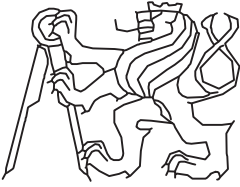


Vypracoval: Marek Trabalka	Vedoucí práce: Ing. Běla Stibůrková, CSc.	Školní rok: 2017/2018	 ČVUT Fakulta stavební	
Předmět: 124BAPR - Bakalářská práce				
Akce: Sportovní centrum, Harrachov parc. č. 1034/24			Datum:	19.5.2018
Výkres: Statické posouzení			Číslo výkresu: D.1.2.4	

Obsah

1. STŘEŠNÍ KONSTRUKCE – PŘEDPJATÉ PANELY SPIROLL	2
1.1 Největší rozpětí	2
1.2 Největší zatížení	3
2. ŽB PRŮVLAK.....	4

Zatížení sněhem:

$$S = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

$$S = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 6,3$$

$$S = 5,04 \text{ kN/m}^2$$

μ – tvarový součinitel střechy0,8

C_e – součinitel expozice 1,0

C_t – tepelný součinitel 1,0

S_k – zatížení sněhem.....6,3 kN/m² (www.snehovamapa.cz)

1. STŘEŠNÍ KONSTRUKCE – PŘEDPJATÉ PANELY SPIROLL

1.1 Největší rozpětí

Zatížení na panely:

typ	zatížení	hmotnost (kg/m ²)	tl. (m)	char. zat. (kN/m ²)	γ	návrhové zat. (kN/m ²)
STÁLÉ	asf. pás	6,4	0,0053	0,0640	1,35	0,086
	samolepící asf. pás	3,7	0,003	0,0370	1,35	0,050
	tep. izol. spádové klíny	3,6	0,23	0,0360	1,35	0,049
	lepící pěna	0,12	-	0,0012	1,35	-
	tepelná izolace EPS	9,6	0,22	0,0960	1,35	0,130
	lepící pěna	0,12	-	0,0012	1,35	-
	parozábrana	4,3	0,004	0,0430	1,35	0,058
	asf. penetrační emulze	0,3	-	0,0030	1,35	-
Σ				0,281		0,373
PROMĚNNÉ	užitné (střechy nepřístupné)			0,75	1,5	1
	sníh			5,04	1,5	7,6
Σ				5,790		8,685
CELKEM				Σ	6,071	9,058

Rozpětí panelů: 9,35m

Únosnost panelu z grafu PPD.../272 H=265mm: 6,29 kN/m²

POSOUZENÍ:

$$q_n < q_{n_{panel}}$$

$$6,071 < 6,29 \checkmark \text{ VYHOVUJE}$$

1.2 Největší zatížení

Zatížení na panely:

typ	zatížení	hmotnost (kg/m ²)	tl. (m)	char. zat. (kN/m ²)	γ	návrhové zat. (kN/m ²)
STÁLÉ	dřevěný rošt terasy	200		2	1,35	2,7
	asf. pás	6,4	0,0053	0,0640	1,35	0,086
	samolepící asf. Pás	3,7	0,003	0,0370	1,35	0,050
	tep. izol. spádové klíny	3,6	0,23	0,0360	1,35	0,049
	lepící pěna	0,12	-	0,0012	1,35	-
	tepelná izolace EPS	9,6	0,22	0,0960	1,35	0,130
	lepící pěna	0,12	-	0,0012	1,35	-
	parozábrana	4,3	0,004	0,0430	1,35	0,058
	asf. penetrační emulze	0,3	-	0,0030	1,35	-
Σ				2,281		3,073
PROMĚNNÉ	užitné (C1)			3	1,5	5
	sníh			5,04	1,5	7,6
Σ				8,040		12,060
CELKEM				Σ	10,321	15,133

