součinitel zatížení γ_f = 1,5

z_0 = 0,3 m

z_{min} = 5 m

Výška je větší než z_{min}

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608810897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

Základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$$

Střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) c_o(z) v_b = \begin{array}{|c|c|} \hline \text{Sloupu} & \text{Lávka} \\ \hline 18,31 & 18,31 \\ \hline \end{array} \text{ m/s}$$

- součinitel terénu

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,22$$

- součinitel drsnosti

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) \text{ pro } z_{\min} \leq z \leq z_{\max} \quad cr(z) = \begin{array}{|c|c|} \hline \text{Sloupu} & \text{Lávka} \\ \hline 0,73 & 0,73 \\ \hline \end{array}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{\min}) \text{ pro } z \leq z_{\min} \text{ (tab. 4.1)}$$

Intenzita turbulence

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \ln(z/z_0)} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \text{Sloupu} & \text{Lávka} \\ \hline 0,294 & 0,294 \\ \hline \end{array}$$

$$k_I \text{ součinitel turbulence} \cong 1^{-1}$$

z_0 délka drsnosti

Maximální charakteristický tlak větru

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) q_b$$

Sloup	Lávka
$q_p(z) = 0,641 \text{ kN/m}^2$	$q_p(z) = 0,641 \text{ kN/m}^2$
$c_e(z) = 1,64$	$c_e(z) = 1,64$
$q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2(z) = 0,39 \text{ kN/m}^2$	$q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2(z) = 0,39 \text{ kN/m}^2$

Tlak větru na sloup lávky

$$w_e = q_{ref} \cdot c_{e(z_e)} \cdot c_f = 0,99 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{we} = w_e \cdot b = 0,20 \text{ kN/mb}$$

Tlak větru na lávku

$$w_e = q_{ref} \cdot c_{e(z_e)} \cdot c_f = 1,54 \text{ kN/m}^2$$

Na profil lávky do výšky 1,0m

$$b = 3 \text{ m}$$

Tlak a sání

$$q_{we} = w_e \cdot b = 4,62 \text{ kN/mb}$$

Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
Autor	Jiří Veselý
Telefon	221 59 09 69
Mobil	608810897
E-mail	j.vesely@habena.cz

Zatížení lávky mostu

ČSN EN 1991-1-4

8.3.1 Součinitel sil ve směru x (obecná metoda)

(1) Součinitele sil pro zatížení nosné konstrukce mostu větrem ve směru x jsou dány vztahem:

$$c_{f,x} = c_{f,x,0}$$

(8.1)

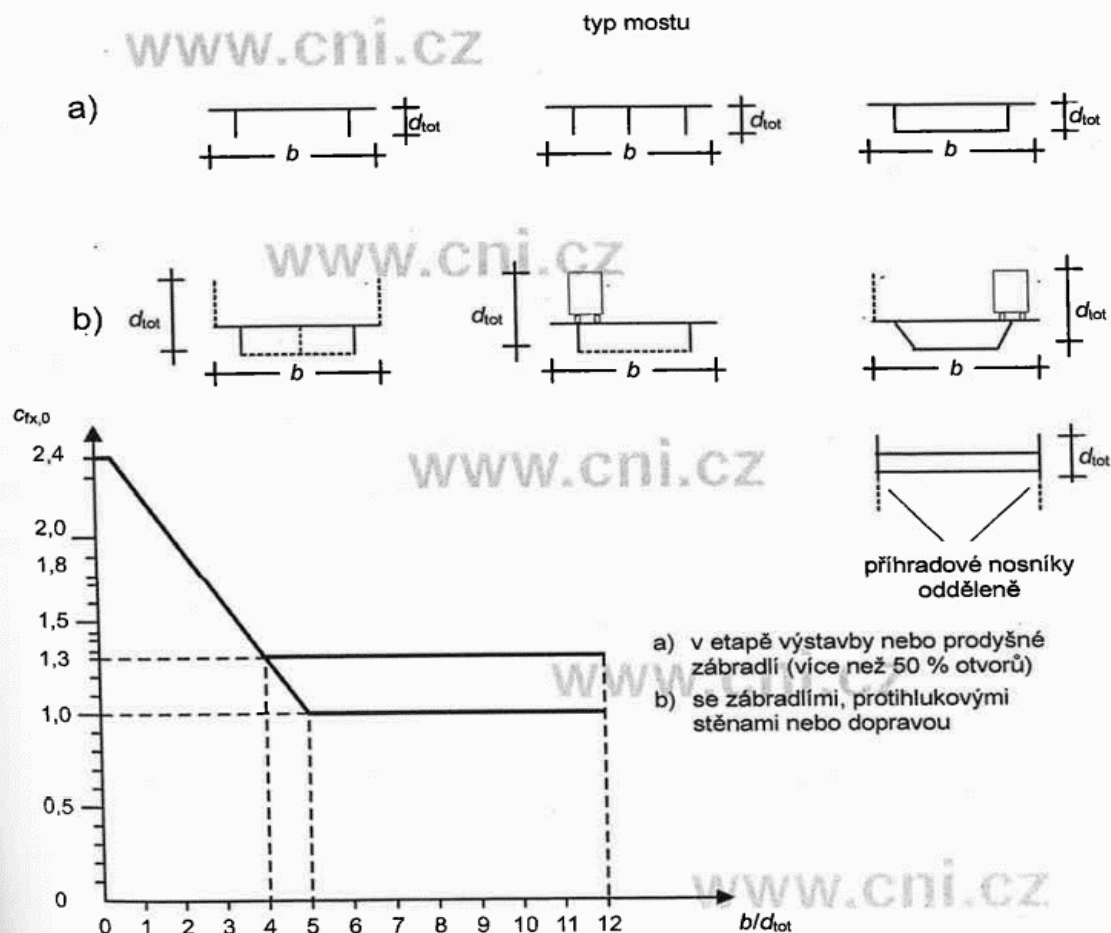
kde $c_{f,x,0}$ je součinitel síly bez vlivu proudění kolem volných konců (viz 7.13).

POZNÁMKA 1 U mostů se obvykle nevyskytuje proudění kolem volných konců, protože proud je vychylován pouze do dvou stran (nad a pod mostovku).

POZNÁMKA 2 Pro běžné mosty lze brát $c_{f,x,0}$ rovné 1,3. Lze také brát $c_{f,x,0}$ podle obrázku 8.3.

POZNÁMKA 3 Tam, kde úhel sklonu větru přesahuje 10° , lze odvodit součinitel čelního odporu ze speciálních rozborů. Tento úhel sklonu může být důsledkem sklonu terénu v návětrném směru.

POZNÁMKA 4 Tam, kde jsou na stejné úrovni dvě obecně podobné nosné konstrukce mostu a jsou příčně odděleny mezerou nepřevyšující významně 1 m, lze sílu větru na návětrnou konstrukci počítat tak, jako by to byla jedna konstrukce. V ostatních případech musí být věnována zvláštní pozornost vzájemnému působení větru a konstrukce.



Obrázek 8.3 – Součinitel síly pro mosty $c_{f,x,0}$ (NP)

Výška dle obrázku 8.3

$d_{tot} = 2,5$ m

Šířka dle obrázku 8.3

$b = 1,6$ m

Poměr

$b/d_{tot} = 0,64$

Hodnotu odečíst z tabulky

$c_{f,x,0} = 2,40$

$c_{f,x,0} = 1,3$ běžně lze brát

Zatížení sloupu lávky

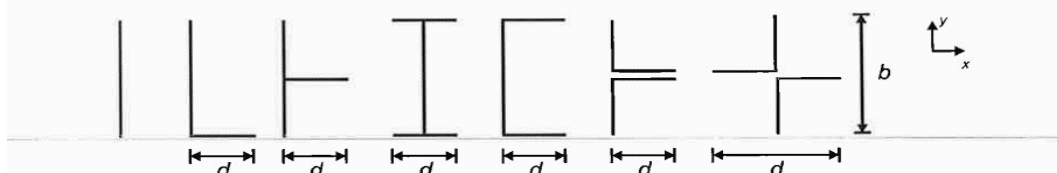
ČSN EN 1991-1-4

7.7 Nosné prvky s otevřeným průřezem

(1) Součinitel síly c_f nosných prvků s otevřeným průřezem (např. prvky s průřezy podle obrázku 7.25) se má určit ze vztahu (7.11):

$$c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda \quad (7.11)$$

kde ψ_λ je součinitel koncového efektu (viz 7.13).



Obrázek 7.25 – Otevřené průřezy nosných prvků

POZNÁMKA 1 Národní příloha může specifikovat $c_{f,0}$. Pro všechny nosné prvky uvažované bez vlivu proudění kolem volných konců se doporučuje hodnota 2,0. Tato hodnota je stanovena z měření při nízké turbulenci. Tyto hodnoty jsou považovány za bezpečné. ^{NP35)}

Šíře tabule = šíře sloupu

d = 200 mm

Šíře tabule

b = 200 mm

Poměr stran

b/d = 1,00

Hodnotu odečíst z tabulky

0,77

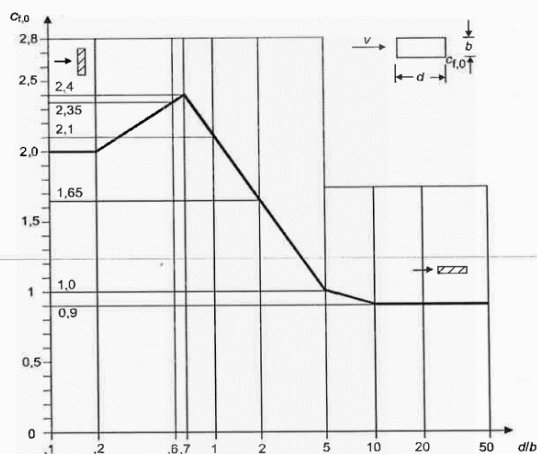
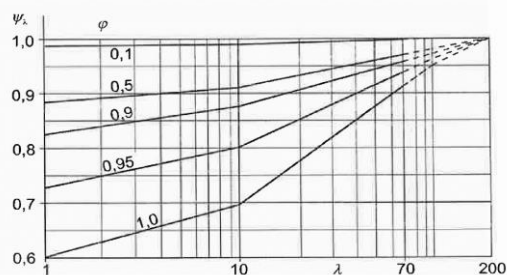
Hodnotu odečíst z tabulky

2

Výška sloupu

L = 4,5 m

Štíhlost

 $\lambda = L/b = 22,50$ $c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda = 1,54$ Obrázek 7.23 – Součinitel síly $c_{f,0}$ pro obdélníkové průřezy s ostrými rohy bez vlivu proudění kolem volných koncůObrázek 7.36 – Směrné hodnoty součinitele koncového efektu ψ_λ jako funkce součinitele plnosti ϕ v závislosti na štíhlosti λ

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

Zatížení teplotou - ČSN EN 1991-1-5

Stanovení průběhu teploty

Teplota vnitřního prostředí T_{in} se stanoví podle *tab. 5.1*, teplota vnějšího prostředí T_{out} závisí na pohltivosti povrchu a orientaci konstrukce a určí se

- pro nadzemní části konstrukce podle *tab. 5.2*.
- pro podzemní části konstrukce podle *tab. 5.3*.

V tabulkách jsou přímo uvedeny hodnoty, které se používají podle naší národní přílohy. Hodnoty maximální (minimální) teploty vzduchu ve stínu T_{max} (T_{min}) se pro místo stavby určí z národních map izoterm.

Tab. 5.2 Informativní teploty T_{out} pro nadzemní konstrukce

Období	Součinitel významu		Teplota T_{out} ve °C ¹⁾
Léto	Relativní pohltivost podle barvy povrchu	0,5 povrch jasně světlý	$T_{max} + 0$ až 18
		0,7 povrch světle zbarvený	$T_{max} + 2$ až 30
		0,9 povrch tmavý	$T_{max} + 4$ až 42
Zima			T_{min}

¹⁾ Dolní mez hodnot platí pro prvky orientované severovýchodně, horní mez pro prvky orientované jihozápadně nebo vodorovně vzhledem ke slunečnímu záření.

Léto	$T_{max} =$	40	[°C]	Teplota T_{out} [°C]	
Zima	$T_{min} =$	-32	[°C]	S, V, SV	J, Z, JZaH
Léto	Relativní pohltivost podle barvy povrchu	0,5 povrch jasně světlý		40	58
		0,7 povrch světle zbarvený		42	70
		0,9 povrch tmavý		44	82
Zima				-32	

Základní složky teploty

Obecně se mají uvažovat následující základní složky teploty:

- Rovnoměrná složka teploty ΔT_u , která se stanoví jako rozdíl mezi průměrnou teplotou nosného prvku T a výchozí teplotou T_0 ,
- Rozdíl teplot ΔT_M po průřezu prvku, uvažovaný mezi vnějším a vnitřním povrchem průřezu, nebo na povrchu jednotlivých vrstev,
- Rozdíl teplot ΔT_p jednotlivých částí konstrukce, který je dán průměrným rozdílem teplot těchto částí.

Kromě těchto složek teploty je potřeba příslušně uvažovat místní účinky zatížení teplotou s ohledem na umístění stavby a konstrukční detaily.

Rovnoměrná složka teploty ΔT_u nosného prvku se stanoví jako rozdíl mezi průměrnou teplotou T nosného prvku od klimatických teplot v zimním a letním období a počáteční teplotou T_0 , při které se nosný prvek omezí, podle vztahu

$$\Delta T_u = T - T_0 \quad (5.1)$$

DOBA MONTÁŽE T_0 [°C]			Teplota ΔT_u [°C]	
10			S, V, SV	J, Z, JZaH
Léto	Relativní pohltivost podle barvy povrchu	0,5 povrch jasně světlý	30	48
		0,7 povrch světle zbarvený	32	60
		0,9 povrch tmavý	34	72
Zima			-42	

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

Zatížení teplotou - ČSN EN 1991-1-5

6.1.3.1 Rovnoměrná složka teploty

Maximální rovnoměrnou složku teploty $T_{e,max}$ a minimální rovnoměrnou složku teploty $T_{e,min}$ lze vypočítat z následujících vztahů pro tři typy nosných konstrukcí, odvozených z obr. 6.1:

$$\left. \begin{array}{l} 1. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 16 \text{ °C} \\ 2. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 4,5 \text{ °C} \\ 3. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 1,5 \text{ °C} \end{array} \right\} \text{ pro } 30 \text{ °C} \leq T_{max} \leq 50 \text{ °C} \quad \left. \begin{array}{l} T_{e,min} = T_{min} - 3 \text{ °C} \\ T_{e,min} = T_{min} + 4,5 \text{ °C} \\ T_{e,min} = T_{min} + 8 \text{ °C} \end{array} \right\} \text{ pro } -50 \text{ °C} \leq T_{min} \leq 0 \text{ °C}$$

$$T_{e,max} = T_{max} + \frac{16}{10} \text{ °C}$$

$$T_{e,max} = 56 \text{ °C}$$

$$T_{e,min} = -35 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 46 \text{ °C - oteplení +}$$

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = -45 \text{ °C - ochlazení -}$$

6.1.4 Rozdílové složky teploty

Tab. 6.1 Charakteristické hodnoty lineárních rozdílů teplot pro tři typy mostních konstrukcí

Skupiny hlavních nosných konstrukcí	Kladné rozdíly teplot	Záporné rozdíly teplot
	$\Delta T_{M,exp} \text{ (°C)}$	$\Delta T_{M,con} \text{ (°C)}$
1. typ: ocelová nosná konstrukce	18	13
2. typ: ocelobetonová nosná konstrukce	15	18
3. typ: betonový komorový nosník betonový nosník betonová deska	10	5
	15	8
	15	8

$$\Delta T_{M,heat} = 18 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{M,cool} = -13 \text{ °C}$$

$$k_{sur} = 0,7$$

$$k_{sur} = 0,9 \text{ horní povrch teplejší než dolní}$$

$$k_{sur} = 0,9 \text{ dolní povrch teplejší než horní}$$

$$\Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} = 12,6 \text{ °C - oteplení +}$$

$$\Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} = -11,7 \text{ °C - ochlazení -}$$

Tabulka 6.2 – Doporučené hodnoty součinitele k_{sur} pro různé tloušťky mostního svršku

Tloušťka mostního svršku	1. typ		2. typ		3. typ	
	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní	horní povrch teplejší než dolní	dolní povrch teplejší než horní
(mm)	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}
bez svršku	0,7	0,9	0,9	1,0	0,8	1,1
vodotěsná izolace ¹⁾	1,6	0,6	0,6	0,9	1,5	1,0
50	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
100	0,7	1,2	1,0	1,0	0,7	1,0
150	0,7	1,2	1,0	1,0	0,6	1,0
Měrkové lože (750 mm)	0,6	1,4	0,8	1,2	0,6	1,0

¹⁾ Tyto hodnoty představují horní mezní hodnoty pro travné barvy.

6.1.5 Současné působení rovnoměrné a rozdílové složky teploty

V některých případech je nutné uvažovat současné působení rozdílu teplot ΔT_M a rovnoměrné složky teploty ΔT_N (např. u rámových konstrukcí). V ČSN EN 1991-1-5 jsou doporučeny následující vztahy:

$$\Delta T_{M,heat} \text{ (nebo } \Delta T_{M,cool}) + \omega_N \Delta T_{N,exp} \text{ (nebo } \Delta T_{N,con}) \quad \text{nebo} \quad (4)$$

$$\omega_M \Delta T_{M,heat} \text{ (nebo } \Delta T_{M,cool}) + \Delta T_{N,exp} \text{ (nebo } \Delta T_{N,con}) \quad (5)$$

kde se uvažuje nejméně příznivý účinek. V národní příloze ČR se přijaly doporučené hodnoty

$$\omega_N = 0,35 \text{ a } \omega_M = 0,75.$$

$$0,35$$

$$0,75$$

$$\Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,exp} = 28,7 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,con} = -3,2 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,exp} = 4,4 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,con} = -27,5 \text{ °C}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,exp} = 55,5 \text{ °C}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,con} = -35,6 \text{ °C}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,exp} = 37,2 \text{ °C}$$

$$\omega_M \cdot \Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} + \Delta T_{N,con} = -53,8 \text{ °C}$$

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz
<div>POSUDEK SCIA, VÝKAZ VÝMĚR</div> <div>SO 90-55-01 lávka v km 16,894</div> <div>strana - -</div>		

