



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

**RODINNÝ DŮM S PEKÁRNOU V KOSOVĚ, OKR.  
ŠUMPERK**

DETACHED HOUSE WITH A BAKERY IN KOSOV, DISTRICT ŠUMPERK

**PŘEDBĚŽNÝ VÝPOČET ZÁKLADŮ , SCHODIŠTĚ A STROPU**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Andrea Bílková

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

**BRNO 2017**

# 1. Předběžný výpočet základů

## 1.1 Legenda použitých zkratk

h	Výška základu [mm]
b	Šířka základu [mm]
d	Tloušťka zdi nad základem [mm]
a	Přesah základu od stěny [mm]
$\alpha$	Roznášecí úhel [°] ( prostý beton úhel $60^\circ \rightarrow \text{tg}60= 1,73$ )
F	Zatížení přenášené do základu [KN]
Rdt	Únosnost zeminy pod základem [Mpa] ( zpevněné štěrkopískové podloží $\rightarrow Rdt = 0,28 \text{ Mpa}$ )

## 1.2 Výpočet základů pod vnitřní nosnou stěnou

POPIS ZATÍŽENÍ	ROZMĚRY					TÍHA		POZN. POČET (PODLAŽÍ)	SOUČET [kN]
	VÝPOČET [m]			VÝMĚRA		JEDNOTNÁ	CELKOVÁ		
	L	B	H	[m2]	[m3]	[kN/m2 (3)]	[kN]		
A) STÁLÉ ZATÍŽENÍ									
1. STŘECHA									
střešní krytina SATJAM	5,525	1,000		5,525		0,047	0,260	1	0,260
střešní latě	0,060	1,000	0,040		0,002	6,500	0,020	1	0,020
kontralatě 40x60mm	5,525	0,040	0,060		0,013	6,500	0,086	1	0,086
Tepelná izolace 180 mm	5,525	1,000	0,180		0,995	0,250	0,249	1	0,249
krokev 80/ 180 mm	5,525	0,080	0,180		0,080	6,500	0,517	1	0,517
Tepelná izolace 80 mm	5,525	1,000	0,008		0,044	0,300	0,013	1	0,013
podhled 18kg/m2	5,525	1,000		5,525		0,180	0,995	1	0,995
2. 3xSTROPY+PODLAHA									
Monolitický strop	5,525	1,000	0,180		0,995	25,000	24,863	3	74,588
tepelná izolace Rigifloor	5,525	1,000	0,040		0,221	0,150	0,033	3	0,099
anhydritový potěr	5,525	1,000	0,045		0,249	22,000	5,470	3	16,409
dlažba	5,525	1,000		4,275		0,210	0,898	3	2,693
4. ZDIVO									
PORFIX PREMUIN P2-250mm	1,000	0,250	2,750		0,688	4,400	3,025	2	6,050
věnc	1,000	0,250	0,250		0,063	25,000	1,563	2	3,125
5. PODLAHA nad terénem									
podkladní beton	5,525	1,000	0,150		0,829	25,000	20,719	1	20,719
tepelní izolace Rigifloor	5,525	1,000	0,080		0,442	0,150	0,066	1	0,066
anhydritový potěr	5,525	1,000	0,050		0,276	22,000	6,078	1	6,078
dlažba	5,525	1,000		5,525		0,210	1,160	1	1,160
vlastní tíha základu	0,550	1,000	0,500		0,275	23,000	6,325	1	6,325
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	CELKEM							Σ 1-5	139,452
6. PŘÍČKY + OMÍTKY									
Příčky + omítky	15% + Σ 1-5								20,917746
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	CELKEM							Σ G	160,369
B) UŽITNÉ ZATÍŽENÍ									
1. NAHODILÉ UŽITNÉ	4,275	1		4,275		1,5	6,4125	4	25,65
2. SNÍH - OBLAST II	4,275	1		4,275		0,53	2,26575	1	2,26575
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	CELKEM							Σ Q	27,91575
ZATÍŽENÍ CELKEM									
Σ G + Σ Q									
188,285									

ZATÍŽENÍ SNĚHEM	Sk	Ce	Ct	μ
	1	1	1	0,53
$S_o = S_k * C_e * C_t * \mu$	0,53 kPa			

Sk ... TŘÍDA II = 1,0 kPa, CHAR. HODNOTA ZATÍŽENÍ SNĚHU

Ce ... NORMÁLNÍ KRAJINA, SOUČINITEL EXPOZICE

Ct ... TEPELNÝ SOUČINITEL

μ... TVAROVÝ SOUČINITEL ZATÍŽENÍ SNĚHEM, SKLON STŘECHY 30° - 60°

NAHODILÉ ZATÍŽENÍ PRO RODINNÉ DOMY 1,5 kN/m<sup>2</sup>

## Návrh

šířka základových pasů	$b = P / (1,0 * R_{dt}) =$	0,672446914	0,8
	$b_{min} = d + 0,15 * 2 =$	0,55	
výška základových pasů	$h = a * \tan \alpha$	0,2595	0,5
	$h_{min} =$	0,5	
kontaktní napětí	$\sigma = P/A \leq R_{dt}$		Vyhovuje
	235,35642 ≤ 280 kPa		

