



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BUDOVA OBČANSKÉ VYBAVENOSTI

CIVIC AMENITIES BUILDING

S.10 POMOCNÉ VÝPOČTY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Štěpán Stehlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Petra Berková, Ph.D.

BRNO 2025

Obsah

1. Návrh rozměrů základů.....	3
1.1. Pod obvodovým zdivem.....	3
1.2. Pod středovým zdivem.....	4
2. Návrh schodiště	5
3. Dimenze střešních vtoků a pojistných přepadů.....	5
3.1. Střešní vtoky.....	5
3.2. Pojistné přepady	5
4. Předběžný návrh tloušťky stropní desky	6
5. Počet parkovacích míst	7

1. Návrh rozměrů základů

1.1.Pod obvodovým zdivem

POPIS				ROZMĚRY					TÍHA			POČET	SOUČET	VČETNĚ VL. TÍHY
				VÝPOČET			VÝMĚRA		JEDNOTKOVÁ		CELKOVÁ		kN	kN
									kN/m²	kN/m³	kN			
				m			m²	m³	kN/m²	kN/m³	kN			
STÁLÉ ZATÍŽENÍ CELKEM	STROPY	3,35	0,30	3,65	0,25	1,00		0,91		23,00	20,99	4	83,95	83,95
	PODLAHY	3,35		3,35		1,00	3,35		1,50		5,03	4	20,10	20,10
	STŘECHA - PLOCHÁ	3,35	0,30	3,65		1,00	3,65		3,10		11,32	1	11,32	11,32
	ZDIVO	1S		0,30	3,00	1,00		0,90		23,00	20,70	1	20,70	20,70
	ZDIVO	1NP - 3NP		0,30	3,00	1,00		0,90		8,50	7,65	3	22,95	22,95
	ODHAD ZÁKLAD (1000x700 mm)			0,70	1,00	1,00		0,70		23,00	16,10	1		16,10
	STÁLÉ ZATÍŽENÍ (mezisoučet)												159,02	175,12
	OMÍTKY, PŘÍČKY atd. (15% ze stálého zat.)										15,00%		23,85	26,27
	STÁLÉ ZATÍŽENÍ CELKEM												182,87	201,38
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	ZATÍŽENÍ UŽITNÉ	3,35		3,35		1,00	3,35		1,5		5,025	4	20,10	20,10
	ZATÍŽENÍ - SNÍH	3,35	0,30	3,65		1,00	3,65		0,9		3,285	1	3,29	3,29
	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ CELKEM												23,39	23,39
ZATÍŽENÍ CELKEM - Fd =									182,9	+	23,385	=	206,25	224,77

$$R_{dt} = 0,30 \text{ MPa}, F_d = 224,77 \text{ kN}$$

$$R_{dt} \geq \sigma = \frac{F_d}{A} \text{ (MPa)}$$

$$A = \frac{F_d}{R_{dt}} = \frac{224,77}{300} = 0,749 \text{ m}^2$$

$$A = b \times 1,0 \text{ m (m}^2\text{)} \rightarrow b = 0,749 \text{ m}$$

$$\text{Návrh základu } b = 1,0 \text{ m}$$

$$a = \frac{(b - 0,3)}{2} = \frac{(1,0 - 0,3)}{2} = 0,35 \text{ m}$$

$$h = a \cdot \tan 60^\circ = 0,35 \cdot \tan 60^\circ = 0,606 \text{ m}$$

$$\text{Návrh základu } b = 1,0 \text{ m a } h = 0,7 \text{ m}$$

Posudek:

$$R_{dt} \geq \sigma = \frac{F_d}{A} = \frac{224,77}{1,0 \cdot 1,0} \text{ (kPa)}$$

$$300 \geq 225 \text{ (kPa)} \quad \dots \text{ Vyhoví}$$

1.2. Pod středovým zdívm

POPIS				ROZMĚRY					TÍHA			POČET	SOUČET	VČETNĚ VL. TÍHY
				VÝPOČET			VÝMĚRA		JEDNOTKOVÁ		CELKOVÁ		kN	kN
									kN/m²	kN/m³	kN			
				m		m²	m³	kN/m²	kN/m³	kN				
STÁLÉ ZATÍŽENÍ CELKEM	STROPY	6,1	0,30	6,40	0,25	1		1,6		23,00	36,8	4	147,20	147,20
	PODLAHY	6,1		6,10		1	6,10		1,50		9,15	4	36,60	36,60
	STŘECHA - PLOCHÁ	6,1	0,30	6,40		1	6,40		3,10		19,84	1	19,84	19,84
	ZDIVO	1S		0,30	3,25	1		0,98		8,50	8,2875	1	8,29	8,29
	ZDIVO	1NP - 3NP		0,30	3,25	1		0,98		8,50	8,2875	3	24,86	24,86
	ODHAD ZÁKLAD (1000x700 mm)			0,70	1,00	1		0,7		23,00	16,1	1		16,10
	STÁLÉ ZATÍŽENÍ (mezisoučet)												236,79	252,89
	OMÍTKY, PŘÍČKY atd. (15% ze stálého zat.)										15,00%		35,52	37,93
	STÁLÉ ZATÍŽENÍ CELKEM												272,31	290,82
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	ZATÍŽENÍ UŽITNÉ	6,1		6,1		1,0 bm	6,1		1,5		9,15	4	36,60	36,60
	ZATÍŽENÍ - SNÍH	6,1	0,30	6,40		1,0 bm	6,40		0,9		5,76	1	5,76	5,76
	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ CELKEM												42,36	42,36
ZATÍŽENÍ CELKEM - Fd =									272,31	+	42,36	=	314,67	333,18

