

±0,000

Generální projektant,
autor



Biskupská 3330/10, 702 00 Ostrava
tel.: +420 553 810 448
e-mail : msa@msgroup.cz
web : www.msgroup.cz
IČO: 26781808
DIČ: CZ26781808
Korespondenční adresa:
Donská 9, 101 00, Praha 10

HIP:

MS architektura a design s.r.o.
Ing. Adéla Macháčková

Stavebník:

OSTRAVA!!!

Statutární město Ostrava
Prokešovo náměstí 8, 729 30 Ostrava
IČ: 00845451
DIČ: CZ00845451
Zástupce stavebníka:
Dalibor Mouka, Ing. Jiří Vozňák, Ing. Dagmar Žižková

ISO 9001:2008

reg.č. 1295-12-01_A
certifikační orgán CERT-ACO, s.r.o.

Název akce:

**Stavební úpravy pasáže VESMÍR
Moravská Ostrava**

Místo:

ulice Nádražní č.p.1265/24, ulice Tyršova 1795/25 - 702 00 Moravská Ostrava

Fáze:

Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

Objekt:

SO.01

Projektová část:

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

Zpracovatel projektové části:

MACURA

projektování pozemních staveb

Hlavní třída 577/89, 708 00 Ostrava-Poruba
tel.: 596 617 319, fax: 596 618 497
GSM: 777 809 954, email: dalibor@macurapro.cz
www.macurapro.cz

Autorizační
razítko:



Paré:

Zodpovědný projektant:

Ing. Dalibor Macura

Vypracoval:

Ing. Dalibor Macura

Kontroloval:

Datum:

04/2013

Formát:

Měřítko:

Obsah:

Statické posouzení kce. světlíku

Změny:

Č.výkresu:

STAVEBNÍ ÚPRAVY PASÁŽE VESMÍR

STATICKE POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE SVĚTLÍKU

1. Podklady

Statický posudek byl zpracován na základě následujících podkladů:

- (1) ČSN 73 0035 Zatížení stavební konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí
Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- (2) ČSN 73 0038 Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách
- (3) ČSN 73 1401 Navrhování ocelových konstrukcí, 1994
ČSN EN1993-1-1 Navrhování ocelových k-cí, Část 1-1 : Obecná pravidla
a pravidla pro pozemní stavby, Prosinec 2006
- (4) Zpráva - Stavebně - technický průzkum, zpráva č. 2754 (04.2013)
Zpracoval : Marpo s.r.o.

2. Předmět statického výpočtu, technický popis konstrukce světlíku

Předmětem statického výpočtu je posudek vytipovaných ocelových prvků stávající konstrukce světlíku v rámci zakázky „Revitalizace Pasáže Vesmír“.

Veškeré technické informace o jednotlivých ocelových profilech konstrukce světlíků, jejich vzájemné spojení a uložení na světlíkovou obruď včetně vlastní geometrie konstrukce světlíku jsou převzaty ze stavebně technického průzkumu a jeho závěrečné zprávy dle (4).

Konstrukce světlíku je po technické stránce podle (4) zcela v pořádku, bez koroze nebo jakékoliv degradace použitého materiálu.

Z hlediska statiky se jedná celkově o prostorově tuhou konstrukci. Tuhost zajišťuje vlastní geometrie světlíku a to především valbový tvar na obou stranách světlíku a konstrukční vazby sekundární, v tomto případě nosné konstrukce s horním „omega“ profilem, který zároveň zajišťuje funkci pro uložení zasklení a tvoří s ocelovými krokviemi tzv. složený průřez. Tloušťka zasklení bude max. 7 mm (26 kNm⁻³).

Podle způsobu spojení jednotlivých ocelových prvků jsou jednotlivé prvky posouzeny jako prosté nosníky bez uvažování vlivu složeného průřezu. Předpokládá se totiž výměna zasklení světlíku a případná oprava, event. doplnění prvků pro uchycení skleněných tabulí.

Krokve z válcovaného profilu **I 80** ozn. jako **P1** respektive svařenec ½ **I 160+2x P6-60 mm** (nárožní krokve) ozn. jako **P2** jsou posouzeny na zatížení působící kolmo k šikmé ploše. Normálové účinky jsou v průřezu krokví minimální konkrétně pro P1 platí:

$$\sigma_{SK} = N_{P1\ 45^\circ} / A_{I80} = 3,58 / 7,57 = 0,48 \text{ MPa}$$

U posudku nárožní krokve P2 je použita hodnota statického momentu poloviny průřezu I 160 - $S_x = 68,0 \text{ cm}^3$ + průřezové hodnoty pásové oceli 2x P6-60 mm k těžišti průřezu (svařence).

U posudku pozednice z válcovaného profilu **L70/6** ozn. jako **P3** se v uložení na světlíkovou obruď předpokládá zmonolitnění dle (4) pro $L_{\max} = 1,5 \text{ m}$. Vrcholová vaznice z válcovaného profilu **L70/6** ozn. jako **P4** je posouzena jako tzv. distanční profil.

