



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

**GALERIE OLOMOUC**

GALLERY OLOMOUC

**VÝPOČET ZÁKLADŮ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Patrik Ambrozek**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. SYLVA BANTOVÁ, Ph.D.**

**BRNO 2023**

# B) Vnitřní nosná stěna

I. Stálé zatížení										
OZN.	Druh prvku	Objemová tíha	Rozměry [m]			Zatěžovací plocha (šířka) [m <sup>2</sup> ]		Počet výskytů	Zatížení [kN]	
			Tl.	Šířka	Výška					
1	Střešní plášť									
	Vegetační vrstvy	15	0,15	-	-	1x6=	6	1	13,50	
	Spádový beton	10	0,17	-	-	1x6=	6	1	10,20	
	Polystyren EPS	0,25	0,25	-	-	1x6=	6	1	0,38	
2	Stropní konstrukce									
	Železobetonová deska	25	0,25	-	-	1x6=	6	2	75,00	
3	Podlaha									
	Keramická dlažba	22	0,01	-	-	1x6=	6	2	2,64	
	Betonová mazanina	23	0,04	-	-	1x6=	6	2	11,04	
	Tepelná izolace - EPS	0,18	0,07	-	-	1x4,600=	6	2	0,15	
4	Ztužující věnec									
	Železobetonový věnec	25	-	0,3	0,65	1		2	9,75	
5	Atikové zdívo									
	Železobetonový věnec	25	-	0,3	0,2	1		1	1,50	
	Zdívo Ytong 200	8	-	0,2	1,5	1		1	2,40	
6	Nosné zdívo									
	Zdívo Ytong 300	8	-	0,3	4,3	1		1	10,32	
7	Tíha základu									
	Prostý beton	23	-	1	1	1		1	23	
									Σ	158,38
Příčky a omítky (+15%):										23,76
Charakteristické stálé zatížení:							ΣG <sub>k</sub> =		182,13	
Návrhové stálé zatížení (x1,35):							ΣG <sub>d</sub> =		245,88	
II. Zatížení sněhem										
OZN.	Popis zatížení	μ <sub>i</sub>	Ce	Ct	sk	Zatěžovací plocha [m2]		Zatížení [kN]		
	Sněhová oblast I (Olomouc)	0,8	1	1	0,7	1x4,500=	4,5	2,52		
Návrhové zatížení sněhem (x1,5):										3,78
III. Zatížení užité										
OZN.	Popis zatížení	q <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	Počet výskytů		Zatěžovací plocha [m2]		Zatížení [kN]			
	Zatížení kategorie A	5	2		1x4,500=	4,5	45,00			
Návrhové užité zatížení (x1,5):										67,50
Celkové zatížení působící na základový pas										
OZN.	Popis zatížení								Zatížení [kN]	
I.	Stálé								245,88	
II.	Zatížení sněhem								3,78	
III.	Užité								67,50	
Návrhová síla								Σ F <sub>d</sub>	317,16	

Typ zeminy : třída G-F

R<sub>td</sub>= 450 kPa

Návrh rozměrů základového pasu pod vnitřní nosnou zdí:

$$b > \frac{F_d}{R_{dt}} = \frac{317,16}{450} = 0,70 \text{ m}$$

**Navrhuji b = 800 mm**

$$a = \frac{b - d}{2} = \frac{0,700 - 0,3}{2} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = a \times \operatorname{tg} \alpha = 0,2 \times \operatorname{tg} 60 = 2,4 \text{ m}$$