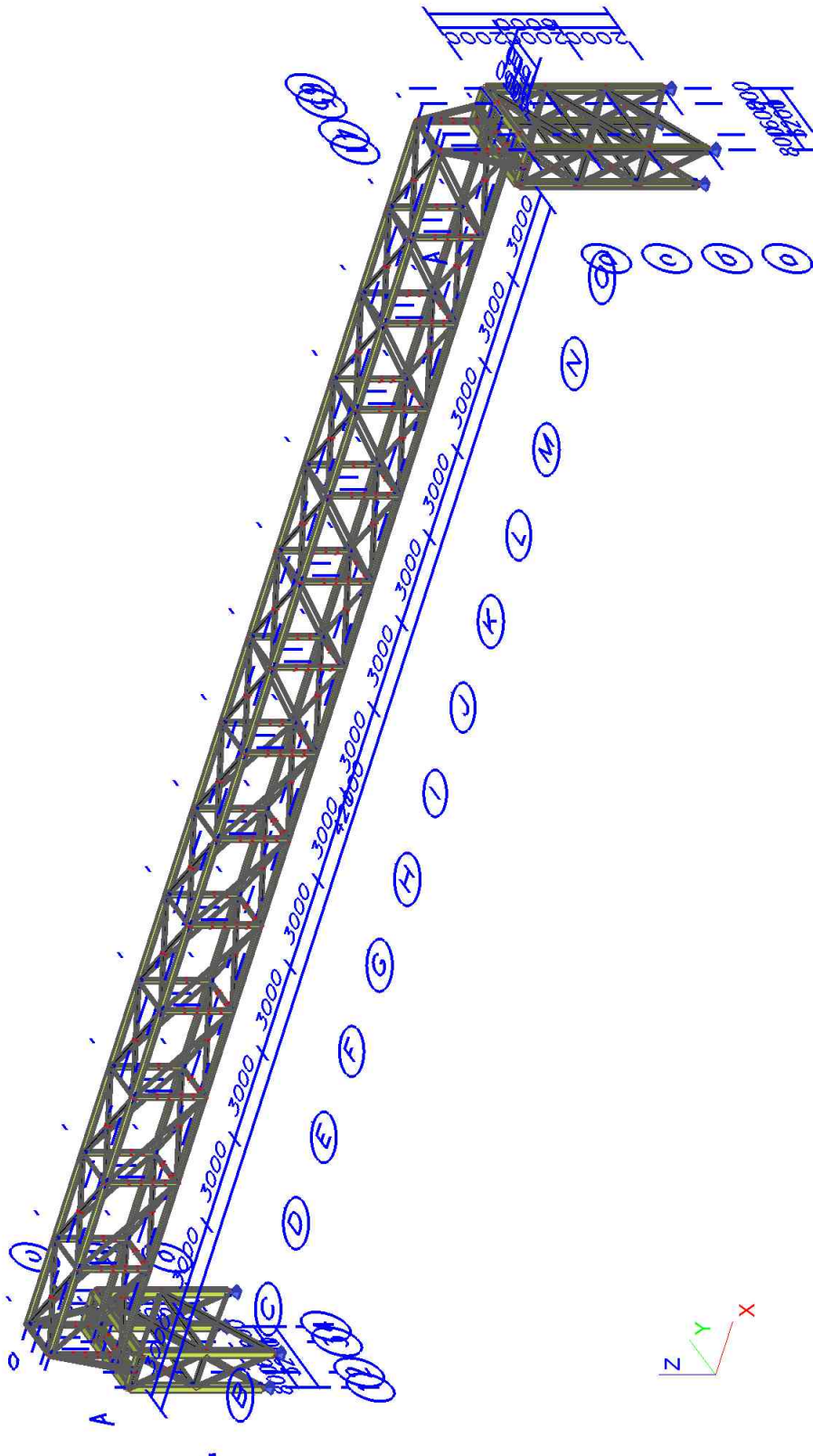
<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Výpočtový model	2
3. Materiály	3
4. Průřezy	3
5. Zatížení kónstrukce	11
5.1. Zatěžovací stavy	11
5.2. Skupiny zatížení	11
5.3. Kombinace	11
5.4. Skupiny výsledků	11
5.5. Klíč kombinace	11
5.6. Stálé zatížení	13
5.7. Užiténé + sníh	13
5.8. Vítr L a -X	14
5.9. Vítr P a +X	14
5.10. Teplota +	15
5.11. Teplota -	15
6. Vnitřní síly	16
6.1. Horní pás	16
6.2. Dolní pás	16
6.3. Mezilehlé sloupky	16
6.4. Horní příčka	16
6.5. Horní zavětrování	17
6.6. Dolní zavětrování	17
6.7. Svislé diagonály	17
6.8. Mezilehlé příčky	18
6.9. Krajní rám - sloup a horní příčel	18
6.10. Dolní průvlak krajního rámu	18
6.11. Převázka sloupů	19
6.12. Sloup výšky 4,5m	19
6.13. Sloup délky 6,5m	19
6.14. Vodorovné zavětrování sloupů	20
6.15. Zavětrování sloupů	20
7. Deformace	21
7.1. Deformace na prutu uz	21
7.2. Deformace na prutu uy	21
7.3. Deformace na prutu	22
7.4. Deformace konsrturkce	22
8. Posudek	23
8.1. Posudek oceli	23
8.2. Napětí	23
9. Reakce na základ - věž 6,5m	25
9.1. Reakce	25
9.2. Reakce	25
10. Reakce na základ - věž 4,4m	26
10.1. Reakce	26
10.2. Reakce	26
11. Reakce ložisko	26
11.1. Síly na ložiska	26
12. Výkaz materiálu	27
12.1. Výkaz materiálu	27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

2. Výpočtový model



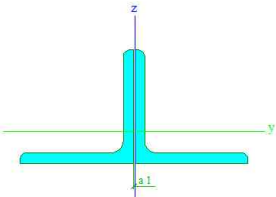
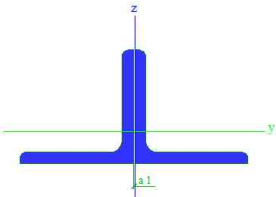
Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	2/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

3. Materiály

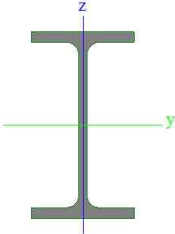
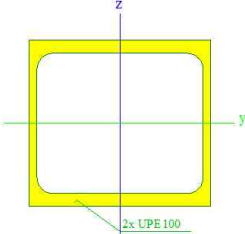
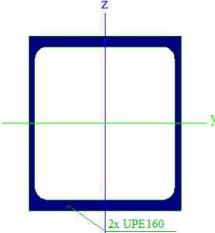
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	Ocel	7850,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,01e-003

4. Průřezy

>	Jméno	Horní pás 2*L130/12	
	Typ	2LT	
	Detailní	L130X12; 1	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
			
>	A [m²]	5,9948e-03	
	A y, z [m²]	2,9974e-03	2,9974e-03
	I y, z [m⁴]	9,4406e-06	1,7596e-05
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	2,8570e-07
	Wel y, z [m³]	1,0084e-04	1,3484e-04
	Wpl y, z [m³]	1,8459e-04	2,2111e-04
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	0	36
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	1,0159e+00	
>	Jméno	Dolní pás 2*L120/12	
	Typ	2LT	
	Detailní	L120X12; 1	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
			
>	A [m²]	5,5089e-03	
	A y, z [m²]	2,7545e-03	2,7545e-03
	I y, z [m⁴]	7,3512e-06	1,3892e-05
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	2,6266e-07
	Wel y, z [m³]	8,5437e-05	1,1529e-04
	Wpl y, z [m³]	1,5490e-04	1,8983e-04
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	0	34
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	9,3758e-01	
>	Jméno	Příčník IPE100	
	Typ	IPE100	
	Zdroj hodnot	Arcelor / Structural shapes / CD Edition 01-2004	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	a	b

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	3/27

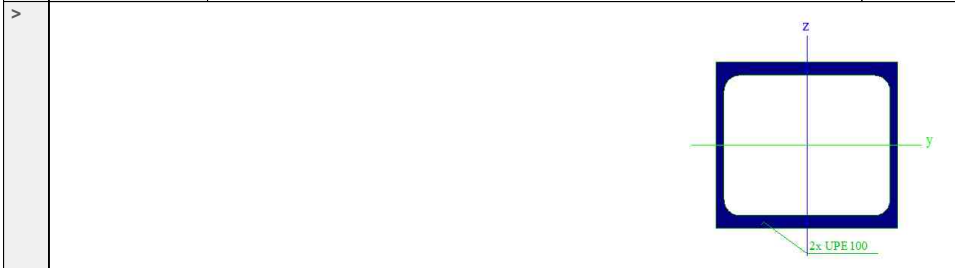
<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm	
	Část	L=42m, šířky 1,6m	
	Popis	-	
	Národní norma	EC - EN	
	Autor	Jiří Veselý	

>			
>	A [m²]	1,0300e-03	
	A y, z [m²]	5,3927e-04	3,7317e-04
	I y, z [m⁴]	1,7100e-06	1,5920e-07
	I w [m⁶], t [m⁴]	3,5000e-10	1,2000e-08
	Wel y, z [m³]	3,4200e-05	5,7900e-06
	Wpl y, z [m³]	3,9410e-05	9,1500e-06
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	28	50
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	3,9973e-01	
>	Jméno	Sloupek 2*UPE100	
	Typ	2U komora	
	Detailní	UPE100	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
>			
>	A [m²]	2,5024e-03	
	A y, z [m²]	1,5825e-03	8,3250e-04
	I y, z [m⁴]	4,1397e-06	3,9975e-06
	I w [m⁶], t [m⁴]	4,7914e-09	5,5013e-06
	Wel y, z [m³]	8,2794e-05	7,2682e-05
	Wpl y, z [m³]	9,6087e-05	8,9947e-05
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	55	50
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	8,0475e-01	
>	Jméno	Krajní uzavřený rám 2xUPE180	
	Typ	2U komora	
	Detailní	UPE160	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
>			
>	A [m²]	4,3369e-03	
	A y, z [m²]	2,5555e-03	1,6555e-03

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	4/27

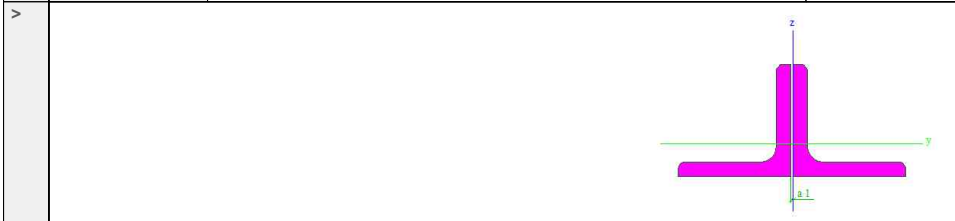
<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

>	I y, z [m ⁴]	1,8231e-05	1,1844e-05
	I w [m ⁶], t [m ⁴]	3,5947e-08	1,9737e-05
	Wel y, z [m ³]	2,2789e-04	1,6921e-04
	Wpl y, z [m ³]	2,6337e-04	2,0518e-04
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	70	80
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m ² /m]	1,1573e+00	
>	Jméno	Krajní uzavřený rám 2xUPE100	
	Typ	2U komora	
	Detailní	UPE100	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b



>	A [m ²]	2,5024e-03	
	A y, z [m ²]	1,5825e-03	8,3250e-04
	I y, z [m ⁴]	4,1397e-06	3,9975e-06
	I w [m ⁶], t [m ⁴]	4,7914e-09	5,5013e-06
	Wel y, z [m ³]	8,2794e-05	7,2682e-05
	Wpl y, z [m ³]	9,6087e-05	8,9947e-05
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	55	50
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m ² /m]	8,0475e-01	

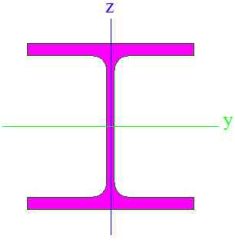
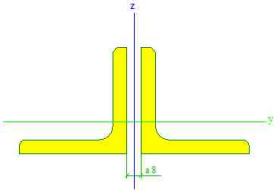
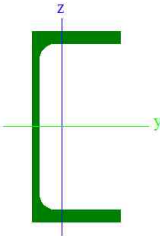
>	Jméno	Horní příčel 60/8	
	Typ	2LT	
	Detailní	L60X8; 1	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b



>	A [m ²]	1,8060e-03	
	A y, z [m ²]	9,0299e-04	9,0299e-04
	I y, z [m ⁴]	5,8286e-07	1,1801e-06
	I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	3,8229e-08
	Wel y, z [m ³]	1,3774e-05	1,9506e-05
	Wpl y, z [m ³]	2,4991e-05	3,2842e-05
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	0	18
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m ² /m]	4,6620e-01	

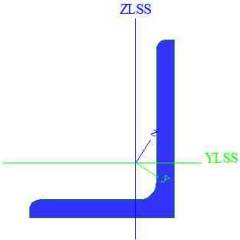
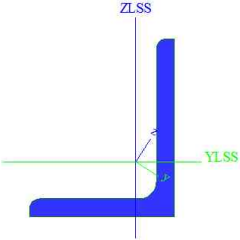
>	Jméno	Sloup	
	Typ	HEB200	
	Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

>	Vzpěr y-y, z-z		b	c
>				
>	A [m²]	7,8080e-03		
	A y, z [m²]	5,1235e-03	1,5541e-03	
	I y, z [m⁴]	5,6960e-05	2,0030e-05	
	I w [m⁶], t [m⁴]	1,7163e-07	5,9280e-07	
	Wel y, z [m³]	5,6960e-04	2,0030e-04	
	Wpl y, z [m³]	6,4200e-04	3,0600e-04	
	d y, z [mm]	0	0	
	c YLSS, ZLSS [mm]	100	100	
	alfa [deg]	0,00		
	AL [m²/m]	1,1510e+00		
>	Jméno	Diagonály L60/8		
	Typ	2LT		
	Detailní	L60X8; 8		
	Materiál	S 235		
	Výroba	válcovaný		
	Vzpěr y-y, z-z	b	b	
>				
>	A [m²]	1,8060e-03		
	A y, z [m²]	9,0299e-04	9,0299e-04	
	I y, z [m⁴]	5,8286e-07	1,4321e-06	
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	3,8229e-08	
	Wel y, z [m³]	1,3774e-05	2,2377e-05	
	Wpl y, z [m³]	2,4991e-05	3,9163e-05	
	d y, z [mm]	0	0	
	c YLSS, ZLSS [mm]	-4	18	
	alfa [deg]	0,00		
	AL [m²/m]	4,6620e-01		
>	Jméno	UPE140 - V mezi sloupy		
	Typ	UPE140		
	Zdroj hodnot	Baumen mit Stahl / Thema UPE, UNP, UAP - Tabelle 1 / Salzgitter AG		
	Materiál	S 235		
	Výroba	válcovaný		
	Vzpěr y-y, z-z	c	c	
>				
>	A [m²]	1,8400e-03		
	A y, z [m²]	6,4416e-04	6,0016e-04	
	I y, z [m⁴]	5,9900e-06	7,8700e-07	

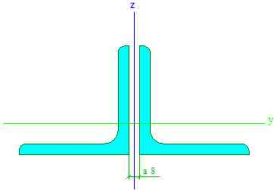
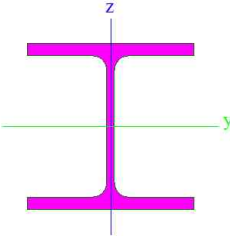
Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	6/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

>	I w [m ⁶], t [m ⁴]	2,3609e-09	4,0500e-08
	Wel y, z [m ³]	8,5600e-05	1,8200e-05
	Wpl y, z [m ³]	9,8844e-05	3,3699e-05
	d y, z [mm]	-46	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	22	70
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m ² /m]	5,1965e-01	
	Jméno	Zav Dolni L80/65/8	
>	Typ	L80X65X8	
	Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	c	c
>			
	A [m ²]	1,1000e-03	
	A y, z [m ²]	4,2705e-04	4,7760e-04
	I y, z [m ⁴]	8,8000e-07	2,0300e-07
	I YLSS, ZLSS [m ⁴]	6,8100e-07	4,0100e-07
	I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	2,7200e-08
	Wel y, z [m ³]	1,5749e-05	7,0077e-06
	Wpl y, z [m ³]	2,6777e-05	1,3129e-05
	d y, z [mm]	23	-10
>	c YLSS, ZLSS [mm]	48	25
	alfa [deg]	-32,67	
	IYZLSS [m ⁴]	3,0496e-07	
	AL [m ² /m]	2,8308e-01	
	Jméno	Zav Horní L80/65/8	
	Typ	L80X65X8	
	Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
	Materiál	S 235	
>	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	c	c
			
>	A [m ²]	1,1000e-03	
	A y, z [m ²]	4,2705e-04	4,7760e-04
	I y, z [m ⁴]	8,8000e-07	2,0300e-07
	I YLSS, ZLSS [m ⁴]	6,8100e-07	4,0100e-07
	I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	2,7200e-08
	Wel y, z [m ³]	1,5749e-05	7,0077e-06
	Wpl y, z [m ³]	2,6777e-05	1,3129e-05
	d y, z [mm]	23	-10
	c YLSS, ZLSS [mm]	48	25
>	alfa [deg]	-32,67	
	IYZLSS [m ⁴]	3,0496e-07	
	AL [m ² /m]	2,8308e-01	

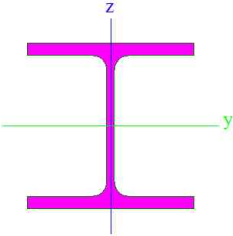
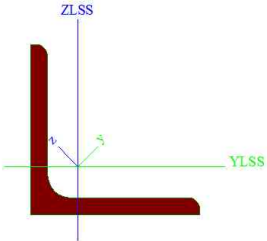
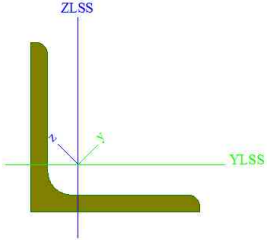
Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	7/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

>	Jméno	Zav SL 2*L80/8	
	Typ	2LT	
	Detailní	L80X8; 8	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
>			
>	A [m²]	2,4539e-03	
	A y, z [m²]	1,2269e-03	1,2269e-03
	I y, z [m⁴]	1,4444e-06	3,1733e-06
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	5,1883e-08
	Wel y, z [m³]	2,5139e-05	3,7777e-05
	Wpl y, z [m³]	4,5592e-05	6,5135e-05
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	-4	23
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	6,2275e-01	
>	Jméno	Ložisko	
	Typ	HEB200	
	Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	c
>			
>	A [m²]	7,8080e-03	
	A y, z [m²]	5,1235e-03	1,5541e-03
	I y, z [m⁴]	5,6960e-05	2,0030e-05
	I w [m⁶], t [m⁴]	1,7163e-07	5,9280e-07
	Wel y, z [m³]	5,6960e-04	2,0030e-04
	Wpl y, z [m³]	6,4200e-04	3,0600e-04
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	100	100
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	1,1510e+00	
>	Jméno	Převázka sloupu Heb200	
	Typ	HEB200	
	Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	c

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	8/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm	
	Část	L=42m, šířky 1,6m	
	Popis	-	
	Národní norma	EC - EN	
	Autor	Jiří Veselý	

>			
>	A [m²]	7,8080e-03	
	A y, z [m²]	5,1235e-03	1,5541e-03
	I y, z [m⁴]	5,6960e-05	2,0030e-05
	I w [m⁶], t [m⁴]	1,7163e-07	5,9280e-07
	Wel y, z [m³]	5,6960e-04	2,0030e-04
	Wpl y, z [m³]	6,4200e-04	3,0600e-04
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	100	100
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	1,1510e+00	
>	Jméno	L60/6-rošt a zábradlí	
	Typ	L60X6	
	Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	c	c
>			
>	A [m²]	6,9100e-04	
	A y, z [m²]	2,8976e-04	2,8838e-04
	I y, z [m⁴]	3,6100e-07	9,4300e-08
	I YLSS, ZLSS [m⁴]	2,2800e-07	2,2800e-07
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	8,6400e-09
	Wel y, z [m³]	8,5089e-06	3,9527e-06
	Wpl y, z [m³]	1,3552e-05	6,9897e-06
	d y, z [mm]	-20	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	17	17
	alfa [deg]	45,00	
	IYZLSS [m⁴]	-1,3344e-07	
	AL [m²/m]	2,3310e-01	
>	Jméno	Podelná kce kabelů L50/5	
	Typ	L50X5	
	Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	c	c
>			

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	9/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

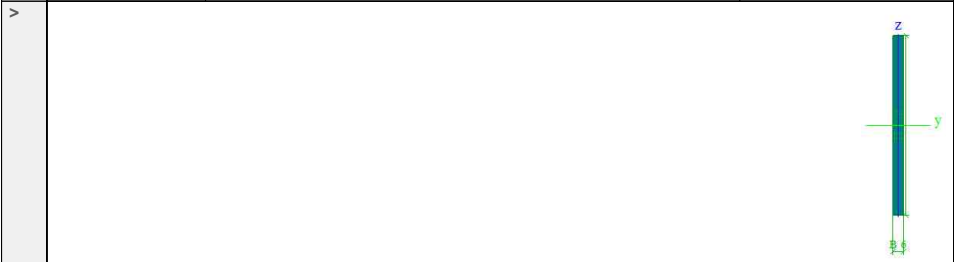
>	A [m²]	4,8000e-04	
	A y, z [m²]	2,0119e-04	2,0030e-04
	I y, z [m⁴]	1,7400e-07	4,5900e-08
	I YLSS, ZLSS [m⁴]	1,1000e-07	1,1000e-07
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	4,1700e-09
	Wel y, z [m³]	4,9215e-06	2,3131e-06
	Wpl y, z [m³]	7,8226e-06	4,0427e-06
	d y, z [mm]	-17	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	14	14
	alfa [deg]	45,00	
	IYZLSS [m⁴]	-6,4131e-08	
	AL [m²/m]	1,9396e-01	

>	Jméno	Konzola 50/5	
	Typ	L50X5	
	Zdroj hodnot	Stahl im Hochbau / 14.Auflage Band I / Teil 1	
	Materiál	S 235	
	Výroba	válcovaný	
	Vzpěr y-y, z-z	c	c



>	A [m²]	4,8000e-04	
	A y, z [m²]	2,0119e-04	2,0030e-04
	I y, z [m⁴]	1,7400e-07	4,5900e-08
	I YLSS, ZLSS [m⁴]	1,1000e-07	1,1000e-07
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	4,1700e-09
	Wel y, z [m³]	4,9215e-06	2,3131e-06
	Wpl y, z [m³]	7,8226e-06	4,0427e-06
	d y, z [mm]	-17	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	14	14
	alfa [deg]	45,00	
	IYZLSS [m⁴]	-6,4131e-08	
	AL [m²/m]	1,9396e-01	

>	Jméno	Rošt plech	
	Typ	Obdélník	
	Detailní	100; 6	
	Materiál	S 235	
	Výroba	obecný	
	Vzpěr y-y, z-z	b	b
	Výpočet FEM	x	



>	A [m²]	6,0000e-04	
	A y, z [m²]	5,0000e-04	5,0000e-04
	I y, z [m⁴]	5,0000e-07	1,8000e-09
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	7,1993e-09
	Wel y, z [m³]	1,0000e-05	6,0000e-07
	Wpl y, z [m³]	1,5000e-05	9,0000e-07
	d y, z [mm]	0	0

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	10/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

>	c YLSS, ZLSS [mm]	3	50
	alfa [deg]	0,00	
	AL [m²/m]	2,1200e-01	

5. Zatížení konastrukce

5.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
Vlastní		Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
Stálé		Stálé	LG1	Standard				
S+U	Sníh + užtné	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
Vítr L	do leva proti x	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
Vítr P	do prava a X	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
+ tepl		Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
- tepl		Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

5.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Výběrová	Vítr
LG3	Nahodilé	Výběrová	Teplota

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG4	Nahodilé	Výběrová	Zatížení sněhem od 1000 m.n.m.