$$R_{dt} = 0,30 \text{ MPa}, F_d = 333,18 \text{ kN}$$

$$R_{dt} \geq \sigma = \frac{F_d}{A} \text{ (MPa)}$$

$$A = \frac{F_d}{R_{dt}} = \frac{333,18}{300} = 1,111 \text{ m}^2$$

$$A = b \times 1,0 \text{ bm (m}^2\text{)} \rightarrow b = 1,111 \text{ m}$$

$$\text{Návrh základu } b = 1,2 \text{ m}$$

$$a = \frac{(b - 0,3)}{2} = \frac{(1,2 - 0,3)}{2} = 0,45 \text{ m}$$

$$h = a \cdot \tan 60^\circ = 0,45 \cdot \tan 60^\circ = 0,780 \text{ m}$$

$$\text{Návrh základu } b = 1,2 \text{ m a } h = 0,8 \text{ m}$$

Posudek:

$$R_{dt} \geq \sigma = \frac{F_d}{A} = \frac{333,18}{1,2 \cdot 1,0} \text{ (kPa)}$$

$$300 \geq 278 \text{ (kPa)} \quad \dots \text{ Vyhoví}$$

2. Návrh schodiště

Konstrukční výška

$$KV = 3500 \text{ mm}$$

Počet stupňů

$$n = \frac{KV}{h} = \frac{3500}{170} = 20,6 \Rightarrow 22 \text{ stupňů}$$

Výška jednoho stupně

$$h = \frac{KV}{n} = \frac{3500}{22} = 159,1 \text{ mm}$$

Šířka stupně

$$2.h + b = 630 \text{ mm}$$

$$b = 630 - 2.h = 630 - 2.159,1 = 312 \text{ mm} \Rightarrow b = 310 \text{ mm}$$

Sklon schodišťového ramene

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{b}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{159,1}{310}$$

$$\alpha = 27,2^\circ < 35^\circ \dots \text{Vyhoví}$$

Délka ramene

$$L = (n-1).b = (22-1).310 = 6510 \text{ mm}$$

Podchodná výška

$$h_1 = 1500 + \frac{750}{\cos \alpha} = 1500 + \frac{750}{\cos 27,2^\circ} = 2343 \text{ mm} > 2100 \text{ mm} \dots \text{Vyhoví}$$

Průchodná výška

$$h_2 = 750 + 1500.\cos \alpha = 750 + 1500.\cos 27,2^\circ = 2085 \text{ mm} > 1950 \text{ mm} \dots \text{Vyhoví}$$

Šířka hlavní podesty

$$\text{Min. } B + 100 \text{ mm} = 1500 + 100 = 1600 \text{ mm} \dots \text{Vyhovuje}$$

Šířka mezipodesty

$$\text{Min. } B = 1500 \text{ mm} \Rightarrow 1500 \text{ mm}$$

3. Dimenze střešních vtoků a pojistných přepadů

3.1. Střešní vtoky

$$\text{Intenzita deště } r = 0,03 \text{ l/s.m}^2$$

$$\text{Odvodňovaná plocha střechy } A = 431,77 \text{ m}^2$$

$$\text{Součinitel odtoku střechy } c = 1$$

$$Q = r.A.c$$

$$Q = 0,03.431,77.1 = 12,953 \text{ l/s}$$

$$2 \text{ vtoky - na jeden vtok } Q_i = Q/2 = 12,953/2 = 6,48 \text{ l/s}$$

$$\text{Návrh } 2x \text{ TW(E) } 110 \text{ S DN100 } (Q_i = 8,5 \text{ l/s}, Q = 2.Q_i = 17,0 \text{ l/s})$$

... Vyhovuje

3.2. Pojistné přepady

$$Q_p = (0,04.c).A = (0,04.1).431,77 = 17,270 \text{ l/s}$$

$$\text{Návrh } 4x \text{ TWPP } 110 \text{ DN } 100 (Q_p = 4.5,5 \text{ l/s} = 22,00 \text{ l/s}) \dots \text{Vyhovuje}$$

4. Předběžný návrh tloušťky stropní desky

Statické působení prvku	Výška desky h_s
Jednosměrně vyztužené – působící v jednom směru	
Prostě uložená 	(1/25 až 1/20) L