Označení ocelových prvků světlíků dle (4).

3. Použité materiály

3.1 Pro posudek stávajících nosných ocelových prvků byla použita následující třída pevnosti: **ocel pevnostní třídy S 235**

Základní data EC3 : EN 1993	
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M0 pro únosnost průřezu	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M1 na odolnost proti nestabilitě	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M2 pro oslabený průřez	1.25

Údaje o materiálu		
mez kluzu f_y	235.0	MPa
pevnost v tahu f_u	360.0	MPa
typ výroby	válcovaný	

4. Výpočet zatížení a posudek jednotlivých konstrukcí – viz příloha

- výpočet zatížení a vnitřních sil
- posudek krokve **P1 – I 80** ($L_s = 3,075$ m)
... vybraný reprezentant pro q_{\max} a L_{\max}
hmotnost: $5,94 \text{ kg.m}^{-1}$
- posudek nárožní krokve **P2 – ½ I 160+2x P6-60 mm** ($L_s = 4,34$ m)
hmotnost: $14,60 \text{ kg.m}^{-1}$
- posudek pozednice **P3 – L70/6** ($L_s = 1,50$ m)
hmotnost: $8,40 \text{ kg.m}^{-1}$
- posudek vaznice **P4 – L70/6**
hmotnost: $8,40 \text{ kg.m}^{-1}$

Příloha

Výpočet zatížení (výsledné údaje nahodilého a stálého zatížení) :

n normová hodnota zatížení (charak.)
r výpočtová hodnota zatížení (návrh.)

Stálé zatížení g_x

	n	γ_f	r
sklo tl. 7 mm [kNm^{-2}]	0,18	1,35	0,25

Nahodilé zatížení – vítr w (kNm^{-2})

ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí
základní tlak větru $w_0 = 0,45 \text{ kNm}^{-2}$ (III. větrová oblast – Ostrava, terén typu B)
 $C_x = 0,8$ (vnitřní plocha), 1,2 (nároží krajního objektu)

Základní tlak větru způsobený rychlostí $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
v terénu kategorie III. a pro $h > 10,0 \text{ m}$ je dle (1b):
 $q_{b,0} = 0,394 \text{ kNm}^{-2} < w_0 = 0,45 \text{ kNm}^{-2}$ dle ČSN 73 0035 Z3
 $\chi_w = 1,00 \rightarrow$ pásmo 0 - 10 m, $\gamma_f = 1,5$
 $w^n = w_0 \cdot C_x \cdot \chi_w$, $w^r = w^n \cdot \gamma_f$

na střešní prvky dle směru působení a zatěžovací šířky
pro danou délku, šířku a výšku objektu platí následující součinitelé:
A - 1,2, B - 0,8, C - 0,5, D + 0,7, E - 0,3, F - 1,2, G - 0,8, H - 0,7

Nahodilé zatížení – sníh s (kNm^{-2})

$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$
na sedlovou střechu $\alpha = 45^\circ$ (respekt. $35,5^\circ$), $s_k = 1,00 \text{ kN.m}^{-2}$ (Ostrava)
(podle stránky www.snehovamapa.cz)

$s_{k1} = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$ 0,40.1.0.1.0.1,0 0,40 (0,65) 1,50 **0,60 (0,98)**

$C_e = 1,0$ (normální typy krajiny – součinitel expozice)
 $C_t = 1,0$ (součinitel tepla)
 $\mu_1 = 0,8 \cdot (60 - \alpha)/30 = 0,65 \dots$ pro $\alpha = 35,5^\circ$
 $\mu_1 = 0,8 \cdot (60 - \alpha)/30 = 0,40 \dots$ pro $\alpha = 45,0^\circ$

kombinace zatěžovacích stavů

Základní kombinace č. 1 (stálé zatížení a všechna nahodilá zatížení)

$$E_d = \gamma_{f,G} \cdot g_{k,j} + 1,50 \cdot Q_{k,1} + 1,50 \cdot \sum \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$g_{k,j}$... stálé zatížení
 $Q_{k,1}$... hlavní proměnné zatížení (p)
 $Q_{k,i}$... vedlejší proměnná zatížení (s,v)
 $\psi_{0,i}$... kombinační součinitel proměnného zatížení
 $\psi_{0,1} = 0,50$... zatížení sněhem do 1000 m
 $\psi_{0,2} = 0,60$... zatížení větrem

posudek **krokve** hlavní vazby **P1 - I 80**

[kNm⁻¹]

vliv zasklení - $q^r \downarrow = 0,78$

výpočet vnitřních sil :

schéma :

k 1 k (k ... kloubové uložení)

a ↔ b

4,31^{45°} (l_{smax} - m)

l₀ = 4,31 m

M_s = 1,80 kNm

posudek :

W_{I80} = 19,5 cm³, I_{I80} = 77,8 cm⁴

Mezní stav únosnosti :