5.3. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-ULS (STR/GEO) Sada B	Vlastní	1,00
		Stálé	1,00
		S+U - Sníh + užtné	1,00
		Vítr L - do leva proti x	1,00
		Vítr P - do prava a X	1,00
		+ tepl	1,00
		- tepl	1,00
CO2	EN-MSP char.	Vlastní	1,00
		Stálé	1,00
		S+U - Sníh + užtné	1,00
		Vítr L - do leva proti x	1,00
		Vítr P - do prava a X	1,00
		+ tepl	1,00
		- tepl	1,00

5.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - EN-ULS (STR/GEO) Sada B
Všechny MSP	CO2 - EN-MSP char.
Vše MSÚ+MSP	CO1 - EN-ULS (STR/GEO) Sada B

Jméno	Výpis
Vše MSÚ+MSP	CO2 - EN-MSP char.

5.5. Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +- tepl*0.90 +Vítr P*1.50 +S+U*1.05
2	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +- tepl*0.90 +Vítr P*1.50
3	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +Vítr L*1.50 ++ tepl*0.90 +S+U*1.05
4	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 ++ tepl*0.90 +Vítr P*1.50 +S+U*1.05
5	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 ++ tepl*0.90 +Vítr P*1.50
6	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +Vítr L*1.50 +- tepl*0.90 +S+U*1.05
7	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +Vítr L*1.50 ++ tepl*0.90

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	11/27

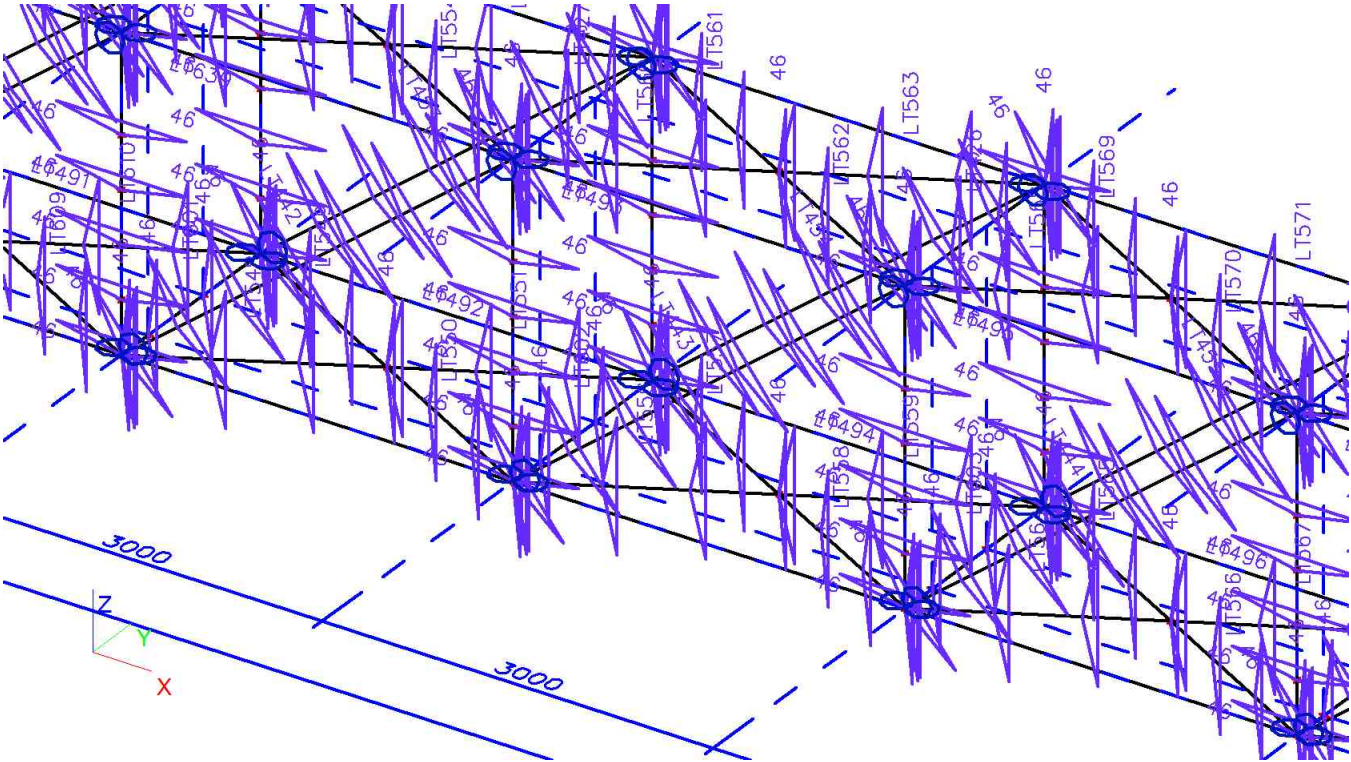
<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

Jméno	Popis kombinací
8	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +- tepl*0.90 +Vítr P*1.50 +S+U*1.05
9	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +Vítr L*1.50 ++ tepl*0.90
10	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +Vítr L*1.50 +- tepl*0.90 +S+U*1.05
11	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +- tepl*1.50 +Vítr P*0.90 +S+U*1.05
12	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +Vítr L*1.50 +- tepl*0.90
13	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 ++ tepl*1.50
14	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +Vítr L*0.90 ++ tepl*0.90 +S+U*1.50
15	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +- tepl*0.90 +Vítr P*1.50
16	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 ++ tepl*0.90 +Vítr P*1.50 +S+U*1.05
17	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 ++ tepl*0.90 +Vítr P*1.50
18	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +Vítr L*1.50 ++ tepl*0.90 +S+U*1.05
19	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35
20	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +- tepl*0.90 +Vítr P*0.90 +S+U*1.50
21	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 ++ tepl*0.90 +Vítr P*0.90 +S+U*1.50
22	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +Vítr L*1.50 +- tepl*0.90
23	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +- tepl*1.50 +Vítr P*0.90
24	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +Vítr L*0.90 ++ tepl*1.50
25	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +Vítr L*0.90 ++ tepl*1.50 +S+U*1.05
26	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 ++ tepl*1.50 +Vítr P*0.90 +S+U*1.05
27	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +Vítr L*0.90 +- tepl*1.50
28	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +Vítr L*0.90 ++ tepl*1.50
29	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +- tepl*1.50 +Vítr P*0.90 +S+U*1.05
30	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +- tepl*1.50
31	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 ++ tepl*1.50 +Vítr P*0.90
32	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +Vítr L*0.90 +- tepl*1.50 +S+U*1.05
33	Vlastní *1.35 +Stálé*1.35 +- tepl*1.50 +Vítr P*0.90
34	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 ++ tepl*1.50 +Vítr P*0.90
35	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +Vítr L*0.60 +- tepl*1.00 +S+U*0.70
36	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 ++ tepl*1.00 +Vítr P*0.60 +S+U*0.70
37	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +- tepl*0.60 +Vítr P*1.00 +S+U*0.70
38	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 +Vítr L*1.00 +- tepl*0.60
39	Vlastní *1.00 +Stálé*1.00 ++ tepl*0.60 +Vítr P*1.00 +S+U*0.70

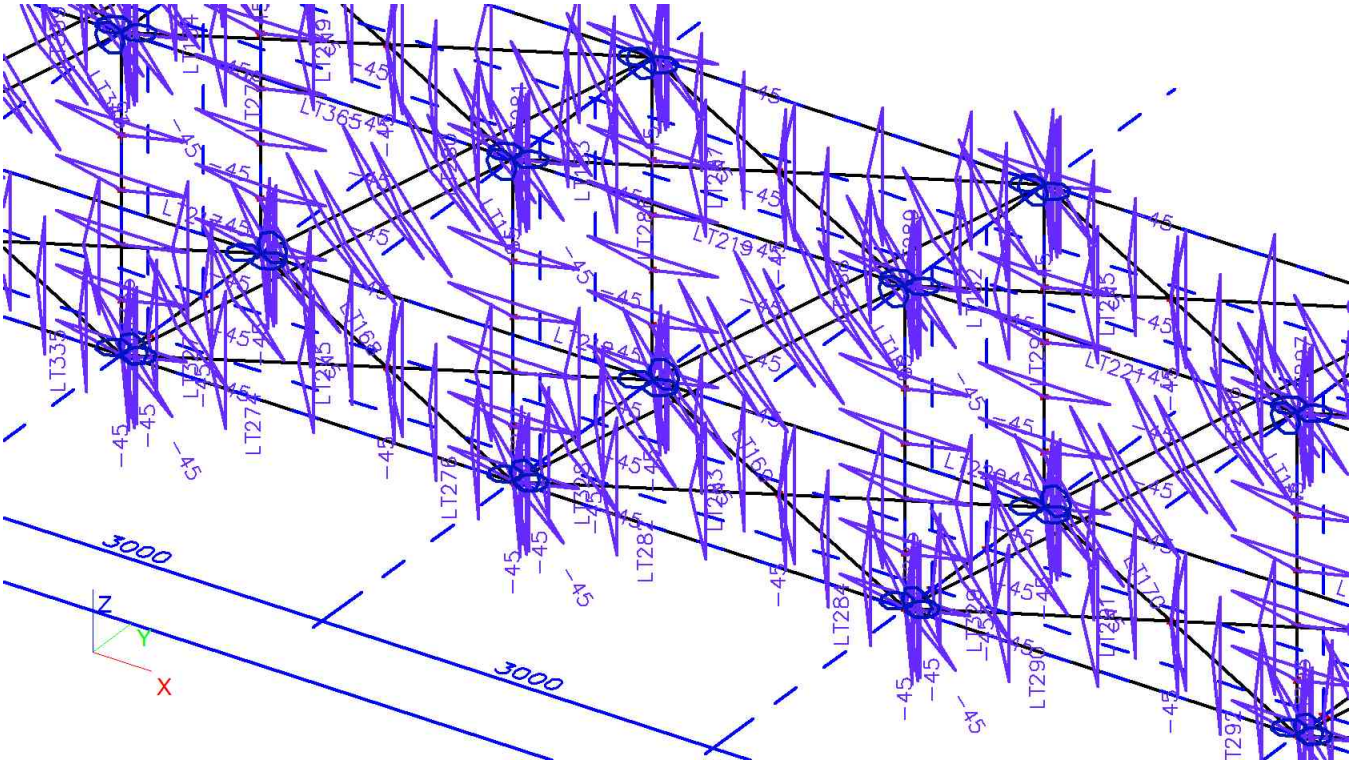
Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	12/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

5.10. Teplota +



5.11. Teplota -



<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

6. Vnitřní síly

6.1. Horní pás

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B396,B395
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B396	CO1/1	18,000	-833,43	-0,31	1,46	0,00	-0,31	-1,20
B395	CO1/2	19,000	20,04	-0,06	-0,27	0,00	0,68	-1,42
B395	CO1/1	0,000	-82,05	-0,77	2,10	0,00	-2,37	0,85
B395	CO1/1	42,000	-80,15	0,81	-1,75	0,00	-1,56	0,96
B395	CO1/3	42,000	-179,92	-0,55	-2,35	0,00	-2,96	-0,39
B396	CO1/4	0,000	-180,11	-0,51	2,34	-0,01	-2,95	0,28
B396	CO1/1	0,000	-179,38	-0,47	2,33	-0,02	-2,94	0,20
B396	CO1/1	39,000	-175,75	-0,25	-0,09	0,02	0,99	-0,15
B396	CO1/1	21,600	-832,61	-0,20	0,03	0,00	1,40	-1,29
B395	CO1/5	19,200	-61,38	-0,01	-0,30	0,00	0,79	-1,43
B395	CO1/6	19,400	-743,25	-0,02	0,57	0,00	0,93	1,38

6.2. Dolní pás

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B50,B53
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B53	CO1/7	4,000	-77,13	-0,22	-1,34	0,00	-0,34	-0,69
B53	CO1/1	18,000	864,34	0,40	-2,46	0,00	0,36	0,99
B53	CO1/8	42,000	62,91	-1,54	3,11	0,01	2,12	-2,42
B53	CO1/9	42,000	-59,50	1,64	3,32	-0,01	1,90	2,69
B53	CO1/3	0,000	-73,36	-1,32	-3,85	0,00	2,99	1,93
B53	CO1/10	39,000	-17,87	0,33	3,64	0,00	2,45	-0,57
B50	CO1/11	39,000	-28,33	-0,20	-1,41	-0,02	0,06	0,42
B50	CO1/1	0,000	-56,10	1,30	-3,10	0,02	1,85	-1,94
B53	CO1/10	22,200	116,69	-0,02	-0,12	0,00	-1,49	-1,32
B53	CO1/2	42,000	61,99	-1,53	2,95	0,01	1,86	-2,42
B53	CO1/3	42,000	-58,57	1,63	3,48	-0,01	2,16	2,69

6.3. Mezilehlé sloupky

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B168,B164,B165,B169..B178,B180..B187,B311,B323,B337..B339
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B165	CO1/3	0,000	-113,16	-0,40	-1,92	-0,20	2,24	0,19
B339	CO1/12	2,350	-0,81	-0,58	0,00	0,00	0,00	-0,13
B186	CO1/2	0,000	-72,66	-6,63	1,25	-0,19	-1,45	1,26
B186	CO1/3	0,000	-93,09	7,51	1,30	0,16	-1,43	-2,19
B187	CO1/3	0,000	-112,17	-0,37	1,89	0,20	-2,14	0,15
B186	CO1/1	0,000	-110,01	-6,18	1,84	-0,20	-2,13	0,66
B164	CO1/1	0,000	-109,21	-6,15	-1,84	0,22	2,06	0,60
B164	CO1/4	2,350	-105,02	2,71	-1,88	0,21	-2,28	0,41
B187	CO1/3	2,350	-105,95	-0,90	1,89	0,20	2,31	0,09
B172	CO1/4	0,800	-51,00	0,83	-1,24	0,11	0,46	-3,55
B172	CO1/12	0,800	-27,06	0,24	0,00	-0,10	0,00	2,16

6.4. Horní přička

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B65,B55..B64,B310,B322

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	16/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B65	CO1/13	0,200	10,01	0,00	-0,11	0,00	0,06	0,00
B322	CO1/14	0,000	59,45	0,00	-0,03	0,00	-0,01	0,00
B65	CO1/15	0,000	17,35	-0,53	-0,42	0,00	0,39	0,41
B55	CO1/15	0,000	17,02	0,52	-0,38	0,00	0,36	-0,40
B62	CO1/15	0,000	40,01	-0,26	-1,69	0,00	1,42	0,21
B62	CO1/3	1,600	51,14	0,24	1,32	0,00	0,98	0,19
B310	CO1/16	0,000	47,50	0,08	-1,14	0,00	1,01	-0,06
B60	CO1/8	0,000	47,32	-0,08	-1,18	0,00	1,06	0,06
B62	CO1/2	1,600	31,72	-0,26	-1,41	0,00	-1,05	-0,21
B62	CO1/1	0,000	49,60	-0,26	-1,65	0,00	1,42	0,20
B65	CO1/15	1,600	17,35	-0,53	-0,12	0,00	-0,04	-0,43
B55	CO1/15	1,600	17,02	0,52	-0,08	0,00	-0,01	0,43

6.5. Horní zavětrování

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B192..B195,B200..B203,B208..B211,B216..B219,B224..B227,B232..B235,B248..B251,B256..B259,B264..B267,
B272..B275,B280..B283,B307..B309,B319..B321,B327,B328,B333..B336
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B217	CO1/1	0,000	-77,14	-0,10	0,01	0,00	0,05	-0,03
B192	CO1/17	0,000	34,35	-0,13	0,01	0,00	-0,07	0,05
B224	CO1/1	0,000	-40,49	-0,32	0,24	0,01	-0,33	0,21
B250	CO1/1	1,700	-40,41	0,31	-0,24	0,00	-0,32	0,20
B327	CO1/3	1,700	-52,29	0,04	-0,37	0,00	-0,16	0,10
B233	CO1/3	0,000	-52,30	-0,04	0,37	0,00	-0,16	0,10
B218	CO1/1	0,000	-76,57	0,01	-0,14	-0,01	-0,03	-0,06
B256	CO1/1	0,000	-75,78	-0,29	0,17	0,01	-0,29	0,19
B224	CO1/15	0,000	-28,92	-0,32	0,24	0,00	-0,33	0,21
B334	CO1/3	1,700	-60,35	-0,10	0,08	0,00	0,26	-0,03
B218	CO1/18	1,700	-19,27	-0,11	-0,12	0,00	0,15	-0,10

6.6. Dolní zavětrování

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B191,B91,B92,B190,B196..B199,B204..B207,B212..B215,B220..B223,B228..B231,B244..B247,B252..B255,B260..B263,
B268..B271,B276..B279,B303..B306,B315..B318,B329..B332
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B278	CO1/7	1,700	-62,35	0,01	0,19	0,00	0,04	-0,03
B246	CO1/4	1,700	76,38	-0,19	0,18	0,00	0,09	-0,05
B332	CO1/4	1,700	66,68	-0,23	0,20	0,00	0,11	-0,07
B316	CO1/4	0,000	68,53	0,23	-0,20	0,00	0,11	-0,07
B315	CO1/10	0,000	67,43	-0,01	-0,35	0,00	0,08	-0,05
B331	CO1/10	1,700	66,42	0,01	0,35	0,00	0,08	-0,05
B196	CO1/1	0,000	68,88	0,14	-0,11	0,00	0,03	-0,02
B270	CO1/4	0,000	69,56	0,16	0,06	0,00	-0,13	-0,03
B331	CO1/10	0,000	66,54	-0,08	0,06	0,00	-0,27	0,01
B279	CO1/1	1,700	-61,38	-0,22	0,21	0,00	0,22	-0,14
B276	CO1/8	0,425	-60,64	0,00	0,01	0,00	-0,11	0,09

6.7. Svislé diagonály

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B72,B67..B71,B74..B84,B86..B90,B313,B314,B325,B326,B393,B394
Kombinace : CO1