Rozpětí panelů: 6,48m

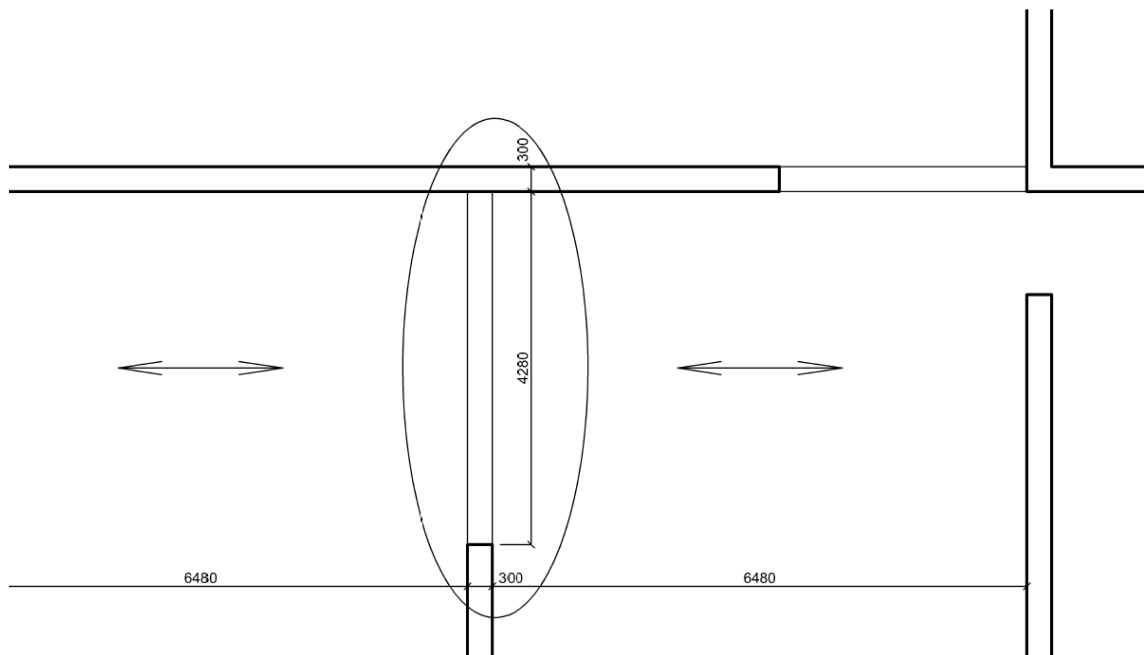
Únosnost panelu z grafu PPD.../268 H=265mm: 14,74 kN/m²

POSOUZENÍ:

$$q_n < q_{n_{panel}}$$

$$10,32 < 14,74 \checkmark \text{ VYHOVUJE}$$

2. ŽB PRŮVLAK



EMPIRICKÝ NÁVRH ROZMĚRŮ PRŮVLAKU:

$$h = \left(\frac{L}{12} - \frac{L}{8} \right)$$

$$h = \left(\frac{4580}{12} - \frac{4580}{8} \right)$$

$$h = 381 - 572 \text{ mm}$$

⇒ návrh výšky průvlaku $h_p=600 \text{ mm}$

$$b = (0,4 - 0,5) * h_p$$

$$b = (0,4 - 0,5) * 600$$

⇒ návrh šířky průvlaku $b_p=300 \text{ mm}$

ZATÍŽENÍ NA PRŮVLAK:

konstrukce	char. zat. (kN/m)	γ	návrhové zat. (kN/m)
střecha	104,58	1,35	141,18
ŽB stěna	20,25	1,35	27,34
ŽB průvlak	3,75	1,35	5,06
atika	0,94	1,35	1,269
$\Sigma f_k=128,58\text{kN/m}^2$			$f_d=173,58\text{kN/m}^2$

MAXIMÁLNÍ MOMENT:

$$M_{ed} = \frac{1}{8} * f_d * L^2$$

$$M_{ed} = \frac{1}{8} * 173,58 * 4,58^2$$

$$M_{ed} = 455,1 \text{ kNm}$$

KRYCÍ VRSTVA VÝZTUŽE:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10\text{mm})$$