tl.zdiva d	0,25	m
P celkem	188,285136	kN
R <sub>dt</sub>	280	kPa
tg α	1,73	-
a= b -d/2	0,15	m
σ= P/A	235,35642	kPa
A=	b x 1,0	
A=	0,8	

Návrh: Základ o šířce 800 mm a hloubce 500 mm.

### 1.3 Výpočet základů pod vnitřní nosnou stěnou

POPIS ZATÍŽENÍ	ROZMĚRY					TÍHA		POZN.	SOUČET	
	VÝPOČET [m]			VÝMĚRA		JEDNOTNÁ	CELKOVÁ	POČET (PODLAŽÍ)		
	L	B	H	[m2]	[m3]	[kN/m2 (3)]	[kN]			
A) STÁLÉ ZATÍŽENÍ										
1. STŘECHA										
střešní krytina SATJAM	4,275	1,000		4,275		0,047	0,201	1	0,201	
střešní latě	0,060	1,000	0,040		0,002	6,500	0,020	1	0,020	
kontralatě 40x60mm	4,275	0,040	0,060		0,010	6,500	0,067	1	0,067	
Tepelná izolace 180 mm	4,275	1,000	0,180		0,770	0,250	0,192	1	0,192	
krokev 80/ 180 mm	4,275	0,080	0,180		0,062	6,500	0,400	1	0,400	
Tepelná izolace 80 mm	4,275	1,000	0,008		0,034	0,300	0,010	1	0,010	
podhled 18kg/m2	4,275	1,000		4,275		0,180	0,770	1	0,770	
2. NADEZDÍVKA										
pozednice	1,000	0,180	0,160		0,029	6,500	0,187	1	0,187	
věnc	1,000	0,400	0,250		0,100	25,000	2,500	1	2,500	
PORFIX P2 - 500 mm	1,000	0,500	0,750		0,375	4,400	1,650	1	1,650	
3. 3xSTROPY+PODLAHA										
Monolitický strop	4,275	1,000	0,180		0,770	25,000	19,238	3	57,713	
tepelná izolace Rigifloor	4,275	1,000	0,040		0,171	0,150	0,026	3	0,077	
anhydritový potěr	4,275	1,000	0,045		0,192	22,000	4,232	3	12,697	
dlažba	4,275	1,000		4,275		0,210	0,898	3	2,693	
4. ZDIVO										
PORFIX PREMUIN P2-500mm	1,000	0,500	2,750		1,375	4,400	6,050	2	12,100	
betonové tvárnice	1,000	0,500	2,750		1,375	23,000	31,625	1	31,625	
věnc	1,000	0,400	0,250		0,100	25,000	2,500	2	5,000	
5. PODLAHA nad terénem										
podkladní beton	4,275	1,000	0,150		0,641	25,000	16,031	1	16,031	
tepelní izolace rigifloor	4,275	1,000	0,080		0,342	0,150	0,051	1	0,051	
anhydritový potěr	4,275	1,000	0,050		0,214	22,000	4,703	1	4,703	
dlažba	4,275	1,000		4,275		0,210	0,898	1	0,898	
vlastní tíha základu	0,800	1,000	0,500		0,400	23,000	9,200	1	9,200	
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	CELKEM							Σ 1-5	158,784	
6. PŘÍČKY + OMÍTKY										
Příčky + omítky	15% + Σ 1-5								23,817651	
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	CELKEM							Σ G	182,602	
B) UŽITNÉ ZATÍŽENÍ										
1. NAHODILÉ UŽITNÉ	4,275	1		4,275		1,5	6,4125	4	25,65	
2. SNÍH - OBLAST II	4,275	1		4,275		0,53	2,26575	1	2,26575	
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	CELKEM							Σ Q	27,91575	
ZATÍŽENÍ CELKEM		Σ G + Σ Q								210,518