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	17/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B393	CO1/17	0,000	5,92	0,37	0,21	0,00	0,00	0,04
B84	CO1/10	3,811	195,78	-0,40	0,28	0,00	0,00	-0,28
B69	CO1/1	3,811	106,00	-0,57	-0,28	0,00	0,00	-0,33
B75	CO1/1	3,811	107,13	0,57	-0,28	0,00	0,00	0,32
B72	CO1/19	0,000	115,13	0,02	-0,28	0,00	0,00	-0,05
B72	CO1/19	3,811	115,57	0,02	0,28	0,00	0,00	0,01
B76	CO1/4	0,000	137,70	-0,31	0,28	0,00	0,00	-0,14
B70	CO1/4	0,000	136,82	0,30	0,28	0,00	0,00	0,15
B72	CO1/19	1,905	115,35	0,02	0,00	0,00	-0,27	-0,02
B67	CO1/19	1,905	26,85	-0,02	0,00	0,00	0,27	0,03
B90	CO1/1	0,000	173,83	0,56	-0,28	0,00	0,00	-0,64
B84	CO1/1	0,000	173,00	-0,56	-0,28	0,00	0,00	0,63

6.8. Mezilehlé příčky

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B293,B288..B292,B295..B301
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B295	CO1/1	0,625	-60,95	0,00	0,21	0,00	1,13	0,00
B293	CO1/7	0,155	-1,02	-0,10	2,19	0,00	-1,20	0,06
B301	CO1/4	0,000	-10,94	-0,10	2,83	0,00	0,65	0,08
B301	CO1/12	0,000	-1,12	0,10	2,26	0,00	-1,60	-0,08
B301	CO1/20	1,600	-9,46	-0,06	-4,28	0,00	-1,42	-0,05
B301	CO1/14	0,000	-4,85	0,06	6,40	0,00	-1,94	-0,04
B296	CO1/8	0,000	-49,81	-0,02	4,22	0,00	-0,71	0,02
B288	CO1/8	0,000	-50,10	0,01	4,18	0,00	-0,64	-0,01
B301	CO1/10	0,000	-3,51	0,10	5,64	0,00	-2,27	-0,07
B290	CO1/21	0,940	-46,20	0,03	1,57	0,00	1,56	0,00
B293	CO1/1	0,000	-11,02	0,10	2,88	0,00	0,60	-0,08
B301	CO1/22	1,600	-2,30	0,10	0,77	0,00	0,73	0,08

6.9. Krajní rám - sloup a horní příčel

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B166,B54,B66,B167,B188,B189,B657..B660
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B658	CO1/1	0,000	-197,94	-0,58	-0,55	-0,13	0,34	0,57
B189	CO1/23	2,350	80,03	-0,42	1,02	-0,07	1,48	0,43
B166	CO1/4	2,350	-120,60	-3,22	-0,59	0,13	1,28	-2,14
B189	CO1/3	2,350	-114,96	3,24	-0,52	0,07	-1,91	2,17
B188	CO1/3	0,000	-4,18	-0,57	-9,86	0,17	5,88	-0,87
B166	CO1/2	0,000	-43,48	0,75	9,29	0,13	-5,69	0,76
B66	CO1/15	0,000	-29,53	-1,40	4,38	-0,18	-3,66	1,15
B188	CO1/10	0,000	65,66	-0,61	-9,11	0,17	4,24	-0,80
B188	CO1/4	0,000	-117,69	3,13	8,19	-0,16	-3,75	-2,27
B167	CO1/3	0,000	-127,52	-3,19	-1,11	-0,12	1,46	2,35

6.10. Dolní průvlek krajního rámu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B294,B302,B653..B656
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B655	CO1/24	0,000	1,12	0,34	9,53	-0,32	-3,11	-0,21
B656	CO1/1	0,000	44,40	-0,98	0,41	0,92	2,28	0,21
B302	CO1/8	0,940	28,05	-5,67	-15,05	0,34	-2,35	1,33

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	18/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B302	CO1/9	0,940	20,43	5,68	11,74	-0,24	6,59	-1,52
B654	CO1/25	0,800	22,34	0,79	-18,07	-0,91	-1,75	0,28
B294	CO1/10	0,000	38,36	-1,75	17,01	0,28	-12,98	1,52
B655	CO1/4	0,000	29,78	0,96	13,77	-1,15	-0,13	-0,27
B653	CO1/3	0,000	29,42	-1,00	-15,79	0,97	12,41	0,54
B294	CO1/6	0,000	33,65	-1,75	16,62	0,28	-13,15	1,50
B302	CO1/5	0,000	14,54	4,25	-11,17	0,35	14,96	0,45
B302	CO1/4	1,600	20,49	-5,67	-15,49	0,34	-5,32	-2,44
B302	CO1/12	1,600	27,99	5,67	11,66	-0,24	7,21	2,25

6.11. Převázka sloupů

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B365,B363,B364,B366..B370,B661,B663,B665,B667
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B363	CO1/26	2,400	-41,65	-1,97	-36,58	0,01	13,50	0,89
B363	CO1/27	2,600	36,41	2,54	5,56	-0,03	-0,42	-0,60
B366	CO1/7	0,600	-5,47	-19,97	8,96	1,56	-4,27	5,93
B366	CO1/1	0,600	12,08	21,69	-85,66	-1,73	44,73	-6,56
B368	CO1/1	1,200	8,98	17,55	-87,89	-1,76	-12,27	3,91
B368	CO1/1	0,000	8,98	-17,56	88,67	1,76	-12,73	3,91
B368	CO1/1	0,600	8,98	17,55	-87,41	-1,76	40,32	-6,63
B363	CO1/25	3,200	-18,21	-0,20	-50,08	0,04	-17,03	-1,08
B366	CO1/1	0,600	12,08	-12,92	85,16	1,73	44,73	-6,56
B663	CO1/3	0,000	-4,87	20,18	14,04	-1,48	0,04	-6,99
B663	CO1/2	0,000	4,62	-19,75	17,70	1,44	-0,02	6,91

6.12. Sloup výšky 4,5m

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B350,B137,B138,B352
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B352	CO1/1	0,000	-231,03	0,45	-1,59	0,00	0,03	0,01
B352	CO1/7	2,250	129,52	2,39	1,33	0,00	2,19	1,58
B137	CO1/10	2,250	-90,48	-5,78	-3,10	0,00	4,32	2,78
B352	CO1/1	2,250	-100,31	6,00	3,28	0,00	-4,48	-2,96
B350	CO1/4	4,400	-42,65	-1,38	-6,79	0,00	-15,46	0,00
B138	CO1/3	4,400	-52,81	1,12	6,87	0,01	15,52	-0,36
B138	CO1/1	2,250	-64,27	-1,79	2,74	-0,01	-4,29	0,88
B138	CO1/7	2,250	-34,37	-1,44	4,62	0,01	1,95	0,42
B350	CO1/26	4,400	-53,16	-1,15	-6,72	0,00	-17,51	-0,20
B138	CO1/25	4,400	-58,83	1,02	6,78	0,00	17,56	0,02
B138	CO1/1	4,400	-62,52	-5,01	2,10	-0,01	0,91	-6,42
B350	CO1/10	4,400	-68,76	5,14	-2,15	0,00	-0,93	6,57

6.13. Sloup délky 6,5m

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B135,B346,B347,B136
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B347	CO1/1	0,000	-239,20	0,86	0,69	0,00	0,01	-0,03
B135	CO1/17	1,967	136,69	1,76	-2,52	0,00	-2,04	2,86
B136	CO1/25	5,900	-35,18	-8,85	-0,07	0,01	-0,95	-12,51
B346	CO1/26	5,900	-34,68	8,88	0,05	0,01	0,91	12,56
B135	CO1/10	3,933	-91,29	-0,39	-8,83	0,00	2,47	0,79

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	19/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B347	CO1/1	3,933	-93,20	0,31	8,93	0,00	-2,51	-0,76
B136	CO1/25	1,967	-44,32	4,62	0,51	-0,01	-1,85	-4,33
B346	CO1/26	3,933	-36,28	8,52	1,82	0,01	-0,94	-4,55
B136	CO1/1	5,900	-87,89	0,92	-8,77	0,00	-12,63	0,44
B346	CO1/10	5,900	-85,99	-0,99	8,65	0,00	12,46	-0,55

6.14. Vodorovné zavětrování sloupů

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B357,B149,B151,B285,B340,B341,B354,B358..B362
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B149	CO1/23	0,000	-65,29	-0,21	0,04	0,00	0,03	0,07
B354	CO1/26	0,000	74,29	-0,29	0,01	0,00	0,01	0,19
B340	CO1/22	0,000	-38,68	-0,33	0,02	0,00	-0,07	0,19
B340	CO1/4	3,200	45,29	0,33	-0,01	0,00	0,03	0,22
B362	CO1/4	1,200	34,32	0,09	-0,39	0,00	-0,31	0,03
B362	CO1/22	0,000	-14,08	0,09	0,39	0,00	-0,03	-0,03
B354	CO1/2	0,000	-29,43	-0,21	0,02	0,00	-0,02	0,07
B354	CO1/3	0,000	44,62	-0,33	-0,02	0,00	0,02	0,23
B362	CO1/28	0,000	15,65	0,06	0,28	0,00	-0,36	0,03
B362	CO1/29	0,000	1,33	-0,06	-0,08	0,00	0,34	-0,03
B285	CO1/30	1,600	-57,24	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,11
B285	CO1/26	3,200	70,98	0,32	0,03	0,00	0,05	0,24

6.15. Zavětrování sloupů

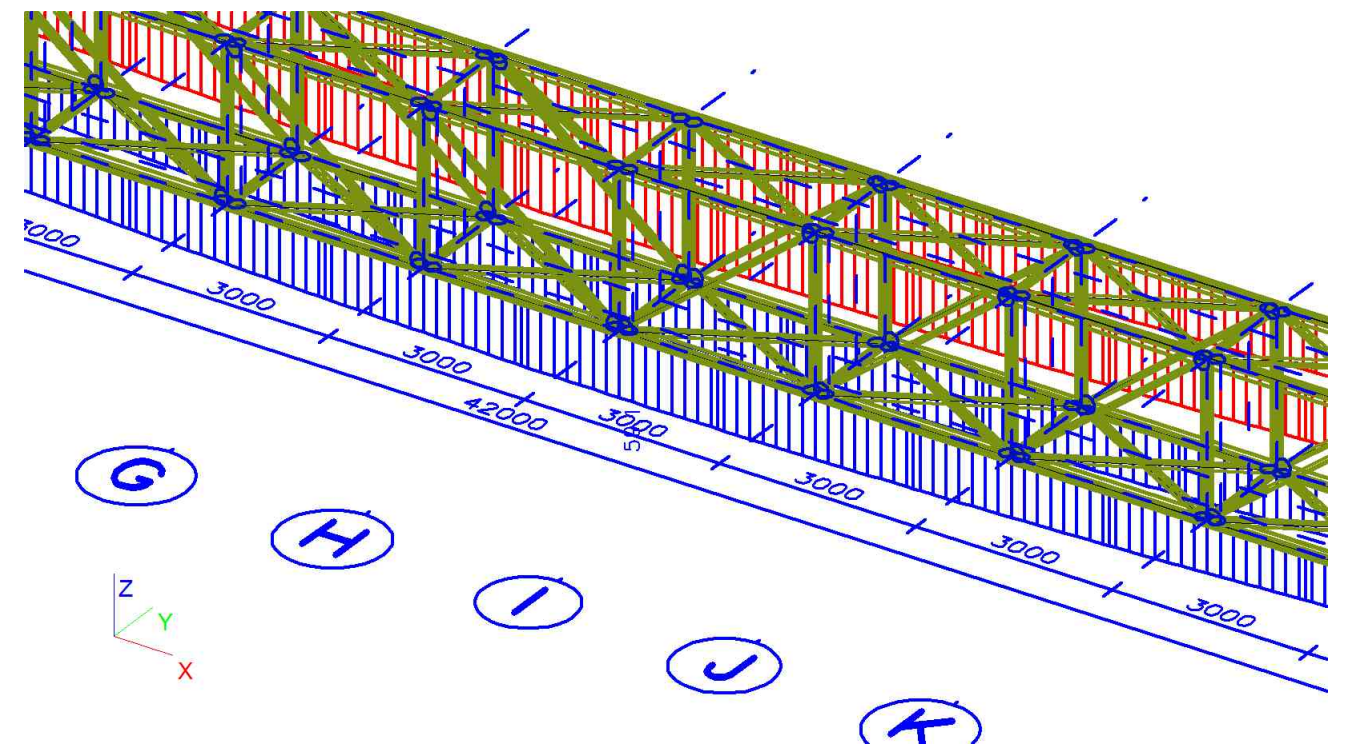
Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B157,B139,B152..B156,B284,B286,B287,B342..B345,B348,B349,B351,B353,B355,B356,B371..B390
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B344	CO1/26	3,756	-142,26	-0,04	0,09	0,00	0,00	-0,01
B157	CO1/23	0,000	132,88	0,04	0,27	0,00	0,00	-0,12
B388	CO1/26	2,304	-7,87	-0,88	-0,05	0,00	0,00	-1,38
B387	CO1/26	2,304	-4,68	0,88	-0,05	0,00	0,00	1,38
B353	CO1/28	1,956	-85,45	0,00	-0,47	0,00	-0,52	0,00
B157	CO1/31	1,878	-95,02	-0,01	0,51	0,00	-0,58	0,03
B388	CO1/26	1,152	-8,13	-0,78	0,10	0,00	-0,03	-0,42
B387	CO1/26	1,152	-4,93	0,78	0,10	0,00	-0,03	0,42
B344	CO1/29	1,878	85,79	0,01	-0,07	0,00	0,41	-0,04

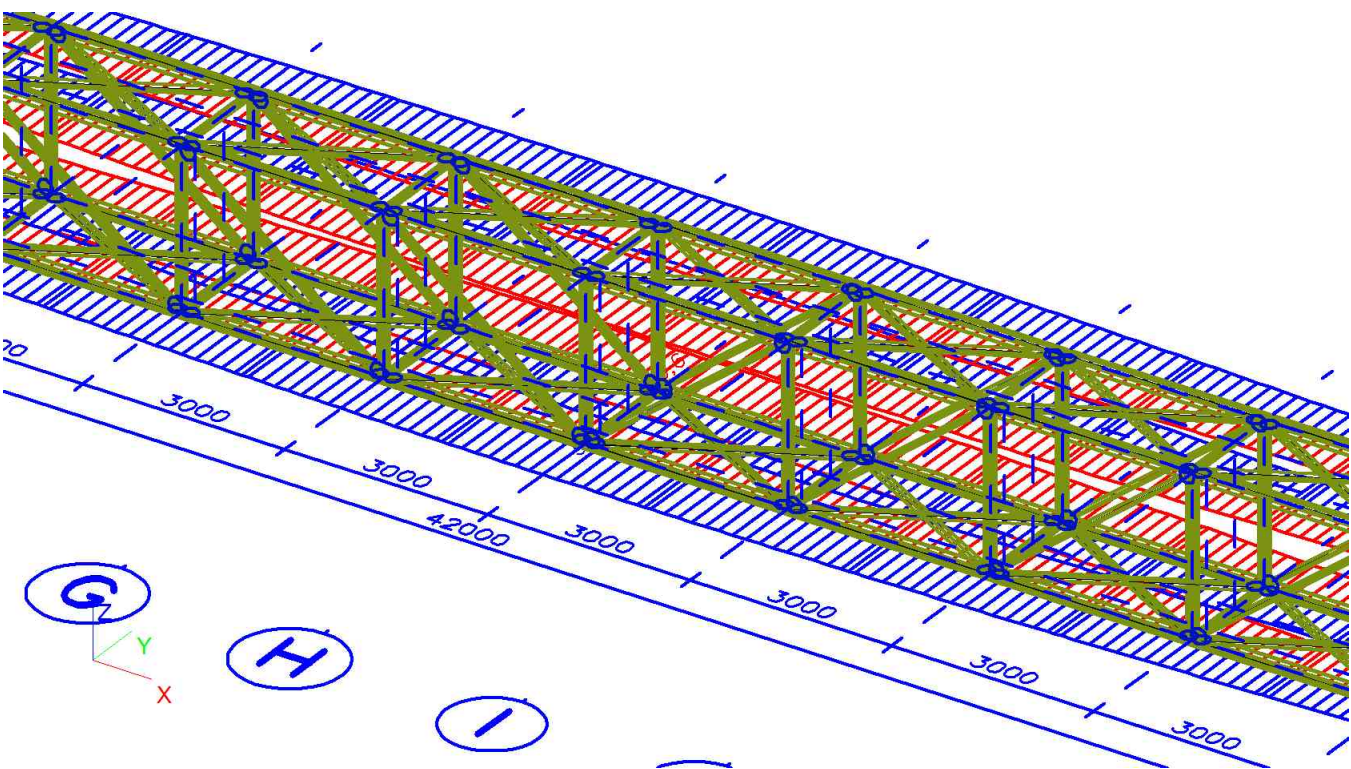
<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

7. Deformace

7.1. Deformace na prutu uz



7.2. Deformace na prutu uy



Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	21/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

7.3. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : B50,B53,B396,B395
Kombinace : CO2

Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
CO2/35	B395	42,000	-27,0	-3,3	-4,7	0,5	-3,5	2,0
CO2/36	B53	42,000	34,6	-1,8	-2,0	0,9	3,8	2,3
CO2/37	B50	20,800	1,0	-56,6	59,1	1,2	0,0	0,0
CO2/38	B53	21,000	-7,6	55,1	48,6	-2,6	0,0	0,0
CO2/37	B396	21,000	1,0	50,1	-59,9	3,8	0,0	0,0
CO2/37	B50	21,200	0,9	-56,6	59,1	1,2	0,0	0,1
CO2/38	B396	21,000	-7,6	-48,5	-45,0	-3,1	0,0	0,0
CO2/39	B396	21,000	14,7	49,6	-55,9	3,8	0,0	0,0
CO2/39	B53	0,800	1,1	-5,5	3,0	0,5	-4,6	-4,2
CO2/37	B395	1,400	9,1	9,0	-8,3	-0,3	4,6	3,5
CO2/37	B50	1,800	6,3	-9,7	9,7	-1,0	-4,1	-4,3
CO2/39	B53	40,200	28,0	-9,9	7,0	0,5	4,4	4,2

7.4. Deformace konsrturkce

Maximální deformace
L/250 = 42/0,25=168mm

uz=59,9mm
uy=56,6mm

Deformace konstrukce
odmocnina (56,6^2+59.9^2)=82,4<168mm Vyhovuje

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

8. Posudek

8.1. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : B50, B53, B54, B55, B56, B57, B58, B59, B60, B61, B62, B63, B64, B65, B66, B67, B68, B69, B70, B71, B72, B74, B75, B76, B77, B78, B79, B80, B81, B82, B83, B84, B86, B87, B88, B89, B90, B91, B92, B135, B136, B137, B138, B139, B149, B151, B152, B153, B154, B155, B156, B157, B160, B161, B162, B163, B164, B165, B166, B167, B168, B169, B170, B171, B172, B173, B174, B175, B176, B177, B178, B180, B181, B182, B183, B184, B185, B186, B187, B188, B189, B190, B191, B192, B193, B194, B195, B196, B197, B198, B199, B200, B201, B202, B203, B204, B205, B206, B207, B208, B209, B210, B211, B212, B213, B214, B215, B216, B217, B218, B219, B220, B221, B222, B223, B224, B225, B226, B227, B228, B229, B230, B231, B232, B233, B234, B235, B244, B245, B246, B247, B248, B249, B250, B251, B252, B253, B254, B255, B256, B257, B258, B259, B260, B261, B262, B263, B264, B265, B266, B267, B268, B269, B270, B271, B272, B273, B274, B275, B276, B277, B278, B279, B280, B281, B282, B283, B284, B285, B286, B287, B288, B289, B290, B291, B292, B293, B294, B295, B296, B297, B298, B299, B300, B301, B302, B303, B304, B305, B306, B307, B308, B309, B310, B311, B313, B314, B315, B316, B317, B318, B319, B320, B321, B322, B323, B325, B326, B327, B328, B329, B330, B331, B332, B333, B334, B335, B336, B337, B338, B339, B340, B341, B342, B343, B344, B345, B346, B347, B348, B349, B350, B351, B352, B353, B354, B355, B356, B357, B358, B359, B360, B361, B362, B363, B364, B365, B366, B367, B368, B369, B370, B371, B372, B373, B374, B375, B376, B377, B378, B379, B380, B381, B382, B383, B384, B385, B386, B387, B388, B389, B390, B393, B394, B395, B396, B653, B654, B655, B656, B657, B658, B659, B660, B661, B662, B663, B664, B665, B666, B667, B668
Kombinace : CO1