δ_{SK} = M^r_{max} / W_x = 1,80 · 10³ / 19,5

δ_{SK} = **92,9 MPa** < R = 235/1,15 = 204,3 MPa

... **VYHOVUJE !!!**

Mezní stav deformace pro qⁿ = 0,54 kNm⁻¹

y_{sk} = 5 · q · l⁴ / 384 · E · I_x

y_{skl} = 5 · 0,54 · 4210⁴ / 384 · 210 · 10³ · 77,8 · 10⁴

y_{skl} = **13,5 mm** < y_{dov} = 14,1 mm (l/300^{krokev})

... **VYHOVUJE !!!**

posudek **nárožní krokve** **P2 - ½ I 160+2x P6-60 mm**

[kNm⁻¹]

vliv zasklení - $q^r \downarrow = 0,78$

výpočet vnitřních sil :

schéma :

k 1 k (k ... kloubové uložení)

a ↔ b

5,33^{35,5°} (l_{smax} - m)

l₀ = 5,33 m

M_s = 8,52 kNm

posudek :

W_{SV} = 68,0 cm³, I_{SV} = 426,7 cm⁴

Mezní stav únosnosti :

δ_{SK} = M^r_{max} / W_x = 8,52 · 10³ / 68,0

δ_{SK} = **125,3 MPa** < R = 235/1,15 = 204,3 MPa

... **VYHOVUJE !!!**

Mezní stav deformace pro qⁿ = 1,48 kNm⁻¹

y_{sk} = 5 · q · l⁴ / 384 · E · I_x

y_{skl} = 5 · 1,48 · 5330⁴ / 384 · 210 · 10³ · 426,7 · 10⁴

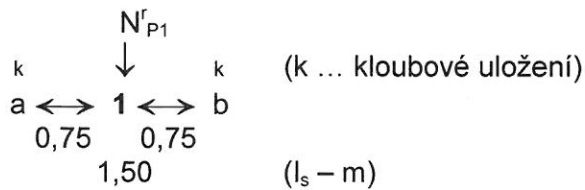
y_{skl} = **17,3 mm** < y_{dov} = 17,8 mm (l/300^{krokev})

... **VYHOVUJE !!!**

posudek **pozednice P3 – L70/6**

výpočet vnitřních sil :

schéma :



$$l_0 = 1,50 \text{ m}$$

$$M_s = 1,34 \text{ kNm}$$

posudek :

$$W_{L70/6} = 9,49 \text{ cm}^3, I_{L70/6} = 47,45 \text{ cm}^4$$

Mezní stav únosnosti :

$$\delta_{SK} = M^r_{\max} / W_x = 1,34 \cdot 10^3 / 9,49$$

$$\delta_{SK} = 141,2 \text{ MPa} < R = 235/1,15 = 204,3 \text{ MPa}$$

... **VYHOVUJE !!!**

Mezní stav deformace pro $N^r_{P1} = 2,58 \text{ kN}$

$$y_{sk} = 1 \cdot q \cdot l^4 / 48 \cdot E \cdot I_x$$

$$y_{skl} = 1 \cdot 2,58 \cdot 1500^3 / 48 \cdot 210 \cdot 10^3 \cdot 47,45 \cdot 10^4$$

$$y_{skl} = 1,8 \text{ mm} < y_{dov} = 5,0 \text{ mm} \quad (1/300 \text{ pozednice})$$

... **VYHOVUJE !!!**

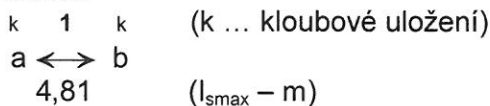
posudek **vaznice P4 – L70/6**

$$[\text{kNm}^{-1}]$$

$$\text{vliv zasklení} - q^r \downarrow = 0,78$$

výpočet vnitřních sil :

schéma :



$$l_0 = 4,81 \text{ m}$$

$$M_s = 0,87 \text{ kNm}$$

posudek :

$$W_{L70/6} = 9,49 \text{ cm}^3, I_{L70/6} = 47,45 \text{ cm}^4$$

Mezní stav únosnosti :

$$\delta_{SK} = M^r_{\max} / W_x = 0,87 \cdot 10^3 / 9,49$$

$$\delta_{SK} = 91,9 \text{ MPa} < R = 235/1,15 = 204,3 \text{ MPa}$$

... **VYHOVUJE !!!**

Mezní stav deformace pro $q^n = 0,22 \text{ kNm}^{-1}$ ($\gamma_f = 1,35$!)

$$y_{sk} = 0,011 \cdot q \cdot l^4 / E \cdot I_x$$

$$y_{skl} = 0,011 \cdot 0,22 \cdot 4810^4 / 210 \cdot 10^3 \cdot 47,45 \cdot 10^4$$

$$y_{skl} = 11,8 \text{ mm} < y_{dov} = 16,03 \text{ mm} \quad (1/300)$$

... **VYHOVUJE !!!**