ZATÍŽENÍ SNĚHEM	Sk	Ce	Ct	μ
	1	1	1	0,53
$S_o = S_k * C_e * C_t * \mu$	0,53 kPa			

Sk TŘÍDA II = 1,0 kPa, CHAR. HODNOTA ZATÍŽENÍ SNĚHU

NORMÁLNÍ KRAJINA,

Ce SOUČINITEL EXPOZICE

Ct TEPELNÝ SOUČINITEL

μ TVAROVÝ SOUČINITEL ZATÍŽENÍ SNĚHEM, SKLON STŘECHY 30° - 60°

NAHODILÉ ZATÍŽENÍ PRO RODINNÉ DOMY 1,5 kN/m<sup>2</sup>

Návrh

šířka základových pasů	$b = P / (1,0 * R_{dt}) =$	0,751849075	0,8
	$b_{min} = d + 0,15 * 2 =$	0,8	
výška základových pasů	$h = a * \tan \alpha$	0,2595	0,5
	$h_{min} =$	0,5	
kontaktní napětí	$\sigma = P/A \leq R_{dt}$		Vyhovuje
	263,1471763 ≤ 280 kPa		

tl.zdiva d	0,5	m
P celkem	210,517741	kN
Rdt	280	kPa
tg α	1,73	-
$a = b - d/2$	0,15	m
$\sigma = P/A$	263,1471763	kPa
A=	b x 1,0	
A=	0,8	

Návrh: Základ o šířce 800 mm a hloubce 500 mm.

## 2. Předběžný výpočet schodiště

### 2.1 Legenda použitých zkratek

K.V.	Konstrukční výška schodiště [mm]
HOPT	Optimální výška schodišťového stupně [mm]
h	Výška schodišťového stupně [mm]
b	Šířka schodišťového stupně [mm]
N	Počet stupňů
$\alpha$	Sklon schodišťového ramene [°]
L	Délka schodišťového ramene [mm]
LMP	Šířka mezipodesty [mm]
B	Šířka schodišťového ramene [mm]
h1	Podchodná výška [mm]
h2	Průchodná výška [mm]

## 2.1 Výpočet schodiště 1S-1NP, 1NP -2NP , 2NP - 3NP

$$KV = 3000 \text{ mm}$$

### a) N - počet stupňů

$$N = KV/16$$

$$N = 3000 / 160$$

$$N = 18,75$$

$$N = 18 \text{ stupňů}$$

### b) h - výška schodišťového stupně

$$h = KV/N$$

$$h = 3000/18$$

$$h = 166,66 \text{ mm}$$

### c) b - šířka schodišťového stupně

$$b = 600 - 2h / 650 - 2h$$

$$b = 600 - 2 \cdot 166,66 / 650 - 2 \cdot 166,66$$

$$b = 266,68 / 316,68$$

$$b = 290 \text{ mm}$$

### d) $\alpha$ - sklon schodišťového ramene

$$\text{tg } \alpha = h / b$$

$$\text{tg } \alpha = 166,66 / 290$$

$$\text{tg } \alpha = 0,575$$

$$\alpha = 33^\circ$$

### e) L - délka schodišťového ramene

$$L = (N/2 - 1) \cdot b$$

$$L = (18/2 - 1) \cdot 290$$

$$L = 2320 \text{ mm}$$

### f) LMP - šířka mezipodesty

$$LMP = 1100 \text{ mm}$$

### g) B - šířka schodišťového ramene

$$B = 1000 \text{ mm}$$

### h) h1 - podchodná výška

$$h1 = 1500 + 750 / \cos \alpha$$

$$h1 = 1500 + 750 / \cos 33$$

$$h1 = 2363 \text{ mm} > 2100 \text{ mm}$$

### i) h2 - průchodná výška

$$h2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha$$

$$h2 = 750 + 1500 \cdot \cos 33$$

$$h2 = 2053 \text{ mm} > 1900 \text{ mm}$$



### 3. Výpočet monolitického stropu 1NP

#### 3.1 Legenda použitých zkratk

Ls	rozpětí stropu (mm)
L	efektivní rozpětí stropu (mm)
hs	tloušťka stropu (mm)
h	tloušťka stropu (mm)
a	uložení (mm)
t	tloušťka nosné stěny (mm)

### Monolitický strop , vetknutý , vyztužen jednostranně

a) Rozpětí stropu

$$L_s = 6\,000$$

b) Tloušťka stropu

$$h_s = 1/30 - 1/35 L_s$$

$$h = 1/30 - 1/35 L$$

$$h_s = 1/30 * 6525 = 200$$

$$1/30 * 6305 = 210,1666667$$

$$h_s = 1/35 * 6525 = 171,4285714$$

$$1/35 * 6305 = 179,1193182$$

$$h_s = 180$$

$$h = 180$$

c) Efektivní rozpětí

$$L = L_s + a_1 + a_2 = 6000 + 180 + 125 = 6\,305$$

$$a_1 = t_1/2 \quad h_s$$

$$a_1 = 500/2 \quad 180$$

$$a_1 = 180$$

$$a_2 = t_2/2 \quad h_s$$

$$a_2 = 250/2 \quad 180$$

$$a_2 = 125$$