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1/1	B53	Dolní pás 2*L120/12 - 2LT	S 235	21,000	0,74	0,74	0,13
CO1/1	B658	Krajní uzavřený rám 2xUPE100 - 2U komora	S 235	0,000	0,61	0,39	0,61
CO1/4	B62	Horní příčel 60/8 - 2LT	S 235	0,000	0,48	0,44	0,48
CO1/3	B84	Diagonály L60/8 - 2LT	S 235	1,905	0,55	0,55	0,17
CO1/1	B279	Zav Dolní L80/65/8 - L80X65X8	S 235	1,700	0,70	0,35	0,70
CO1/32	B137	Sloup - HEB200	S 235	0,000	0,23	0,11	0,23
CO1/26	B344	Zav SL 2*L80/8 - 2LT	S 235	3,756	0,84	0,25	0,84
CO1/33	B149	UPE140 - V mezi sloupy - UPE140	S 235	0,000	0,59	0,18	0,59
CO1/1	B160	Ložsko - HEB200	S 235	0,000	0,14	0,10	0,14
CO1/4	B164	Sloupek 2*UPE100 - 2U komora	S 235	0,000	0,52	0,33	0,52
CO1/1	B218	Zav Horní L80/65/8 - L80X65X8	S 235	0,000	0,88	0,34	0,88
CO1/20	B295	Příčník IPE100 - IPE100	S 235	0,625	0,76	0,25	0,76
CO1/3	B302	Krajní uzavřený rám 2xUPE180 - 2U komora	S 235	1,600	0,34	0,34	0,32
CO1/1	B366	Převážka sloupu Heb200 - HEB200	S 235	0,600	0,36	0,32	0,36
CO1/1	B396	Horní pás 2*L130/12 - 2LT	S 235	20,400	0,97	0,65	0,97

8.2. Napětí

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : B50, B53, B54, B55, B56, B57, B58, B59, B60, B61, B62, B63, B64, B65, B66, B67, B68, B69, B70, B71, B72, B74, B75, B76, B77, B78, B79, B80, B81, B82, B83, B84, B86, B87, B88, B89, B90, B91, B92, B135, B136, B137, B138, B139, B149, B151, B152, B153, B154, B155, B156, B157, B160, B161, B162, B163, B164, B165, B166, B167, B168, B169, B170, B171, B172, B173, B174, B175, B176, B177, B178, B180, B181, B182, B183, B184, B185, B186, B187, B188, B189, B190, B191, B192, B193, B194, B195, B196, B197, B198, B199, B200, B201, B202, B203, B204, B205, B206, B207, B208, B209, B210, B211, B212, B213, B214, B215, B216, B217, B218, B219, B220, B221, B222, B223, B224, B225, B226, B227, B228, B229, B230, B231, B232, B233, B234, B235, B244, B245, B246, B247, B248, B249, B250, B251, B252, B253, B254, B255, B256, B257, B258, B259, B260, B261, B262, B263, B264, B265, B266, B267, B268, B269, B270, B271, B272, B273, B274, B275, B276, B277, B278, B279, B280, B281, B282, B283, B284, B285, B286, B287, B288, B289, B290, B291, B292, B293, B294, B295, B296, B297, B298, B299, B300, B301, B302, B303, B304, B305, B306, B307, B308, B309, B310, B311, B313, B314, B315, B316, B317, B318, B319, B320, B321, B322, B323, B325, B326, B327, B328, B329, B330, B331, B332, B333, B334, B335, B336, B337, B338, B339, B340, B341, B342, B343, B344, B345, B346, B347, B348, B349, B350, B351, B352, B353, B354, B355, B356, B357, B358, B359, B360, B361, B362, B363, B364, B365, B366, B367, B368, B369, B370, B371, B372, B373, B374, B375, B376, B377, B378, B379, B380, B381, B382, B383, B384, B385, B386, B387, B388, B389, B390, B393, B394, B395, B396, B653, B654, B655, B656, B657, B658, B659, B660, B661, B662, B663, B664, B665, B666, B667, B668
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	Norm álové - [MPa]	Norm álové + [MPa]	Smyk [MPa]	von Mises [MPa]
B53	CO1	0,000	-49,1	36,8	2,2	49,1
B50	CO1	40,600	-11,2	19,5	0,7	19,5
B50	CO1	41,400	-20,4	13,2	1,4	20,4
B53	CO1	21,000	-19,9	174,2	1,7	174,2
B50	CO1	16,600	-25,1	159,0	0,1	159,0
B50	CO1	41,200	-14,9	14,3	1,2	14,9
B188	CO1	0,000	-123,6	88,4	14,7	123,6
B166	CO1	0,000	-114,2	100,4	14,9	114,2
B62	CO1	0,000	-83,4	94,4	2,7	94,4
B62	CO1	1,600	-48,0	99,1	2,3	99,1
B393	CO1	1,905	-16,8	31,6	0,1	31,6

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	23/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

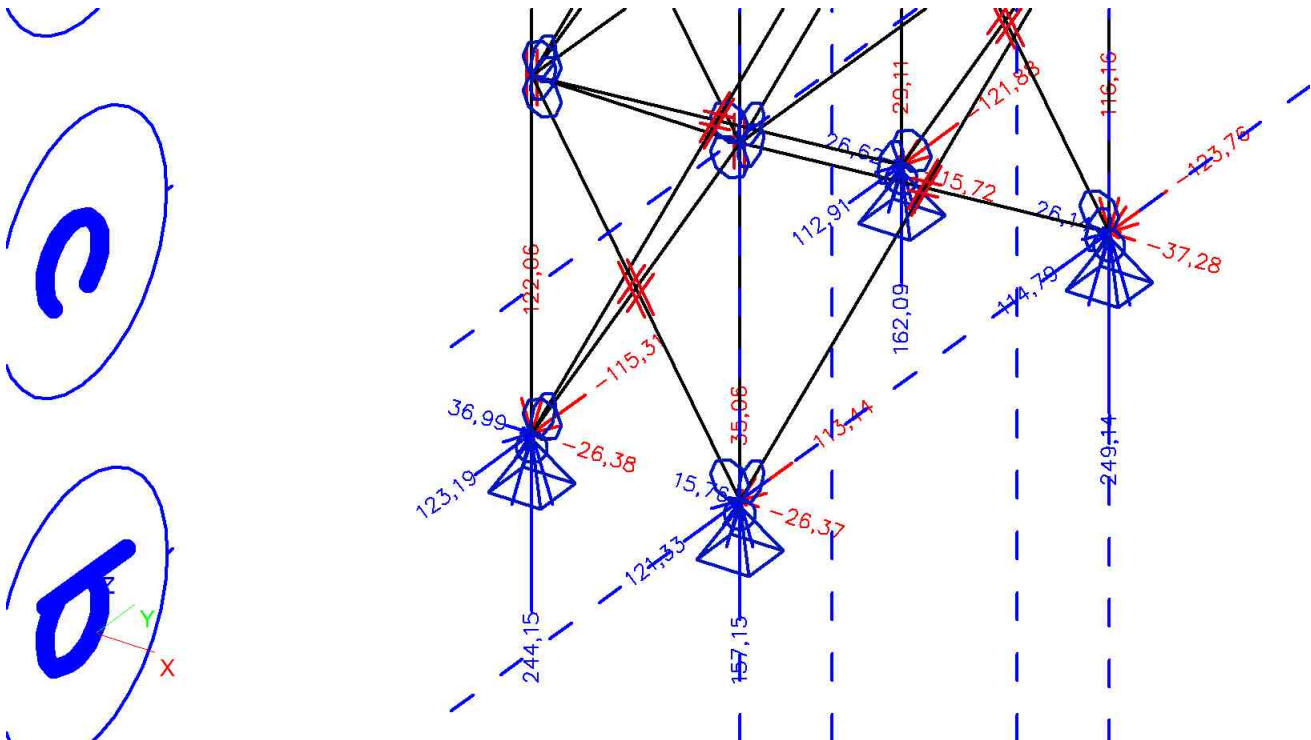
Prvek	Stav	dx [m]	Norm álové - [MPa]	Norm álové + [MPa]	Smyk [MPa]	von Mises [MPa]
B84	CO1	1,905	0,0	128,3	0,2	128,3
B69	CO1	3,811	0,0	73,5	0,9	73,5
B279	CO1	1,700	-81,9	61,8	1,5	81,9
B247	CO1	0,000	0,0	84,2	0,8	84,2
B92	CO1	0,000	-76,4	63,8	1,5	76,4
B136	CO1	5,900	-74,8	59,6	5,6	74,8
B135	CO1	5,900	-74,1	60,6	3,9	74,1
B347	CO1	3,933	-34,7	19,0	5,7	34,7
B344	CO1	1,878	-68,1	61,3	0,6	68,1
B157	CO1	1,878	-67,6	61,4	0,6	67,6
B385	CO1	0,000	-19,2	9,0	0,9	19,2
B149	CO1	3,200	-46,2	45,1	0,5	46,2
B354	CO1	3,200	-38,6	47,4	0,5	47,4
B362	CO1	0,000	-12,1	21,6	0,7	21,6
B160	CO1	0,000	-40,0	17,3	8,8	40,0
B662	CO1	0,000	-30,8	24,2	15,0	30,8
B186	CO1	0,800	-89,2	9,8	4,7	89,2
B176	CO1	0,800	-53,9	44,0	1,5	53,9
B186	CO1	0,000	-85,2	12,7	7,4	85,2
B218	CO1	1,700	-100,3	5,9	2,2	100,3
B192	CO1	0,000	-74,7	40,9	1,1	74,7
B295	CO1	0,000	-111,3	13,3	17,2	111,3
B301	CO1	0,000	-82,4	75,6	18,0	82,4
B302	CO1	1,600	-71,0	80,4	12,0	80,4
B654	CO1	0,800	-13,9	22,1	16,0	27,9
B366	CO1	0,600	-109,7	112,8	79,5	143,1
B368	CO1	0,000	-40,7	43,0	82,1	142,3
B368	CO1	0,600	-102,7	105,0	81,8	144,6
B396	CO1	20,400	-153,3	10,7	0,5	153,3
B395	CO1	18,800	-145,4	16,5	0,5	145,4
B396	CO1	0,000	-43,5	2,3	1,2	43,5

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./Č. poslední strany	24/27

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

9. Reakce na základ - věž 6,5m

9.1. Reakce



9.2. Reakce

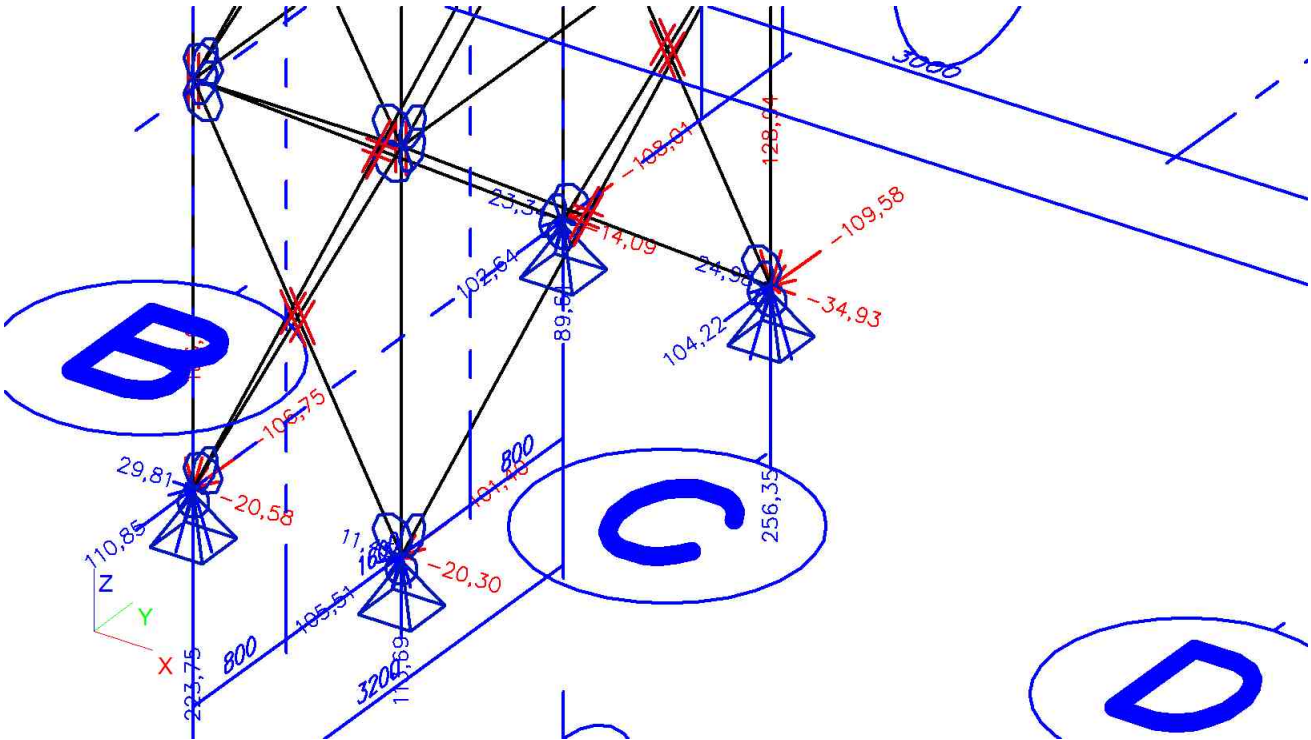
Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Sn1,Sn5,Sn6,Sn2
Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn6/N317	CO1/4	-37,28	-97,20	249,14	Sn6/N317	CO1/26	-37,24	-123,76	175,84
Sn1/N96	CO1/25	36,99	123,19	173,33	Sn1/N96	CO1/17	-2,64	29,54	-122,06

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

10. Reakce na základ - věž 4,4m

10.1. Reakce



10.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Sn3,Sn7,Sn8,Sn4
Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn8/N325	CO1/4	-34,93	-86,93	256,34
Sn3/N98	CO1/3	29,81	89,06	223,75
Sn8/N325	CO1/26	-31,05	-109,58	178,95

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn3/N98	CO1/25	28,01	110,85	159,89
Sn8/N325	CO1/7	9,87	-23,53	-128,94
Sn8/N325	CO1/1	-19,82	18,39	256,35

11. Reakce ložisko

11.1. Síly na ložiska

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : Hlavní
Výběr : B162, B163, B161, B160
Kombinace : CO1

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]
B162	CO1/10	0,000	-168,60	33,65	0,00
B162	CO1/34	0,100	27,70	-24,49	0,00
B162	CO1/17	0,000	23,59	-32,31	0,00
B162	CO1/3	0,000	-111,14	23,64	0,00
B162	CO1/2	0,000	-33,87	-22,30	0,00
B163	CO1/1	0,000	-170,82	-34,61	0,00
B163	CO1/24	0,100	24,10	23,81	0,00
B163	CO1/7	0,000	17,43	31,18	0,00
B163	CO1/4	0,000	-113,36	-24,60	0,00
B163	CO1/12	0,000	-40,02	21,17	0,00

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]
B161	CO1/10	0,000	-173,23	34,26	0,00
B161	CO1/34	0,100	22,71	-24,49	0,00
B161	CO1/17	0,000	18,24	-32,27	0,00
B161	CO1/23	0,000	-71,07	-7,53	0,00
B161	CO1/25	0,000	-72,96	9,59	0,00
B160	CO1/1	0,000	-175,59	-35,12	0,00
B160	CO1/24	0,100	19,65	23,92	0,00
B160	CO1/7	0,000	12,99	31,30	0,00
B160	CO1/27	0,000	-74,13	6,95	0,00
B160	CO1/26	0,000	-73,33	-10,10	0,00

<div>HABENA</div> <div>spol. s r. o.</div>	Projekt	Lávka výšky h=2350mm
	Část	L=42m, šířky 1,6m
	Popis	-
	Národní norma	EC - EN
	Autor	Jiří Veselý

12. Výkaz materiálu

12.1. Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objem [m³]
Celkový součet :	22125,21	648,144	2,8185e+00

Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Objem [m³]
Příčník IPE100 - IPE100	S 235	8,09	20,800	168,18	8,314	7850,00	2,1424e-02
Sloupek 2*UPE100 - 2U komora (UPE100)	S 235	19,62	61,100	1199,09	49,170	7850,00	1,5275e-01
Horní pás 2*L130/12 - 2LT (L130X12; 1)	S 235	47,10	84,000	3956,40	85,332	7850,00	5,0400e-01
Dolní pás 2*L120/12 - 2LT (L120X12; 1)	S 235	43,17	84,000	3626,70	78,757	7850,00	4,6200e-01
Horní příčel 60/8 - 2LT (L60X8; 1)	S 235	14,18	20,800	294,88	9,697	7850,00	3,7565e-02
Diagonály L60/8 - 2LT (L60X8; 8)	S 235	14,18	106,703	1512,75	49,745	7850,00	1,9271e-01
Sloup - HEB200	S 235	61,29	41,200	2525,26	47,419	7850,00	3,2169e-01
Krajní uzavřený rám 2xUPE180 - 2U komora (UPE160)	S 235	34,07	3,200	109,02	3,703	7850,00	1,3888e-02
Zav SL 2*L80/8 - 2LT (L80X8; 8)	S 235	19,31	123,836	2391,39	77,119	7850,00	3,0464e-01
UPE140 - V mezi sloupy - UPE140	S 235	14,44	26,400	381,32	13,719	7850,00	4,8576e-02
Zav Dolní L80/65/8 - L80X65X8	S 235	8,64	95,200	822,05	26,949	7850,00	1,0472e-01
Zav Horní L80/65/8 - L80X65X8	S 235	8,64	95,200	822,05	26,949	7850,00	1,0472e-01
Ložisko - HEB200	S 235	61,29	0,400	24,52	0,460	7850,00	3,1232e-03
Převážka sloupu Heb200 - HEB200	S 235	61,29	17,600	1078,75	20,257	7850,00	1,3742e-01
L60/6-rošt a zábradlí - L60X6	S 235	5,42	210,000	1139,11	48,951	7850,00	1,4511e-01
Podelná kce kabelů L50/5 - L50X5	S 235	3,77	252,000	949,54	48,879	7850,00	1,2096e-01
Konzola 50/5 - L50X5	S 235	3,77	127,730	481,29	24,775	7850,00	6,1310e-02
Rošt plech - Obdélník (100; 6)	S 235	4,71	84,000	395,64	17,808	7850,00	5,0400e-02
Krajní uzavřený rám 2xUPE100 - 2U komora (UPE100)	S 235	19,63	12,600	247,27	10,140	7850,00	3,1500e-02

Licenční jméno	Habena s.r.o
Datum a čas	27. září 2017
Strana č./č. poslední strany	27/27

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz
<div>Posudek prutů dle ČSN EN 1993-2</div> <div>SO 90-55-01 lávka v km 16,894</div> <div>strana - -</div>		

