



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

OBCHODNÝ DOM V BRNĚ

DEPARTMENT STORE IN BRNO

A.4.1.1 ORIENTAČNÉ VÝPOČTY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Ján Habrún

VEDÚCI PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.

BRNO 2026

Obsah

1.	Orientačný výpočet väzníkov	2
1.1	Väzníky nad predajnou plochou	2
1.2	Väzníky nad zázemím zamestnancov	2
2.	Orientačný výpočet stĺpov	3
2.1	Vnútorne stĺpy a okrajové stĺpy predajnej plochy	3
2.2	Okrajové stĺpy zázemia zamestnancov	3
3.	Orientačný výpočet základových pätiiek	4
3.1	Základové pätky pod vnútornými a okrajovými stĺpmi predajnej plochy	4
3.2	Základové pätky pod okrajovými stĺpmi zázemia zamestnancov	5
4.	Výpočet minimálneho počtu parkovacích státí	6

1. Orientačný výpočet väzníkov

1.1 Väzníky nad predajnou plochou

Rozpätie $L = 28,6 \text{ m}$

Vzťah pre trámy proste uložené a spojité – menej zaťažené a strešné
(podľa ČSN 73 1201 (ČSN EN 1992-1-1) Navrhovanie betonových konštrukcií
pozemných stavieb ze dne 1. 9. 2010)

Výška h: $h = (1/17 \text{ až } 1/14) \times L$
 $h = 28,6/17 \text{ až } 28,6/14$
 $h = 1,68 \text{ m až } 2,04 \text{ m} \rightarrow \text{volím } 2,00 \text{ m}$

Šírka b: $b = (0,33 \text{ až } 0,4) \times h$
 $b = 0,33 \times 2,00 \text{ až } 0,4 \times 2,00$
 $b = 0,66 \text{ m až } 0,80 \text{ m} \rightarrow \text{volím } 0,70 \text{ m}$

1.2 Väzníky nad zázemím zamestnancov

Rozpätie $L = 9,7 \text{ m}$

Vzťah pre trámy proste uložené a spojité – menej zaťažené a strešné
(podľa ČSN 73 1201 (ČSN EN 1992-1-1) Navrhovanie betonových konštrukcií
pozemných stavieb ze dne 1. 9. 2010)

Výška h: $h = (1/17 \text{ až } 1/14) \times L$
 $h = 9,7/17 \text{ až } 9,7/14$
 $h = 0,571 \text{ m až } 0,693 \text{ m} \rightarrow \text{volím } 0,600 \text{ m}$

Šírka b: $b = (0,33 \text{ až } 0,4) \times h$
 $b = 0,33 \times 0,60 \text{ až } 0,4 \times 0,60$
 $b = 0,198 \text{ m až } 0,240 \text{ m} \rightarrow \text{volím } 0,230 \text{ m}$

2. Orientačný výpočet stĺpov

(podľa ČSN 73 1201 (ČSN EN 1992-1-1) Navrhovanie betonových konštrukcií pozemných stavieb ze dne 1. 9. 2010)

2.1 Vnútorne stĺpy a okrajové stĺpy predajnej plochy

Betón: C30/37

Výstuž: B500 B

Podmienka:
$$A_c = \frac{f_{id} \times L_1 \times L_2}{f_{cd} + \rho_s \times f_{yd}}$$

A_c – plocha stĺpu

f_{id} – návrhové stále a náhodné zaťaženie stropnej konštrukcie

L_1, L_2 – osové vzdialenosti stĺpov

f_{cd} – výpočtová pevnosť betónu v tlaku

ρ_s – odhadnutý stupeň vystuženia (0 až 0,03)

f_{yd} – výpočtová pevnosť výstuže v tlaku

Pomer b/h: 1,0 až 1,5

Výpočet:

$$f_{id} \approx 5,81 \text{ kN/m}^2$$

$$L_1 = 28,6 \text{ m}, L_2 = 6,5 \text{ m}$$

$$f_{cd} = 20 \text{ MPa}$$

$$\rho_s = 0,02$$

$$f_{yd} \approx 435 \text{ MPa}$$

$$A_c = \frac{5,81 \times 28,6 \times 6,5}{20 + 0,02 \times 435} \approx 37\,631 \text{ mm}^2$$

$$\text{štvorcový} = \sqrt{37\,631} \approx 194 \text{ mm}$$

Pre bezpečný návrh zvolený prierez stĺpu 500 x 500 mm.

2.2 Okrajové stĺpy zázemia zamestnancov

Betón: C30/37

Výstuž: B500 B

Podmienka:
$$A_c = \frac{f_{id} \times L_1 \times L_2}{f_{cd} + \rho_s \times f_{yd}}$$

A_c – plocha stĺpu

f_{id} – návrhové stále a náhodné zaťaženie stropnej konštrukcie

L_1, L_2 – osové vzdialenosti stĺpov

f_{cd} – výpočtová pevnosť betónu v tlaku

ρ_s – odhadnutý stupeň vystuženia (0 až 0,03)

f_{yd} – výpočtová pevnosť výstuže v tlaku

Pomer b/h : 1,5 až 2,0

Výpočet:

$$f_{id} \approx 3,24 \text{ kN/m}^2$$

$$L_1 = 4,85 \text{ m}, L_2 = 6,5 \text{ m}$$

$$f_{cd} = 20 \text{ MPa}$$

$$\rho_s = 0,02$$

$$f_{yd} \approx 435 \text{ MPa}$$

$$A_c = \frac{3,24 \times 4,85 \times 6,5}{20 + 0,02 \times 435} \approx 3560 \text{ mm}^2$$

$$\text{štvorcový} = \sqrt{3560} \approx 60 \text{ mm}$$

Pre bezpečný návrh zvolený prierez stĺpu 400 x 400 mm.