$$\Delta c_{dev} = 5\text{mm}$$

$$c_{min,b} = 22\text{mm}$$

$$c_{min,dur} = 20\text{mm}$$

$$\Delta c_{dur,\gamma} = 0\text{mm}$$

$$\Delta c_{dur,st} = 0\text{mm}$$

$$\Delta c_{dur,add} = 0\text{mm}$$

$$c_{min} = \max(22; 20 + 0 - 0 - 0; 10\text{mm})$$

$$c_{min} = 22\text{mm}$$

$$c_{nom} = 22 + 5$$

$$c_{nom} = 27\text{mm}$$

$$c_{nom,T} = \max(c_{nom,ohyb}; c_{nom,tř} + \emptyset)$$

$$c_{\text{nom},T} = \max(27; 27 + 10)$$

$$c_{\text{nom},T} = 37\text{mm}$$

VÝŠKA STATICKY ÚČINNÉ ČÁSTI PRŮŘEZU:

$$d_p = h_p - c_{\text{nom},P} - \frac{\emptyset}{2} - \emptyset_{\text{tr}}$$

$$d_p = 600 - 37 - \frac{22}{2} - 10$$

$$d_p = 542\text{mm}$$

OHYBOVÁ ŠTÍHLOST:

$$\lambda = \frac{l_p}{d_p} \leq \lambda_d = K_{c1} * K_{c2} * K_{c3} * \lambda_{d,\text{tab}}$$

$$K_{c1} = 1 \dots \dots \text{obdelníkový průřez}$$

$$K_{c2} = 1 \dots \dots l < 7m$$

$$K_{c3} = 1,2 \dots \dots \text{součinitel výztuže}$$

$$\lambda_{d,\text{tab}} = 14 \dots \dots \text{prostý nosník}$$

$$\lambda = \frac{4,58}{0,542} \leq \lambda_d = 1 * 1 * 1,2 * 14$$

$$\lambda = 8,32 \leq 16,8 \checkmark \text{ VYHOVUJE}$$

NÁVRH OHYBOVÉ VÝZTUŽE:

$$\mu = \frac{M_{\text{ed}}}{b * d^2 * f_{\text{cd}}}$$

$$\mu = \frac{455,1 * 10^6}{300 * 542^2 * 20}$$

$$\mu = 0,25$$

$$\Rightarrow \xi = 0,366$$

$$\Rightarrow \zeta = 0,854$$

$$\xi \leq \xi_{\text{max}} = 0,45 \checkmark \text{ VYHOVUJE}$$

$$a_{s,\text{prov}} \geq a_{s,\text{req}} = \frac{M_{\text{ed}}}{\zeta * d * f_{\text{yd}}}$$

$$a_{s,\text{req}} = \frac{455,1 * 10^6}{0,854 * 542 * 435}$$

$$a_{s,\text{req}} = 2260 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{NÁVRH } 6\emptyset 22\text{mm} (a_{s,\text{prov}} = 2280\text{mm}^2)$$

POSOUZENÍ:

$$x = \frac{a_{s,prov} * f_{yd}}{0,8 * b * f_{cd}}$$

$$x = \frac{2280 * 435}{0,8 * 300 * 20}$$

$$x = 206,6 \text{ mm}$$

$$z = d - 0,4x$$

$$z = 542 - 0,4 * 206,6$$

$$z = 459,4 \text{ mm}$$

$$M_{rd} = a_{s,prov} * f_{yd} * z$$

$$M_{rd} = 2280 * 435 * 459,4$$

$$M_{rd} = a_{s,prov} * f_{yd} * z$$

$$M_{rd} = 455,53 \text{ kNm}$$

$$M_{ed} \leq M_{rd}$$

$$455,1 \leq 455,53 \text{ kNm} \checkmark \text{ VYHOVUJE}$$

KONSTRUKČNÍ ZÁSADY:

$$\xi = \frac{x}{d} \leq 0,45$$

$$\xi = \frac{206,6}{542} = 0,38 \leq 0,45 \checkmark \text{ VYHOVUJE}$$

$$a_{s,min} = 0,0013bd$$

$$a_{s,min} = 0,0013 * 300 * 542$$

$$a_{s,min} = 211 \text{ mm}^2 \leq 2280 \text{ mm}^2 \checkmark \text{ VYHOVUJE}$$

$$a_{s,\max} = 0,04A_c$$

$$a_{s,\max} = 0,04 * 300 * 600$$

$$a_{s,\max} = 7200\text{mm}^2 \geq 2280\text{mm}^2 \checkmark \text{ VYHOVUJE}$$