Dolní pás

Průřezové charakteristiky

Profil **2*L120/12**

$$W_{pl,y} = 154,9 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$W_{pl,z} = 189,8 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$I_y = 7,3512 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$I_z = 13,892 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$I_p = 21,243 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$I_t = 0,263 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$i_p = 62,097 \text{ mm}$$

$$i_y = 36,529 \text{ mm}$$

$$i_z = 50,216 \text{ mm}$$

$$A = 5,509 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A_y/A = 0,5$$

$$A_z/A = 0,5$$

$$L_{cr} = 3 \text{ m}$$

Geometrie profilu

Vnitřní síly

$$V_{sdy} = 4,5 \text{ kN}$$

$$V_{sdz} = 4,5 \text{ kN}$$

$$N_{sd} = 101 \text{ kN tlak}$$

$$N_{sd} = 822 \text{ kN tah}$$

$$M_{sdy} = 3,5 \text{ kNm}$$

$$M_{sdz} = 3,5 \text{ kNm}$$

Material

$$f_y = 235 \text{ Mpa}$$

$$\gamma_{Mo} = 1$$

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

$$E = 210 \cdot 10^3 \text{ Mpa}$$

1. Posouzení na tlak / tah

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 1295 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = 0,635 < 1$$

Vyhovuje

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 0,078 < 1$$

Vyhovuje

$$N_E = N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{L^2} = 1693 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = 0,874$$

2. Posouzení rovinný vzpěr

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,997$$

$$\alpha = 0,34 \quad \lambda_y = \frac{L_y}{i_y} = 82,13$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,678$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 797,4 \text{ kN}$$

$$\lambda_1 = 93,9 \cdot \varepsilon = 93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 93,9$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,13 < 1$$

Vyhovuje

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} = 0,875$$

2. Posouzení prostorový vzpěr

$$\lambda_{\omega} = \sqrt{\frac{I_p}{\frac{I_{\omega}^2}{L_{\omega}^2} + \frac{I_t}{25}}} = 44,94 \quad \kappa_z = \sqrt{\frac{1 + (a_z/i_p)^2}{2}} = 0,707 \quad \lambda_z = \frac{L_z}{i_z} = 59,74$$

$$\lambda_{z\omega} = \kappa_z \cdot \sqrt{\lambda_z^2 + \lambda_{\omega}^2} = 52,86 \quad \bar{\lambda}_T = \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_{z\omega}}{\lambda_1} = 0,56$$

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,72 \quad \chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,86$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 1006,5 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,10 < 1$$

Vyhovuje

3. Posouzení na ohyb

$$M_{c,Rd} = M_{y,pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 36,402 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,096 < 1$$

Vyhovuje

$$M_{c,Rd} = M_{z,pl,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 44,603 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,078 < 1$$

Vyhovuje

4. Posouzení kombinace N a My, Mz

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0$$

$$0,13 + 0,096 + 0,078 = 0,301 < 1$$

Vyhovuje

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0$$

$$0,63 + 0,096 + 0,078 = 0,810 < 1$$

Vyhovuje

5. Posouzení na smyk

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_{vy} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 373,72 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,y,Rd} \geq V_{sd,y} \quad 373,723 \geq 4,5 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 373,72 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,z,Rd} \geq V_{sd,z} \quad 373,723 \geq 4,5 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$\frac{V_{y,Sd}}{V_{pl,y,Rd}} + \frac{V_{z,Sd}}{V_{pl,z,Rd}} \leq 1 \quad 0,02 \leq 1$$

Vyhoví

Horní pás

Průřezové charakteristiky

Profil **2*L130/12**

$$W_{pl,y} = 184 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$W_{pl,z} = 221 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$I_y = 9,44 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$I_z = 17,59 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$I_p = 27,03 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$I_t = 0,286 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$i_p = 67,147 \text{ mm}$$

$$i_y = 39,682 \text{ mm}$$

$$i_z = 54,167 \text{ mm}$$

$$A = 5,995 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A_y/A = 0,5$$

$$A_z/A = 0,5$$

$$L_{cr} = 3 \text{ m}$$

Geometrie profilu

Vnitřní síly

$$V_{sdy} = 2,6 \text{ kN}$$

$$V_{sdz} = 2,6 \text{ kN}$$

$$N_{sd} = 786 \text{ kN tlak}$$

$$N_{sd} = 0 \text{ kN tah}$$

$$M_{sdy} = 3,5 \text{ kNm}$$

$$M_{sdz} = 1,5 \text{ kNm}$$

Material

$$f_y = 235 \text{ Mpa}$$

$$\gamma_{Mo} = 1$$

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

$$E = 210 \cdot 10^3 \text{ Mpa}$$

1. Posouzení na tlak / tah

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 1409 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = 0 < 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 0,558 < 1$$

Vyhovuje

Vyhovuje

$$N_E = N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{L^2} = 2174 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = 0,805$$

2. Posouzení rovinný vzpěr

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,927$$

$$\alpha = 0,34 \quad \lambda_y = \frac{L_y}{i_y} = 75,60$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,721$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 923,9 \text{ kN}$$

$$\lambda_1 = 93,9 \cdot \varepsilon = 93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 93,9$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,85 < 1$$

Vyhovuje

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} = 0,805$$

2. Posouzení prostorový vzpěr

$$\lambda_{\omega} = \sqrt{\frac{I_p}{\frac{I_{\omega}^2}{L_{\omega}^2} + \frac{I_t}{25}}} = 48,61 \quad \kappa_z = \sqrt{\frac{1 + (a_z/i_p)^2}{2}} = 0,707 \quad \lambda_z = \frac{L_z}{i_z} = 55,38$$

$$\lambda_{z\omega} = \kappa_z \cdot \sqrt{\lambda_z^2 + \lambda_{\omega}^2} = 52,11 \quad \bar{\lambda}_T = \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_{z\omega}}{\lambda_1} = 0,55$$

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,71 \quad \chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,86$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 1100,2 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,71 < 1$$

Vyhovuje

3. Posouzení na ohyb

$$M_{c,Rd} = M_{y,pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 43,24 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,081 < 1$$

Vyhovuje

$$M_{c,Rd} = M_{z,pl,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 51,935 \text{ kN}$$

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,029 < 1$$

Vyhovuje

4. Posouzení kombinace N a My, Mz

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0$$

$$0,85 + 0,081 + 0,029 = 0,961 < 1$$

Vyhovuje

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0$$

$$0,00 + 0,081 + 0,029 = 0,110 < 1$$

Vyhovuje

5. Posouzení na smyk

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_{vy} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 406,69 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,y,Rd} \geq V_{sd,y} \quad 406,693 \geq 2,6 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 406,69 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,z,Rd} \geq V_{sd,z} \quad 406,693 \geq 2,6 \text{ kN}$$

Vyhoví

$$\frac{V_{y,Sd}}{V_{pl,y,Rd}} + \frac{V_{z,Sd}}{V_{pl,z,Rd}} \leq 1 \quad 0,01 \leq 1$$

Vyhoví

Sloupek			
Průřezové charakteristiky		Vnitřní síly	
Profil	2*UPE100	Vsdy =	10 kN
Wpl.y =	96 *10 ⁻⁶ m ³	Vsdz =	2 kN
Wpl.z =	89 *10 ⁻⁶ m ³	Nsd =	110 kN tlak
Iy =	4,14 *10 ⁻⁶ m ⁴	Nsd =	0 kN tah
Iz =	3,99 *10 ⁻⁶ m ⁴	Msdy =	2,5 kNm
Ip =	8,13 *10 ⁻⁶ m ⁴	Msdz =	3,5 kNm
It =	5,5 *10 ⁻⁶ m ⁴	Material	
ip =	57,026 mm	fy =	235 Mpa
iy =	40,694 mm	γMo =	1
iz =	39,950 mm	γM1 =	1,1
		E =	210 *10 ³ Mpa
Geometrie profilu			

1. Posouzení na tlak / tah

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 587,5 \text{ kN}$$

$$N_E = N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{L^2} = 1554 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = 0 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = 0,615$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 0,1872 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

2. Posouzení rovinný vzpěr

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,791 \quad \alpha = 0,49 \quad \lambda_y = \frac{L_y}{i_y} = 57,75$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,777$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 414,7 \text{ kN}$$

$$\lambda_1 = 93,9 \cdot \varepsilon = 93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 93,9$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,27 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} = 0,615$$

2. Posouzení prostorový vzpěr

$$\lambda_\omega = \sqrt{\frac{I_p}{\frac{I_\omega}{L_\omega^2} + \frac{I_t}{25}}} = 6,08 \quad \kappa_z = \sqrt{\frac{1 + (a_z/i_p)}{2}} = 0,707 \quad \lambda_z = \frac{L_z}{i_z} = 58,82$$

$$\lambda_{z\omega} = \kappa_z \cdot \sqrt{\lambda_z^2 + \lambda_\omega^2} = 41,82 \quad \bar{\lambda}_T = \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_{z\omega}}{\lambda_1} = 0,45$$

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,66 \quad \chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,87$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 466,3 \text{ kN} \quad \frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,24 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

3. Posouzení na ohyb

$$M_{c,Rd} = M_{y,pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 22,56 \text{ kN} \quad \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,111 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$M_{c,Rd} = M_{z,pl,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 20,915 \text{ kN} \quad \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,167 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

4. Posouzení kombinace N a My, Mz

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,27 + 0,111 + 0,167 = 0,543 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,00 + 0,111 + 0,167 = 0,278 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

5. Posouzení na smyk

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_{vy} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 213,69 \text{ kN} \quad V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_{vy} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 213,692 \geq 10 \text{ kN} \quad \text{Vyhoví}$$

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 111,93 \text{ kN} \quad V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK}$$

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 111,934 \geq 2 \text{ kN} \quad \text{Vyhoví}$$

$$\frac{V_{y,Sd}}{V_{pl,y,Rd}} + \frac{V_{z,Sd}}{V_{pl,z,Rd}} \leq 1 \quad 0,06 \leq 1 \quad \text{Vyhoví}$$

Sloup			
Průřezové charakteristiky		Vnitřní síly	
Profil	HEB200	Vsdy =	6 kN
Wpl.y =	642 *10 ⁻⁶ m ³	Vsdz =	6 kN
Wpl.z =	306 *10 ⁻⁶ m ³	Nsd =	355 kN tlak
Iy =	56 *10 ⁻⁶ m ⁴	Nsd =	278 kN tah
Iz =	20 *10 ⁻⁶ m ⁴	Msdy =	6 kNm
Ip =	76 *10 ⁻⁶ m ⁴	Msdz =	6 kNm
It =	59 *10 ⁻⁶ m ⁴	<div>Material</div> <div>fy = 235 Mpa</div> <div>γMo = 1</div> <div>γM1 = 1,1</div> <div>E = 210 *10³ Mpa</div>	
Geometrie profilu			
1. Posouzení na tlak / tah			

1. Posouzení na tlak / tah

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 1833 \text{ kN}$$

$$N_E = N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{L^2} = 5732 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = 0,1517 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = 0,566$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = 0,1937 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

2. Posouzení rovinný vzpěr

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,722 \quad \alpha = 0,34 \quad \lambda_y = \frac{L_y}{i_y} = 53,11$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,854$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 1423,1 \text{ kN}$$

$$\lambda_1 = 93,9 \cdot \varepsilon = 93,9 \cdot \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 93,9$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,25 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} = 0,566$$

2. Posouzení prostorový vzpěr

$$\lambda_\omega = \sqrt{\frac{I_p}{\frac{I_\omega}{L_\omega^2} + \frac{I_t}{25}}} = 5,67 \quad \kappa_z = \sqrt{\frac{1 + (a_z/i_p)}{2}} = 0,707 \quad \lambda_z = \frac{L_z}{i_z} = 88,87$$

$$\lambda_{z\omega} = \kappa_z \cdot \sqrt{\lambda_z^2 + \lambda_\omega^2} = 62,97 \quad \bar{\lambda}_T = \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \frac{\lambda}{\lambda_1} = \frac{\lambda_{z\omega}}{\lambda_1} = 0,67$$

$$\phi = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2] = 0,80 \quad \chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}} = 0,80$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 1333,2 \text{ kN} \quad \frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = 0,27 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

3. Posouzení na ohyb

$$M_{c,Rd} = M_{y,pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 150,87 \text{ kN} \quad \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,040 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$M_{c,Rd} = M_{z,pl,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 71,91 \text{ kN} \quad \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,083 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

4. Posouzení kombinace N a My, Mz

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,27 + 0,040 + 0,083 = 0,389 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,15 + 0,040 + 0,083 = 0,275 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

5. Posouzení na smyk

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_{vy} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 687,88 \text{ kN} \quad V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK} \quad V_{pl,y,Rd} \geq V_{sd,y} \quad 687,884 \geq 6 \text{ kN} \quad \text{Vyhoví}$$

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 211,66 \text{ kN} \quad V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK} \quad V_{pl,z,Rd} \geq V_{sd,z} \quad 211,657 \geq 6 \text{ kN} \quad \text{Vyhoví}$$

$$\frac{V_{y,Sd}}{V_{pl,y,Rd}} + \frac{V_{z,Sd}}{V_{pl,z,Rd}} \leq 1 \quad 0,04 \leq 1 \quad \text{Vyhoví}$$

Tážená svislá diagonála				
prvek v konstrukci				
Průřezové charakteristiky		Tvar profilu		Vnitřní síly
Profil	2*L60/8			Nsd = 188 kN
Wpl.y =	2,49 *10 ⁻⁵ m ³			Vsdy = 1 kN
Wpl.z =	3,91 *10 ⁻⁵ m ³			Vsdz = 1 kN
A =	1,806 *10 ⁻³ m ²			Msd _y = 0,27 kNm
Avy =	0,9 *10 ⁻³ m ²			Msd _z = 0,81 kNm
Avz =	0,9 *10 ⁻³ m ²			Material
				f _y = 235 Mpa
				γ _{Mo} = 1

1. Tah

$$N_{t,Rd} = N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 424,410 \text{ kN} \quad \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = 0,443 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

2. Ohyb

$$M_{c,Rd} = M_{y,pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 5,852 \text{ kNm} \quad \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,05 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

$$M_{c,Rd} = M_{z,pl,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{Mo}} = 9,189 \text{ kNm} \quad \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} = 0,09 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

3. Kombinace tah a ohyb

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,pl,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,pl,Rd}} \leq 1,0 \quad 0,577 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

3. Posouzení na smyk

$$V_{pl,y,Rd} = \frac{A_{vy} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 122,110 \text{ kN} \quad V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK} \quad V_{pl,y,Rd} \geq V_{sd,y} \quad 122,110 \geq 1 \text{ kN} \quad \text{Vyhoví}$$

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_y}{\gamma_{Mo} \cdot \sqrt{3}} = 122,11 \text{ kN} \quad V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{pl,Rd} \quad \text{OK} \quad V_{pl,z,Rd} \geq V_{sd,z} \quad 122,110 \geq 1 \text{ kN} \quad \text{Vyhoví}$$

$$\frac{V_{y,Sd}}{V_{pl,y,Rd}} + \frac{V_{z,Sd}}{V_{pl,z,Rd}} \leq 1 \quad 0,02 \leq 1 \quad \text{Vyhoví}$$

Členěný prut ze dvou úhelníků - diagonála

Vnitřní síly na přípoj		Obrázek geometrie	
Nsd,ed=	10 kN	<div>Členěný prut ze dvou úhelníků</div>	<div>Deska spojky</div>
Msd,ed =	0,6 kNm		<div>S1=Lw=</div> 50 mm
		<div>S2=</div> 50 mm	
Vstupní parametry		<div>Vzdálenost spojek</div>	
Ocel třídy :	S235	<div>a=</div> 1270 mm	
Profil :	L 60/60/8		
		<div>m=</div> 8 mm	

1. Parametry profilu

Profil : L 60/60/8		
h1 =	60	mm
h2 =	60	mm
t =	8	mm
iy =	18	mm
iz =	18	mm
if,min =	11,6	mm
ey =	17,7	mm
ez =	17,7	mm
Ach =	903	mm ²
Ify =	0,292	*10 ⁶ mm ⁴
Ifz =	0,292	*10 ⁶ mm ⁴
Wfy =	6,89	*10 ³ mm ³
Wfz =	6,89	*10 ³ mm ³
h0 =	43,4	mm

2. Parametry ocele a svaru

$\beta_w =$	0,8	svaru
$\gamma_{M1} =$	1	
$f_u =$	360	Mpa
$f_y =$	235	Mpa
$\beta_a =$	1	1= pro třídu 1,2,3 ; 4 viz norma
$E =$	210000	Mpa
$\gamma_{M2} =$	1,25	

3. Délka prutu

L=	3810	mm
redukce	1	
$L_{cr,y} =$	3810	mm

4. Zatřídění průřezu

$$\frac{h}{t} = 7,5 \leq 15 \epsilon = 15 \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 15 \quad \text{OK}$$

5. 2*Profil L

$$A = 2 \cdot A_{ch} = 1806 \text{ mm}^2$$

$$W_{ch} = W_{ch,z} = W_{ch,y} = 6,89 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \text{ minimum z hodnot}$$

6. Únosnost pro vybočení kolmo k motné ose y

štíhlost

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = 211,67$$

poměrná štíhlost

$$\lambda_1 = 93,9 \cdot \epsilon = 93,9 \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 93,90$$

součinitel vzpěrnosti

$$\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} \sqrt{\beta_a} = 2,254 \quad \text{křivka b} \quad \chi_y = 0,1$$

návrhová únosnost prutu při vybočení k hmotné ose prutu

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi_y \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 42,44 \text{ kN} > 10,00 \quad \text{OK - VYHOVUJE}$$

největší štíhlost dílčího prutu

$$\lambda_{f,max} = a / i_{f,min} = 109,48 > 15 \quad \text{není možno uvažovat prut jako celistvý}$$

součinitel vzpěrnosti

$$\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} \sqrt{\beta_a} = 1,166 \quad \text{křivka b} \quad \chi_y = 0,5$$

návrhová vzpěrná únosnost dílčího prutu

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi_y \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 106,10 \text{ kN} > 10,00 \quad \text{OK - VYHOVUJE}$$

7. Posouzení členěného prutu uprostřed jeho délky

$$I_1 = 0,5 \cdot h_0^2 \cdot A_{ch} + 2 \cdot I_{ch} = 1,434 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$\lambda = \frac{L_{cr,z}}{i_0} = 135,19$$

$$I_{eff} = 0,5 \cdot h_0^2 \cdot A_{ch} + 2 \cdot \mu \cdot I_{ch} = 0,966 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot EI_{eff}}{L_{cr,z}^2} = 137,89 \text{ kN}$$

$$i_0 = \sqrt{\frac{I_1}{2A_{ch}}} = 28,18$$

$$\mu = 2 - \frac{\lambda}{75} = 0,20$$

Podmínka	Součinitel účinnosti μ
$\lambda \geq 150$	0
$75 < \lambda < 150$	$\mu = 2 - \frac{\lambda}{75}$
$\lambda \leq 75$	1,0

8. Smyková tuhost rámového spojení

$$I_b = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 = 0,521 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Podmínka tuhosti

$$\frac{n \cdot I_b}{h_0} \geq 10 \cdot \frac{I_{f,z}}{a}$$

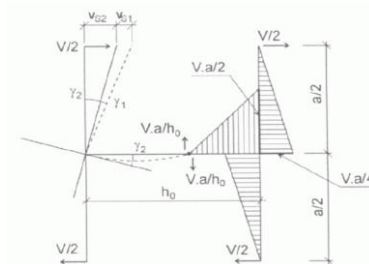
$$\frac{n \cdot I_b}{h_0} = 12,001 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$10 \cdot \frac{I_{f,z}}{a} = 2,299 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Tuhost splňuje podmínku

$$S_v = \frac{24 \cdot EI_{ch}}{a^2 \left[1 + \frac{2I_{ch}}{nI_b} \frac{h_0}{a} \right]} = 878,771 \text{ kN}$$

$$\frac{2\pi^2 \cdot EI_{ch}}{a^2} = 750,455 \text{ kN}$$



Vliv poddajnosti rámové stojky je zanedbatelný

$$S_v = 750,45 \text{ kN}$$

9. Moment uprostřed délky s uvažováním účinku druheho radu

$$e_0 = \frac{L}{500} = 7,62 \text{ počáteční imperfekce členěného prutu}$$

$$M_{Ed} = \frac{N_{Ed} e_0 + M_{Ed}^1}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr}} - \frac{N_{Ed}}{S_v}} = 739,701 \text{ kNmm}$$

10. Síla v dílčím prutu uprostřed jeho délky

$$N_{ch,Ed} = 0,5 \cdot N_{Ed} + \frac{M_{Ed} \cdot h_0 \cdot A_{ch}}{2I_{eff}} = 20,009 \text{ kN}$$

11. Posudek na vzpěr

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi_y \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = 106,10 \text{ kN} > 20,01 \text{ kN}$$

OK - Únosnost dílčího prutu uprostřed vzpěrné délky je větší než působící síla.