3. Orientačný výpočet základových pätiiek

3.1 Základové pätky pod vnútornými a okrajovými stĺpmi predajnej plochy

Výpočet zaťaženia:

Stále a premenné zaťaženie (z predchádzajúceho výpočtu $5,81 \text{ kN/m}^2$) $\approx 83 \text{ kN}$

Zaťaženie stĺpmi s rozmerom 500x500 mm a výškou 6 m $\approx 35 \text{ kN}$

Zaťaženie P celkom $\approx 83 \text{ kN} + 35 \text{ kN} = 118 \text{ kN}$

Výpočet minimálnych rozmerov:

$$R_{dt} = 200 \text{ kPa} \rightarrow \text{tg } \alpha = 1,0$$

$$\text{strana } a = \sqrt{\frac{P}{R_{dt}}} = \sqrt{\frac{118}{200}} \approx 770 \text{ mm} \approx 1000 \text{ mm}$$

$$\text{plocha } A = a \times a = 1,0 \times 1,0 = 1,0 \text{ m}^2$$

$$c = \frac{a - d}{2} = \frac{1,0 - 0,5}{2} = 0,250 \text{ m}$$

$$\text{výška } h = c \times \operatorname{tg} \alpha = 0,25 \times 1,0 = 0,250 \rightarrow 0,500 \text{ mm}$$

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{118}{1} = 118 \text{ kPa} < R_{dt} = 200 \text{ kPa}$$

Výsledné minimálne rozmery:

strana $a = 1,0 \text{ m}$

výška $h = 0,5 \text{ m}$

3.2 Základové pätky pod okrajovými stĺpmi zázemia zamestnancov

Výpočet zaťaženia:

Stále a premenné zaťaženie (z predchádzajúceho výpočtu $3,24 \text{ kN/m}^2$) $\approx 29 \text{ kN}$

Zaťaženie stĺpmi s rozmerom $400 \times 400 \text{ mm}$ a výškou $6 \text{ m} \approx 22 \text{ kN}$

Zaťaženie P celkom $\approx 29 \text{ kN} + 22 \text{ kN} = 51 \text{ kN}$

Výpočet minimálnych rozmerov:

$$R_{dt} = 200 \text{ kPa} \rightarrow \operatorname{tg} \alpha = 1,0$$

$$\text{strana } a = \sqrt{\frac{P}{R_{dt}}} = \sqrt{\frac{51}{200}} \approx 524 \text{ mm} \approx 1000 \text{ mm}$$

$$\text{plocha } A = a \times a = 1,0 \times 1,0 = 1,0 \text{ m}^2$$

$$c = \frac{a - d}{2} = \frac{1,0 - 0,4}{2} = 0,300 \text{ m}$$

$$\text{výška } h = c \times \operatorname{tg} \alpha = 0,30 \times 1,0 = 0,300 \rightarrow 0,500 \text{ mm}$$

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{51}{1} = 51 \text{ kPa} < R_{dt} = 200 \text{ kPa}$$

Výsledné minimálne rozmery:

strana $a = 1,0 \text{ m}$

výška $h = 0,5 \text{ m}$

4. Výpočet minimálneho počtu parkovacích státí

(podľa vyhlášky č. 146/2024 Sb., Príloha č. 1)

Objekt: obchodný dom

Predajná plocha: 1323 m²

Tabuľka č. 1: Ukazovatele pre výpočet základného počtu parkovacích státí

skupina	kód	účel stavby	účelová jednotka	počet účelových jednotiek na 1 státí	z počtu státí	
					krátkodobých [%]	dlouhodobých [%]
bydlení	1	bydlení	podlahová plocha ^{a)} m ²	120	10	90
ubytování	2a	ubytování - sociální služby	lůžko	5	20	80
	2b	přechodné ubytování (hotel, ubytovna a podobně)	lůžko	3	10	90
obchod a služby	3a	drobná provozovna a služby, obchod a služby velkoplošné (supermarkety, obchodní domy, obchodní centra, hypermarkety)	prodejní plocha nebo plocha pro službu ^{b)} m ²	50	90	10
	3b	autoopravna	pracovní stání	0,25	50	50
	3c	čerpací stanice pohonných hmot	výdejní stojan	4	90	10
	3d	myčka automobilů	mycí zařízení	0,3	90	10
	3e	restaurace	plocha pro hosty ^{c)} m ²	9	70	30

Výpočet:

minimálny počet parkovacích státí = $1323 \text{ m}^2 / 50 = 26,5 \rightarrow 27$ parkovacích státí

z toho: 90% krátkodobých – 24 parkovacích státí
10% dlhodobých – 3 parkovacie státi

z toho: pre počet 21 až 40 státí – **2 vyhradené státi** pre vozidlo prepravujúce osoby ťažko zdravotne postihnuté

z toho:

(podľa §61 vyhlášky č. 146/2024 Sb. každé piate parkovacie miesto vybavené dobíjacím bodom pre elektromobil)

$27 / 5 = 5,4 \rightarrow$ minimálne 5 parkovacích státí pre elektromobily