DESKA D1:

$$l_s = 6700 \text{ mm}, l = 6850 \text{ mm}$$

$$d_0 = (1/25 - 1/20) \cdot l = (1/25 - 1/20) \cdot 6850 = (274 - 350) \text{ mm} >$$

volím $d_0 = 250 \text{ mm}$

DESKA D2:

$$l_s = 6700 \text{ mm}, l = 6850 \text{ mm}$$

$$d_0 = (1/25 - 1/20) \cdot l = (1/25 - 1/20) \cdot 6850 = (274 - 350) \text{ mm} >$$

volím $d_0 = 250 \text{ mm}$

DESKA D3:

$$l_s = 3950 \text{ mm}, l = 4150 \text{ mm}$$

$$d_0 = (1/25 - 1/20) \cdot l = (1/25 - 1/20) \cdot 4150 = (166 - 208) \text{ mm} >$$

volím $d_0 = 250 \text{ mm}$

DESKA D4:

$$l_s = 6700 \text{ mm}, l = 6850 \text{ mm}$$

$$d_0 = (1/25 - 1/20) \cdot l = (1/25 - 1/20) \cdot 6850 = (274 - 350) \text{ mm} >$$

volím $d_0 = 250 \text{ mm}$

DESKA D5:

$$l_s = 6700 \text{ mm}, l = 6850 \text{ mm}$$

$$d_0 = (1/25 - 1/20) \cdot l = (1/25 - 1/20) \cdot 6850 = (274 - 350) \text{ mm} >$$

volím $d_0 = 250 \text{ mm}$

DESKA D6:

$$l_s = 5000 \text{ mm}, l = 5150 \text{ mm}$$

$$d_0 = (1/25 - 1/20) \cdot l = (1/25 - 1/20) \cdot 5150 = (206 - 256) \text{ mm} >$$

volím $d_0 = 250 \text{ mm}$

DESKA D7:

$$l_s = 5000 \text{ mm}, l = 5150 \text{ mm}$$

$$d_0 = (1/25 - 1/20) \cdot l = (1/25 - 1/20) \cdot 5150 = (206 - 256) \text{ mm} >$$

volím $d_0 = 250 \text{ mm}$

DESKA D7 – Nad výtahem:

$$l_s = 1600 \text{ mm}, l = 2000 \text{ mm}$$

$$d_0 = (1/25 - 1/20) \cdot l = (1/25 - 1/20) \cdot 2000 = (80 - 100) \text{ mm} >$$

volím $d_0 = 200 \text{ mm}$

5. Počet parkovacích míst

Výpočet podle nové vyhlášky č. 146/2024 Sb. o požadavcích na výstavbu.

Skupina 1 – bydlení na 1 stání je 120 m² podlahové plochy bytu.

$$305,74 \text{ m}^2 / 120 \text{ m}^2 = 2,6 \text{ stání}$$

Skupina 3a – drobná provozovna 50 m² na jedno stání

$$172,71 \text{ m}^2 / 50 \text{ m}^2 = 3,5 \text{ stání}$$

Skupina 5b – administrativa s malou návštěvností – 40 m² na jedno stání

$$346,97 \text{ m}^2 / 40 \text{ m}^2 = 8,7 \text{ stání}$$

Celkem je navrženo 12 stání + 7 stání pro elektromobily, a 2 stání pro držitele průkazu ZTP/P. Požadováno je celkem 15 stání, stav je vyhovující.

Kontrolní výpočet podle ČSN 73 6110.

Základní údaje

Okres

Náchod

Obec

Jaroměř

Typ objektu

Polyfunkční dům

Součinitel vlivu stupně automobilizace

Počet obyvatel v obci

12475

obyvatel

Počet registrovaných vozidel

5111

osobních vozidel

Stupeň automobilizace

410

osobních vozidel na 1000 obyvatel

Součinitel vlivu stupně automobilizace

1,02

Součinitel redukce počtu stání

Charakter území

B

Součinitel redukce počtu stání

0,8

Základní ukazatele výhledového počtu odstavných stání

Druh stavby

- obytný dům - činžovní



Účelová jednotka: byt o 1 obytné místnosti

Počet účelových jednotek na 1 stání: 2

Počet účelových jednotek v objektu

Účelová jednotka: byt do 100 m² celkové plochy
Počet účelových jednotek na 1 stání: 1
Počet účelových jednotek v objektu

4

Účelová jednotka: byt nad 100 m² celkové plochy
Počet účelových jednotek na 1 stání: 0.5
Počet účelových jednotek v objektu

Počet odstavných stání

4

stání

Druh stavby

- ředitelství podniků, projekční ateliéry, instituce

▼

Účelová jednotka: kancelářská plocha m²
Počet účelových jednotek na 1 stání: 35
Počet účelových jednotek v objektu

307,66

Počet parkovacích stání

8,79

stání

Druh stavby

- jednotlivá prodejna

▼

Účelová jednotka: prodejní plocha m²
Počet účelových jednotek na 1 stání: 50
Počet účelových jednotek v objektu

290,72

Počet parkovacích stání

5,81

stání

Celkový počet stání

Celkový počet stání

15,99

stání

Navrženo 12 stání + 2 pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace + 7 stání s nabíječkou pro elektromobily. Celkem 21 stání. Stav vyhovuje.