12. Posouzení členěného prutu v koncovém úseku

Tlaková síla na jeden dílčí prut

$$N_{ch,Ed} = \frac{1}{2} N_{Ed} = 5 \text{ kN}$$

Posouvající síla

$$V_{Ed} = \pi \cdot \frac{M_{Ed}}{L} = 0,610 \text{ kN}$$

Moment od působení spojky připadající na 1. dílčí prut

$$M_{ch,z,Ed} = \frac{V_{Ed}}{2} \cdot \frac{a}{2} = 193,65 \text{ kNm}$$

Štíhlost pro pružiny třídy 1,2 a 3

$$\lambda_{ch,z} = \frac{a}{i_{ch,z}} = 70,556$$

$$\bar{\lambda}_{ch,z} = \frac{\lambda_{ch,z}}{\lambda_1} = 0,751$$

křivka b

$$\chi_z = 0,755$$

Posudek na imperfekci vzpěrného tlaku a ohybu

$$\frac{N_{ch,Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{ch,Rk}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{ch,z,Ed}}{\gamma_{M1} \cdot M_{ch,z,Rk}} \leq 1,$$

$$N_{ch,Rk} = A_{ch} \cdot f_y = 212,205 \text{ kN}$$

$$M_{ch,z,Rk} = W_{ch} \cdot f_y = 1619,15 \text{ kNm}$$

$$k_{zz} = C_{mz} \left(1 + 0,6 \cdot \bar{\lambda}_{ch,z} \cdot \frac{N_{ch,Ed}}{\chi_z \cdot N_{ch,Rk} / \gamma_{M1}} \right) \leq C_{mz} \left(1 + 0,6 \cdot \frac{N_{ch,Ed}}{\chi_z \cdot N_{ch,Rk} / \gamma_{M1}} \right)$$

$$C_{mz} = 0,6 + 0,4\psi = 0,6 + 0,4 \cdot (-1) = 0,2 \leq 0,4 \Rightarrow C_{mz} = 0,4$$

$$k_{zz} = 0,406 \leq 0,407$$

$$k_{zz} = 0,406$$

Posudek interakce v koncovém úseku

$$\frac{N_{ch,Ed}}{\chi_{min} \cdot N_{ch,Rk}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{ch,z,Ed}}{\gamma_{M1} \cdot M_{ch,z,Rk}} \leq 1,$$

$$0,062 + 0,049 = 0,111 \leq 1$$

Dílčí prut v koncovém úseku vyhovuje

13. Posouzení svarů

$$a = 3 \text{ svar}$$

$$L_w = 50 \text{ mm}$$

$$V_p = V_{Ed} \cdot \frac{a}{h_0} = 17,85 \text{ kN}$$

Posudek prutu v místě spojky

$$\frac{N_{ch,Ed}}{N_{ch,Rk}} + \frac{M_{ch,z,Ed}}{M_{ch,z,Rk}} = 0,024 + 0,120 = 0,143 \leq 1$$

Dílčí prut v místě spojky vyhovuje

$$\leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2} \cdot \sqrt{3}} = 207,85 \text{ Mpa}$$

$$\tau_{II} = \frac{V_p}{2 \cdot a \cdot L_w} = 59,49 \text{ Mpa}$$

Svar Ok

POSOUZENÍ L 60/6 + T6 - 80mm

ZATÍŽENÍ

- VLASTNÍ VÁHA

$$30 \text{ kg/m}^2 = 0,3 \text{ kN/m}^2$$

- UŽITNÉ

$$- 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$- 2 \text{ kN}$$

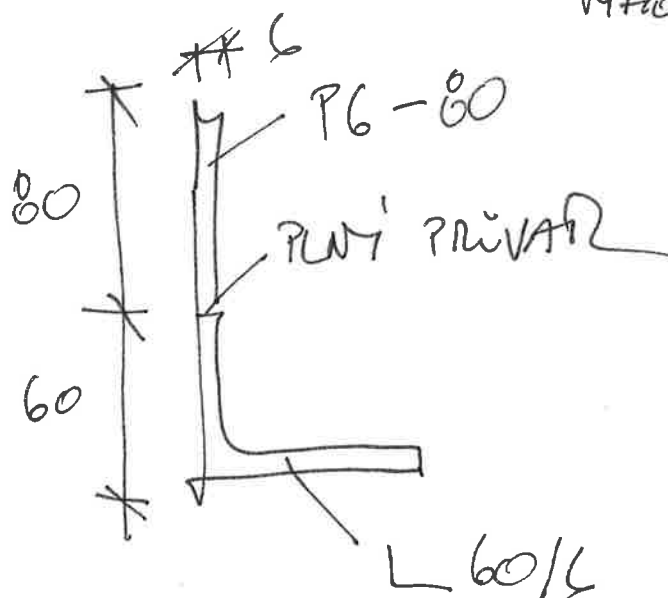
$$M_1 = \left(\frac{1}{8} 0,3 \cdot 1,35 \times 3^2 + \frac{1}{8} 2,5 \cdot 1,5 \times 3 \right) \cdot 0,7/2 = 1,63 \text{ kNm}$$

$$M_2 = \frac{1}{8} \cdot 0,3 \cdot 1,35 \times 3^2 \cdot 0,7/2 + \frac{1}{4} 2 \cdot 1,5 \cdot 3 = 2,4 \text{ kNm}$$

$$W = \frac{1}{6} b h^3 = \frac{1}{6} 0,006 \cdot 0,14^3 = 1,96 \cdot 10^{-5}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{2,4 \cdot 10^{-3}}{1,96 \cdot 10^{-5}} = 122 \text{ MPa} \leq 210 \text{ MPa}$$

vyhovuje



NOSNOSTNÍ TABULKA - LISOVANÉ ROŠTY P

Typ roštu	Nosný pás	Rozečte	ca. pozink. kg/m ²	*	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
P 220-22-3	20 x 2 mm	33 x 33 mm	16,5	Fv	18,45	12,80	9,40	7,20	5,70																
				f	2,00	2,90	3,90	5,10	6,40																
				Fp	1,80	1,45	1,20	1,00	0,90																
				f1	1,80	2,60	3,50	4,50	5,70																
P 225-33-3	25 x 2 mm	33 x 33 mm	19,4	Fv	26,80	20,00	14,70	11,25	8,90	7,20	5,55	5,00													
				f	1,60	2,30	3,10	4,10	5,10	6,30	7,70	9,10													
				Fp	2,75	2,20	1,85	1,60	1,40	1,25	1,10	1,00													
				f1	1,50	2,10	2,80	3,30	4,50	5,90	6,70	7,90													
P 230-33-3	30 x 2 mm	33 x 33 mm	22,4	Fv	41,50	28,80	21,15	16,20	12,80	10,35	8,55	7,20	5,30												
				f	1,30	1,90	2,60	3,40	4,30	5,30	6,40	7,60	8,90	10,40											
				Fp	3,95	3,20	2,65	2,25	2,00	1,75	1,60	1,45	1,30	1,20											
				f1	1,20	1,70	2,30	3,00	3,80	4,80	5,50	6,60	7,70	8,80											
P 240-33-3	40 x 2 mm	33 x 33 mm	28,1	Fv	73,75	51,20	37,60	28,80	22,75	18,45	15,25	12,80	10,90	9,40	8,20	7,20	6,40	5,70	5,10						
				f	1,00	1,40	1,90	2,50	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,50	12,90	14,30						
				Fp	6,90	5,55	4,60	3,95	3,45	3,10	2,75	2,50	2,30	2,15	1,98	1,84	1,72	1,63	1,54						
				f1	0,90	1,30	1,70	2,30	2,80	3,50	4,20	4,80	5,70	6,60	7,60	8,60	9,70	10,80	12,00						
P 320-33-3	20 x 3 mm	33 x 33 mm	21,3	Fv	27,65	19,20	14,10	10,80	8,55	6,90	5,70														
				f	2,00	2,90	3,90	5,10	6,40	7,90	9,60														
				Fp	2,70	2,15	1,80	1,55	1,35	1,20	1,05														
				f1	1,80	2,60	3,50	4,50	5,70	6,90	8,30														
P 325-33-3	25 x 3 mm	33 x 33 mm	25,4	Fv	43,20	30,00	22,05	16,90	13,35	10,80	8,90	7,50													
				f	1,60	2,30	3,10	4,10	5,10	6,40	7,70	9,10	10,70	12,40											
				Fp	4,15	3,35	2,80	2,40	2,10	1,85	1,65	1,50	1,40	1,30											
				f1	1,50	2,10	2,80	3,60	4,50	5,50	6,70	7,90	9,20	10,60											
P 330-33-3	30 x 3 mm	33 x 33 mm	29,5	Fv	62,20	43,20	31,75	24,30	19,20	15,55	12,85	10,80	9,20	7,95	6,90	6,10	5,40								
				f	1,30	1,90	2,60	3,40	4,30	5,30	6,40	7,60	8,90	10,40	11,90	13,50	15,30								
				Fp	5,95	4,75	3,95	3,40	3,00	2,65	2,40	2,15	2,00	1,85	1,70	1,50	1,30								
				f1	1,20	1,70	2,30	3,00	3,80	4,60	5,50	6,60	7,70	8,80	10,10	11,50	12,90								
P 340-33-3	40 x 3 mm	33 x 33 mm	37,8	Fv	110,60	76,80	56,45	43,20	34,15	27,65	22,85	19,20	16,35	14,10	12,30	10,80	9,55	8,55	7,65						
				f	1,00	1,40	1,90	2,50	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,50	12,90	14,30	15,90	17,50	19,20	21,00		
				Fp	10,40	8,30	6,90	5,95	5,20	4,60	4,15	3,75	3,45	3,20	2,95	2,75	2,60	2,45	2,30	2,20	2,05	2,00	1,90		
				f1	0,90	1,30	1,70	2,30	2,80	3,50	4,20	4,90	5,70	6,60	7,60	8,60	9,70	10,80	12,00	13,30	14,60	16,00	17,50		
P 440-33-4	40 x 4 mm	33 x 33 mm	48,7	Fv	147,50	102,40	75,25	57,60	45,50	36,55	30,45	25,60	21,80	18,90	16,40	14,40	12,75	11,40	10,20	9,20	8,35	7,60	6,95	6,40	5,90
				f	1,00	1,40	1,90	2,50	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,50	12,90	14,30	15,90	17,50	19,20	21,00	22,90	24,80
				Fp	13,80	11,05	9,20	7,90	6,90	6,15	5,55	5,05	4,60	4,25	3,95	3,70	3,45	3,25	3,05	2,90	2,75	2,65	2,50	2,40	2,30
				f1	0,90	1,30	1,70	2,30	2,80	3,50	4,20	4,90	5,70	6,60	7,60	8,60	9,70	10,80	12,00	13,30	14,60	16,00	17,50	19,00	20,60
P 530-33-5	30 x 5 mm	33 x 33 mm	48,3	Fv	103,70	72,00	52,60	40,50	32,00	25,90	21,40	18,00	15,35	13,20	11,50	10,10	8,95	8,00	7,20	6,50	5,90	5,35	4,90		
				f	1,30	1,90	2,60	3,40	4,30	5,30	6,40	7,60	8,90	10,40	11,90	13,50	15,30	17,10	19,10	21,20	23,30	25,60	28,00		
				Fp	9,70	7,80	6,50	5,55	4,85	4,30	3,90	3,55	3,25	3,00	2,80	2,60	2,45	2,30	2,15	2,05	1,95	1,85	1,75		
				f1	1,20	1,70	2,30	3,00	3,80	4,60	5,50	6,60	7,70	8,80	10,10	11,50	12,90	14,40	16,00	17,70	19,50	21,40	23,30		
P 540-33-5	40 x 5 mm	33 x 33 mm	62,0	Fv	184,35	128,00	94,05	72,00	56,90	46,10	38,10	32,00	27,25	23,50	20,50	18,00	15,95	14,20	12,75	11,50	10,45	9,50	8,70	8,00	7,40
				f	1,00	1,40	1,90	2,50	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,50	12,90	14,30	15,90	17,40	19,20	21,00	22,90	24,80
				Fp	17,30	13,80	11,50	9,90	8,65	7,70	6,90	6,30	5,75	5,30	4,95	4,60	4,30	4,05	3,85	3,65	3,45	3,30	3,15	3,00	2,90
P 550-33-5	50 x 5 mm	33 x 33 mm	82,9	Fv	289,00	200,00	145,95	112,50	88,90	72,00	59,50	50,00	42,60	36,75	32,00	28,10	24,90	22,20	19,95	18,00	16,30	14,85	13,60	12,50	11,50
				f	0,80	1,10	1,60	2,00	2,60	3,20	3,80	4,60	5,40	6,20	7,10	8,10	9,20	10,30	11,50	12,70	14,00	15,40	16,80	18,30	19,80
				Fp	26,50	21,20	17,65	15,15	13,25	11,75	10,60	9,65	8,85	8,15	7,50	7,05	6,60	6,25	5,90	5,60	5,35	5,05	4,80	4,60	4,40
				f1	0,70	1,00	1,40	1,80	2,30	2,80	3,30	3,90	4,60	5,30	6,10	6,90	7,70	8,70	9,60	10,60	11,70	12,80	14,00	15,20	16,50
P 560-33-5	60 x 5 mm	33 x 33 mm	96,6	Fv	414,75	288,00	211,60	162,00	128,00	103,70	85,70	72,00	61,35	52,90	46,10	40,50	36,50	32,00	28,70	25,90	23,50	21,40	19,60	18,00	16,50
				f	0,70	1,00	1,30	1,70	2,10	2,60	3,20	3,80	4,50	5,20	6,00	6,80	7,60	8,60	9,60	10,60	11,70	12,80	14,00	15,20	16,50
				Fp	37,45	30,00	24,95	21,40	18,75	16,65	15,00	13,60	12,50	11,55	10,70	10,00	9,35	8,60	8,30	7,90	7,50	7,15	6,80	6,50	6,25
				f1	0,60	0,90	1,20	1,50	1,90	2,30	2,80	3,30	4,00	4,40	5,10	5,70	6,50	7,20	8,00	8,90	9,80	10,70	11,70	12,70	13,70

* Vysvětlivky

Fv = hodnoty zatížení u rovnoměrně rozložené zátěže v kN/m²

f = průhyb při zatížení v mm při zatížení Fv

Fp = hodnoty zatížení u středově působící jednotlivé zátěže v kN na ploše 200 x 200 mm

f1 = průhyb v mm při zatížení Fp

1 kN = 1000 N = ca. 100 kg

Maximální přípustné napětí:

160 N/mm² (material S 235 JR)

Koeficient bezpečnosti k mezi kluzu: 1,5

Koeficient bezpečnosti k mezi pevnosti: 2,05

Minimální šířka uclzení roštu na konstrukci ve smívaném stavu je 25 mm. Oudky jsou přípustné za předpokladu opatření, které zabrání nadměrnému pohybu ve směru nosných pásů.

Použitelnost pro pochozí zatížení

Zlúšť: Pochodí zatížení roštů v souladu s požadavky předpisu BG 588 obcového sdružení a jakosti a klusební ustanovení dla RAL-GZ 638

Zde je uvedeno, že bezpečný pochozí provoz je zajištěn, pokud jsou rošty dimenzovány tak, aby maximální přípustný průhyb v zatíženém stavu nepřekročil hodnotu 1/200 rozečte podpor. Maximální výška 4 mm při minimálním zatížení 1,5 kN na ploše 200 x 200 mm koncentrovaném v nejpříznivějším místě.

Zelené: Maximální přípustný průhyb namí protáhnout hodnotu 1/200 rozečte podpor při rovnoměrně rozloženém zatížení 1,5 kN na ploše 200 x 200 mm.

Modré: Maximální přípustný průhyb namí protáhnout hodnotu 1/200 rozečte podpor při rovnoměrně rozloženém zatížení 5 kN/m².

Součinitel pro přepočtení hodnot zatížení při jiných rozečtech

nosných pásů

Rozečte oka

Rozložené zatížení

Bodové zatížení

1,50

1,35

1,24

0,83

0,88

0,75

0,82

0,66

0,75

0,50

0,61

66,66

Hodnoty součinitelů pro jednotlivou zátěž jsou pouze přibližné z důvodu různého počtu "spolusesoucí" nosných pásů při jednotlivých výškách nosných pásů.

Převodní tabulka pro ostatní materiály

HABENA

spol. s r. o.

Adresa

Autor

Telefon

Mobil

E-mail

Korunní 60, 120 00, Praha 2

Jiří Veselý

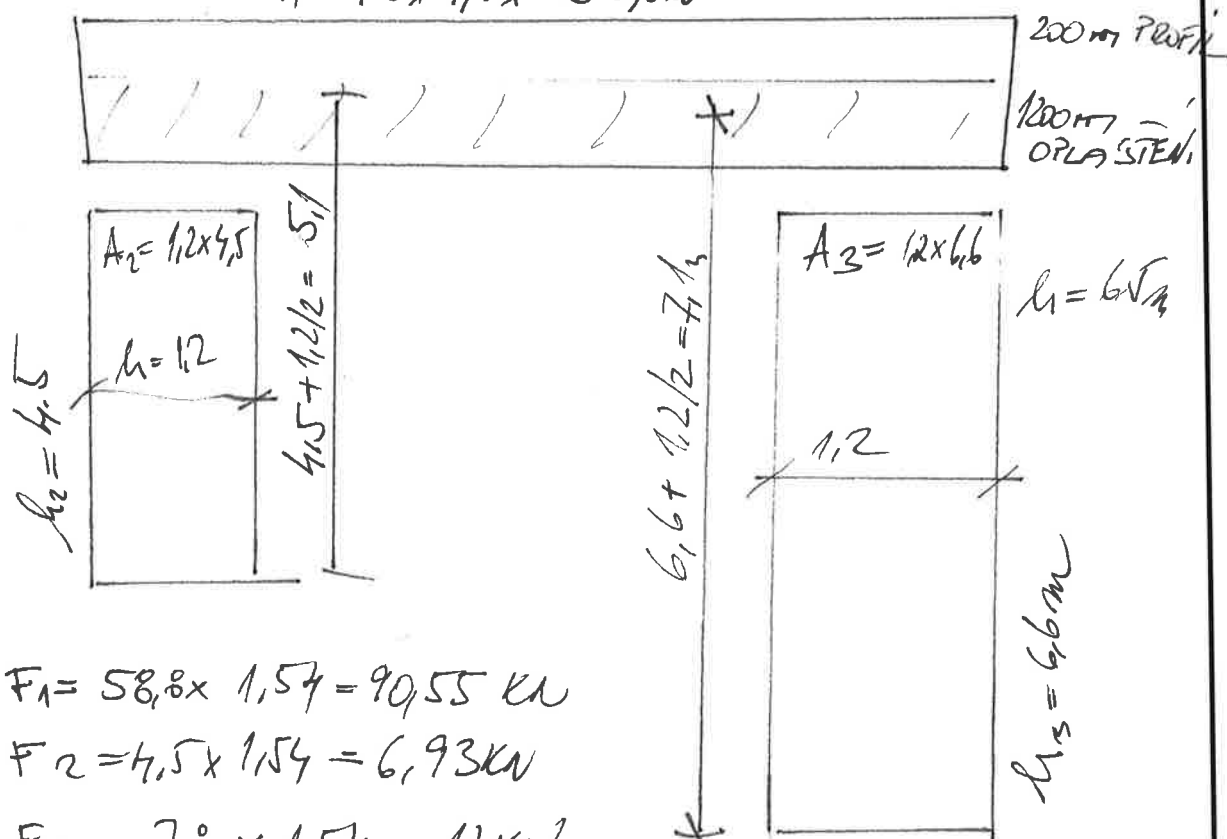
221 59 09 69

608 810 897

j.vesely@habena.cz

UVAŽOVANÁ PLOCHA NA VÍTR

$$x_1 = 42 \times 1,4 = 58,8 \text{ m}^2$$



$$F_1 = 58,8 \times 1,54 = 90,55 \text{ kN}$$

$$F_2 = 4,5 \times 1,54 = 6,93 \text{ kN}$$

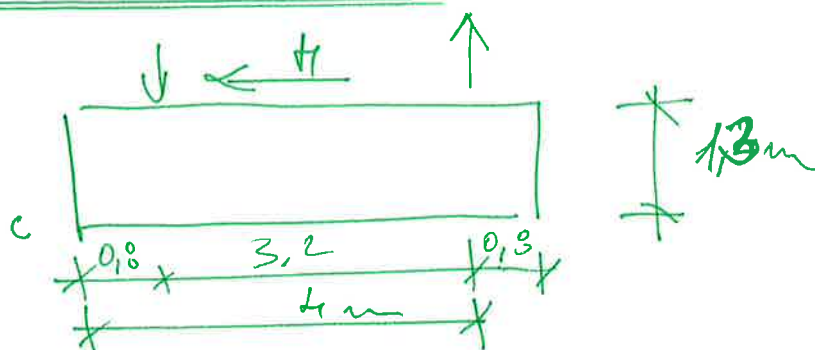
$$F_3 = 7,1 \times 1,54 = 11 \text{ kN}$$

$$M_a = 90,55/2 \times (7,1) + 12 \times 6,5/2 = 360,45 \text{ kNm}$$

$$F_a = 90,55/2 + 12 = 57,27 \text{ kN}$$

$$M_b = 90,55/2 \times 5,1 + 6,93 \times 4,5/2 = 246 \text{ kNm}$$

$$F_b = 90,55/2 + 6,93 = 52,2 \text{ kN}$$

PEVNÉ LOŽISKO

$$M_e = 52,2 \times 1,2 + 4 \times 111 + 0,8(106 + 33) = 339 \text{ kNm}$$

POSUVNÉ LOŽISKO - MSONA' E

$$M_d = 52,2 \times 1,2 + (106 + 50) \times 4 - 0,8(122 + 69) = 545,6 \text{ kNm}$$

OBJEM BETONU

$$4,0 \times 2,0 \times 1,3 = 10,4 \text{ m}^3$$

$$\text{DVE PASTY} \quad 10,4 \times 2 = 20,8 \text{ m}^3 \approx 21 \text{ m}^3$$

OBJEM VÍKOPU

$$[4,0 + 1,2] \times [2,0 + 1,2] \times [1,3 + 0,15] = 34,0 \text{ m}^3$$

$$\text{DVE PASTY} \quad 34,0 \times 2 = 68,0 \text{ m}^3$$

OBJEM VÍKOPU

$$68,0 - 28,4 = 39,6 \text{ m}^3$$

Stabilita patky s pevným ložiskem h=4,5m - zatížení metodou EQU				
H=	54 kN - vod. síla v úrovni kotvení			
M=	339 kNm - moment v úrovni kotvení			
Geometrie patky				
h=	1,3 m - výška patky	objem = 25	kN/m3	
a=	4,8 m - délka patky patky	rameno = 2,4	m	
b=	2,8 m - šířka patky	$\gamma_G = 0,9$		
G=	436,8 kN - vlastní hmotnost patky	$\gamma_Q = 1,5$		
Mklop=	409,2 kNm			
Mres=	1048,32 kNm			
Edest=	613,8 kN/m			
Est=	943,488 kN/m			
Est>Edest Vyhovuje				

Stabilita patky h=6,5m - zatížení metodou EQU				
H=	57 kN - vod. síla v úrovni kotvení			
M=	545 kNm - moment v úrovni kotvení			
Geometrie patky				
h=	1,3 m - výška patky	objem = 25	kN/m3	
a=	4,8 m - délka patky patky	rameno = 2,4	m	
b=	2,8 m - šířka patky	$\gamma_G = 0,9$		
G=	436,8 kN - vlastní hmotnost patky	$\gamma_Q = 1,5$		
Mklop=	619,1 kNm			
Mres=	1048,32 kNm			
Edest=	928,65 kN/m			
Est=	943,488 kN/m			
Est>Edest Vyhovuje				

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz
<div>KOTEVNÍ DESKA</div> <div>SO 90-55-01 lávka v km 16,894</div> <div>strana - -</div>		

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

1
Kotevní deska
27.9.2017

Komentář uživatele: Lávka 16,894 km - 41m

1 Vstupní data



Typ a velikost kotvy:

HIT-RE 500 V3 + HIT-V (8.8) M27

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,act} = 400 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

ETA 16/0143

Vydaný I Platný:

30.11.2016 | -

Posouzení:

Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 20 \text{ mm}$

Kotevní deska:

$l_x \times l_y \times t = 400 \text{ mm} \times 400 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

IPBi/HEA profil; ($V \times \check{S} \times T \times T$) = $210 \text{ mm} \times 220 \text{ mm} \times 7 \text{ mm} \times 11 \text{ mm}$

Základní materiál:

s tržlinami beton, C25/30, $f_{c,cube} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 1400 \text{ mm}$,
teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

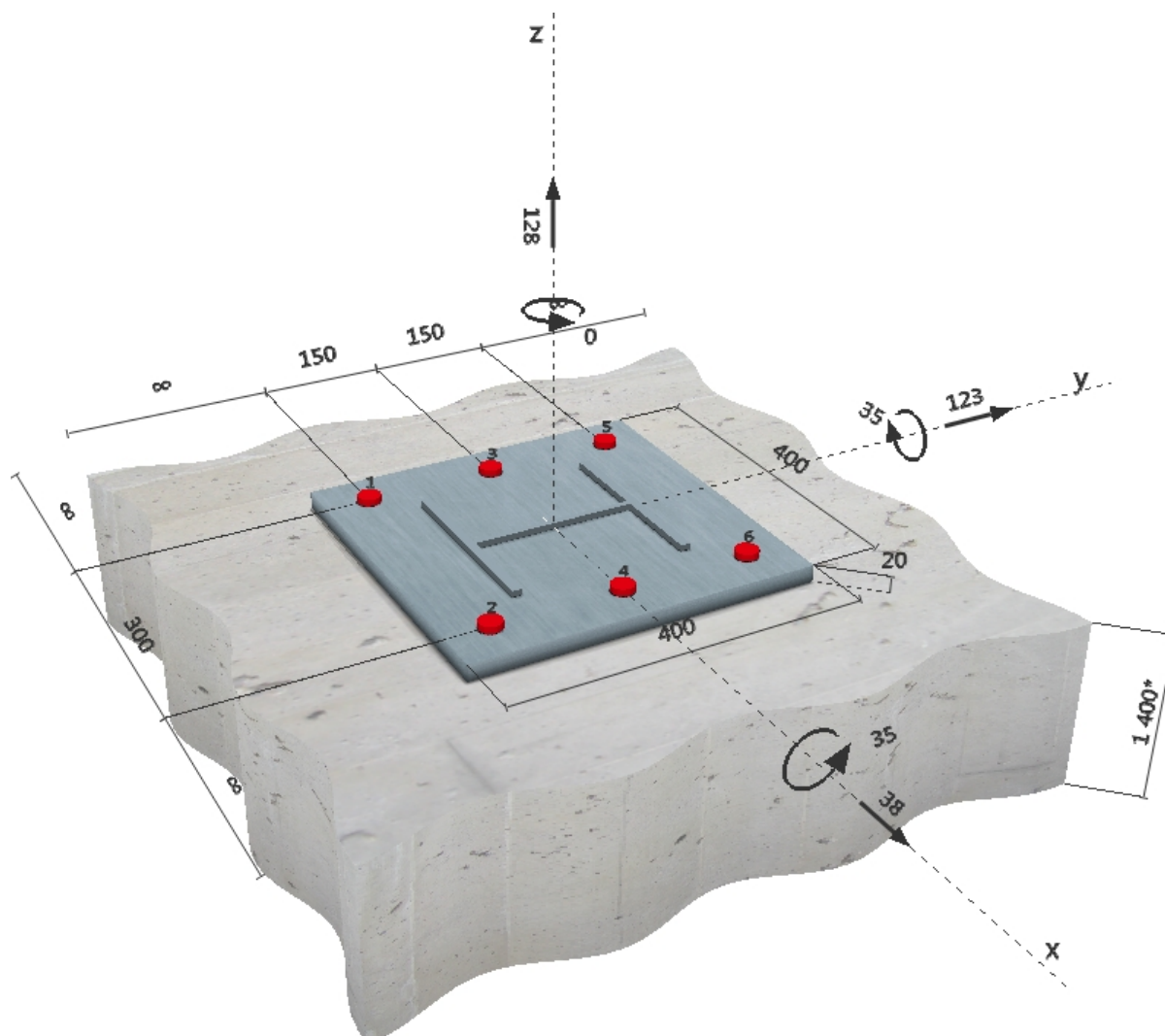
kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché

Výztuž:

Rozteč výztuže $< 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \varnothing) nebo $< 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$)

s podélnou výztuží okraje $d \geq 12 + \text{uzavřená síť (třmínky, háky)}$ s \leq

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana: 2
Projekt: Kotevní deska
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 27.9.2017

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly v kotvách

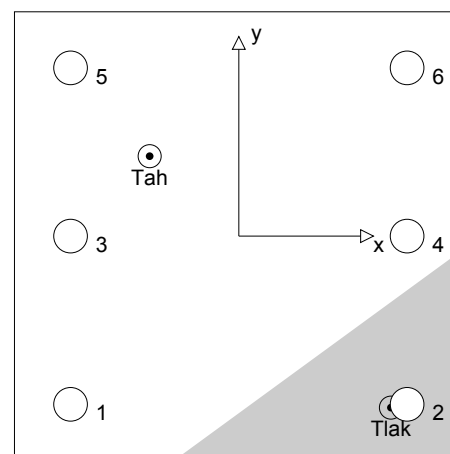
Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

Reakce v kotvách [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	27,260	21,456	6,333	20,500
2	0,000	21,456	6,333	20,500
3	62,071	21,456	6,333	20,500
4	11,206	21,456	6,333	20,500
5	96,882	21,456	6,333	20,500
6	46,016	21,456	6,333	20,500

max. tlakové přetvoření betonu: 0,48 [‰]
max. tlakové napětí v betonu: 14,28 [N/mm²]
výsledná tahová síla v (x/y)=(-79/71): 243,434 [kN]
výsledná tlaková síla v (x/y)=(136/-153): 115,434 [kN]



3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	96,882	244,800	40	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	243,434	305,329	80	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	243,434	278,383	88	OK
Porušení rozštěpením**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejnepriznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
367,200	1,500	244,800	96,882

3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
1031988	544320	14,00	738	369	∞
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,018	8,15	2,300	1,228	1,102	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
49	0,882	41	0,899	1,000	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
276,428	457,994	1,500	305,329	243,434	

3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
2205000	1440000	600	1200		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
49	0,924	41	0,936	1,000	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7,200	315,488	1,500	278,383	243,434	

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana: 3
Projekt: Kotevní deska
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 27.9.2017

4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	21,456	146,880	15	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	128,736	657,267	20	OK
Porušení okraje betonu ve směru **	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
183,600	1,250	146,880	21,456

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
2250000	1440000	600	1200	2,000	7,200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
315,488	1,500	657,267	128,736		

5 Kombinace zatížení tah/smyk (EOTA TR 029, bod 5.2.4)

β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,874	0,196	1,000	90	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1,0$$

6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	71,764 [kN]	δ_N	=	0,317 [mm]
V_{Sk}	=	15,893 [kN]	δ_V	=	0,477 [mm]
			δ_{NV}	=	0,573 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	71,764 [kN]	δ_N	=	0,317 [mm]
V_{Sk}	=	15,893 [kN]	δ_V	=	0,795 [mm]
			δ_{NV}	=	0,856 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana: 4
Projekt: Kotevní deska
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 27.9.2017

7 Upozornění

- Návrhové metody v PROFIS Anchor vyžadují dle současných předpisů (ETAG 001 / příloha C, EOTA TR029, atd.) tuhé kotevní desky. To znamená, že přerozdělení zatížení na jednotlivé kotvy, v důsledku pružné deformace kotevní desky, se neuvažuje - kotevní deska se považuje za dostatečně tuhou, aby nedošlo k její deformaci, když je podrobena návrhovému zatížení. PROFIS Anchor vypočítá pomocí MKP minimální potřebnou tloušťku kotevní desky tak, aby bylo omezeno napětí stres v kotevní deskce na základě předpokladů viz výše. Důkaz, že je kotevní deska tuhá, PROFIS Anchor neprovádí. Vstupní údaje a výsledky se musí být kontrolovány v souladu se stávající úrovní podmínek a znalostí!
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, článek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Prosím kontaktujte Hilti pro ověření dostupnosti dodávky kotevních šroubů HIT-V.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

Upevnění je bezpečné!

Společnost:

Strana:

5

Projektant:

Projekt:

Kotevní deska

Adresa:

Dílčí projekt / pozice č.:

Telefon I fax:

Datum:

27.9.2017

E-mail:

8 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: -

Profil: IPBi/HEA profil; 210 x 220 x 7 x 11 mm

Průměr otvoru v kotevní desce: $d_t = 30$ mm

Tloušťka kotevní desky (vstup): 20 mm

Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Metoda vrtání: Vyvrtáno přiklepem

Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-RE 500 V3 + HIT-V (8.8) M27

Utahovací moment: 0,270 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 30 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 400 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 460 mm

8.1 Doporučené příslušenství

Vrtání

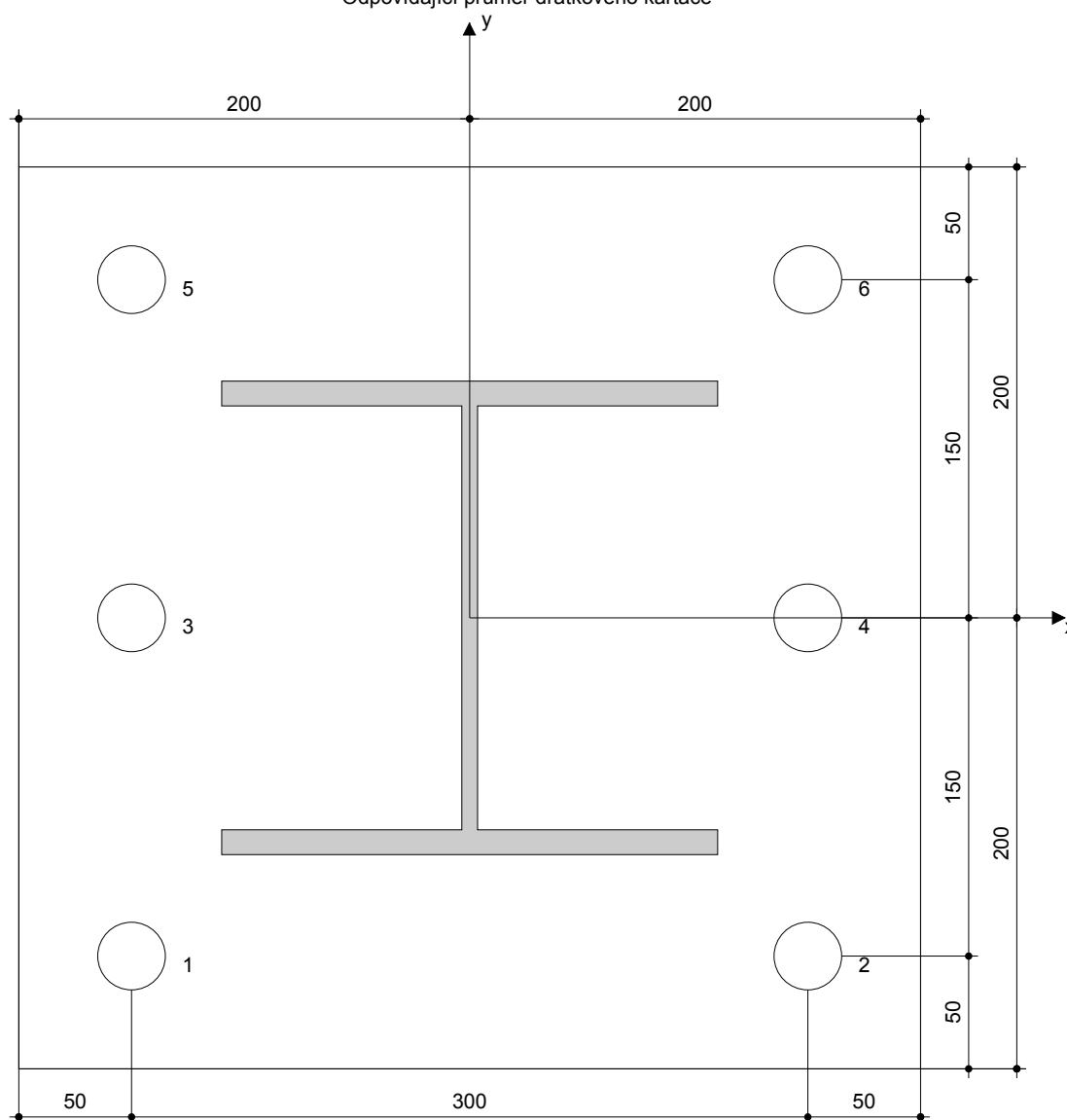
- Vhodná pro vrtací kladivo
- Vrták správného průměru

Čištění

- Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna
- Odpovídající průměr drátkového kartáče

Osazení

- Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače
- Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}	Kotva	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	-150	-150	-	-	-	-	4	150	0	-	-	-	-
2	150	-150	-	-	-	-	5	-150	150	-	-	-	-
3	-150	0	-	-	-	-	6	150	150	-	-	-	-

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana: 6
Projekt: Kotevní deska
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 27.9.2017

9 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

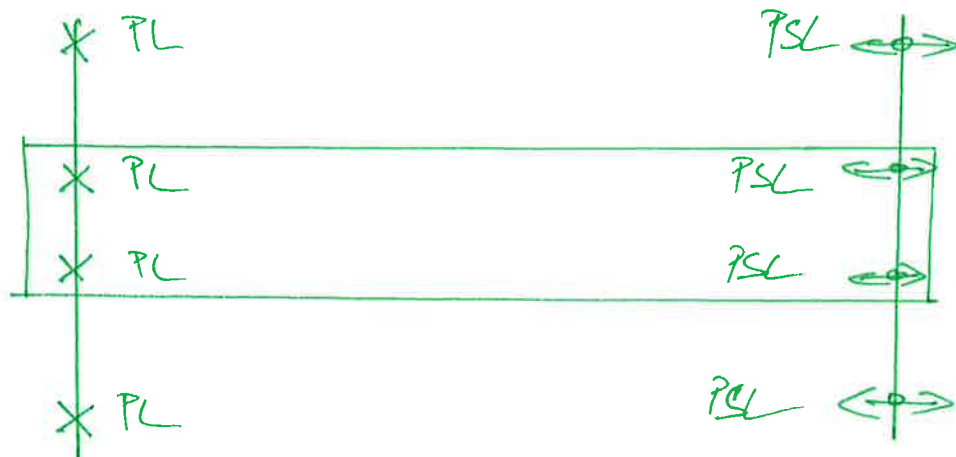
HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

TANGENCIÁLNÍ LOŽISKA

SO 90-55-01 lávka v km 16,894

HABENA spol. s r. o.	Adresa	Korunní 60, 120 00, Praha 2
	Autor	Jiří Veselý
	Telefon	221 59 09 69
	Mobil	608 810 897
	E-mail	j.vesely@habena.cz

POZICE LOŽISEK



PL - PEVNÉ TANGENCIÁLNÍ LOŽISKO

PSL - POSUVNÉ VALLOVÉ LOŽISKO

POSUN OD TEPLOTY

$$\Delta t = 55,5$$

$$\Delta t = -53,0$$

$$\Delta L_{T, \text{tep}} = 27,97 \text{ m} \times 1,3 = +36,36 \text{ m}$$

$$\Delta L_{T, \text{com}} = -26,96 \times 1,3 = -35,1 \text{ m}$$