**Navrhuji h = 900mm**

$$\sigma = \frac{F_d}{A} = \frac{317,16}{0,8 \times 0,9} = 440,5 \text{ kPa}$$

$$\sigma = 440,5 < R_{dt} = 450 \text{ kPa}$$

## VÝPOČET ROZMĚRŮ ZÁKLADOVÝCH PASŮ A PATEK

### A) Obvodová stěna

I. Stálé zatížení										
OZN.	Druh prvku	Objemová tíha [kN/m <sup>3</sup> ]	Rozměry [m]			Zatěžovací plocha (šířka) [m <sup>2</sup> ]		Počet výskytů	Zatížení [kN]	
			Tl.	Šířka	Výška					
1	Střešní plášť									
	Vegetační vrstvy	15	0,15	-	-				0,00	
	Spádový beton	10	0,17	-	-				0,00	
	Polystyren EPS	0,25	0,25	-	-				0,00	
2	Stropní konstrukce									
	Železobetonová deska	25	0,25	-	-	1x3,5=	3,5	1	21,88	
3	Podlaha									
	Keramická dlažba	22	0,01	-	-	1x3,5=	3,5	1	0,77	
	Betonová mazanina	23	0,04	-	-	1x3,5=	3,5	1	3,22	
	Tepelná izolace - EPS	0,18	0,07	-	-	1x3,5=	3,5	1	0,04	
4	Ztužující věnec									
	Železobetonový věnec	25	-	0,3	0,65				0,00	
5	Atikové zdívo									
	Železobetonový věnec	25	-	0,3	0,2				0,00	
	Zdívo Ytong 200	8	-	0,2	1,5				0,00	
6	Výplňové									
	Ytong 300	25	-	0,3	4,3	1		1	32,25	
	květináče ( minerální vata)	0,22	-	0,071	3,125	1		1	0,0488125	
	betonová stěrka	25	-	0,1	0,25	1		1	0,63	
	Minerální vata	0,21	-	0,1	3,125	1		1	0,07	
7	Tíha základu									
	Prostý beton	23	-	0,9	0,8	1		1	16,56	
									Σ	75,41
Příčky a omítky (+15%):										11,31
Charakteristické stálé zatížení:							ΣG <sub>k</sub> =		86,72	
Návrhové stálé zatížení (x1,35):							ΣG <sub>d</sub> =		117,07	
II. Zatížení sněhem										
OZN.	Popis zatížení	μ <sub>i</sub>	Ce	Ct	sk	Zatěžovací plocha [m2]		Zatížení [kN]		
	Sněhová oblast I (Olomouc)	0,8	1	1	0,7	1x4,5=	2,625	1,47		
Návrhové zatížení sněhem (x1,5):									2,21	
III. Zatížení užiténé										
OZN.	Popis zatížení	q <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]		Počet výskytů		Zatěžovací plocha [m2]		Zatížení [kN]		
	Zatížení kategorie A	5		2		1x4,5=	2,525	25,25		
Návrhové užiténé zatížení (x1,5):									37,88	
Celkové zatížení působící na základový pas										
OZN.	Popis zatížení								Zatížení [kN]	
I.	Stálé								117,07	
II.	Zatížení sněhem								2,21	
III.	Užiténé								37,88	
Návrhová síla								Σ F <sub>d</sub>	157,15	

Typ zeminy : třída G-F

R<sub>dt</sub>= 450 kPa

Návrh rozměrů základového pasu pod obvodovou výplňovou stěnou

$$b > \frac{F_d}{R_{dt}} = \frac{157,15}{450} = 0,35 \text{ m}$$

**Navrhují b = 500 mm**

$$a = \frac{b - d}{2} = \frac{0,5 - 0,2}{2} = 0,15 \text{ m}$$

$$h = a \times \operatorname{tg} \alpha = 0,15 \times \operatorname{tg} 60 = 0,606 \text{ m}$$

**Navrhují h = 800mm**

$$\sigma = \frac{F_d}{A} = \frac{157,15}{1,0 \times 0,8} = 196,44 \text{ kPa}$$

$$\sigma = 196,44 < R_{dt} = 450 \text{ kPa}$$

### C) Krajní nosný sloup

I. Stálé zatížení									
OZN.	Druh prvku	Objemová tíha	Rozměry [m]			Zatěžovací plocha (šířka) [m²]		Počet výskytů	Zatížení [kN]
			Tl.	Šířka	Výška				
1	<b>Střešní plášť</b>								
	Vegetační vrstvy	15	0,15	-	-	6x4,3=	25,8	1	58,05
	Spádový beton	10	0,17	-	-	6x4,3=	25,8	1	43,86
	Polystyren EPS	0,25	0,25	-	-	6x4,3=	25,8	1	1,61
2	<b>Stropní konstrukce</b>								
	Železobetonová deska	25	0,25	-	-	6x4,3=	25,8	2	322,50
3	<b>Podlaha</b>								
	Keramická dlažba	22	0,01	-	-	6x4,3=	25,8	2	11,35
	Betonová mazanina	23	0,04	-	-	6x4,3=	25,8	2	47,47
	Tepelná izolace - EPS	0,18	0,07	-	-	6x4,3=	25,8	2	0,65
4	<b>Ztužující věnec</b>								
	Železobetonový věnec	25	-	0,3	0,65	1		2	9,75
5	<b>Atikové zdivo</b>								
	Železobetonový věnec	25	-	0,3	0,2	1		1	1,50
	Keramické zdivo	8,5	-	0,3	1	1		1	2,55
6	<b>Nosné zdivo</b>								
	Keramické zdivo	25	-	0,3	2,8	1		2	42
	květináče	0,3	-	0,071	3,125	1		2	0,133125
	betonová stěrka	25	-	0,1	0,25	1		2	1,25
	Minerální vata	0,21	-	0,1	3,125	1		2	0,13
7	<b>Tíha základu</b>								
	Prostý beton	23	-	0,9	0,8	1		1	16,56
Σ									<b>559,24</b>
Příčky a omítky (+15%):									<b>83,89</b>
Charakteristické stálé zatížení:							ΣG <sub>k</sub> =		<b>643,12</b>
Návrhové stálé zatížení (x1,35):							ΣG <sub>d</sub> =		<b>868,22</b>

II. Zatížení sněhem							
OZN.	Popis zatížení	μ <sub>i</sub>	C <sub>e</sub>	C <sub>t</sub>	sk	Zatěžovací plocha [m²]	Zatížení [kN]
	Sněhová oblast I (Olomouc)	0,8	1	1	0,7	1x4,5=	2,625
Návrhové zatížení sněhem (x1,5):							<b>2,21</b>

III. Zatížení užité					
OZN.	Popis zatížení	q <sub>k</sub> [kN/m²]	Počet výskytů	Zatěžovací plocha	Zatížení [kN]
	Zatížení kategorie A	5	2	1x4,5=	2,525
Návrhové užité zatížení (x1,5):					<b>37,88</b>

Celkové zatížení působící na základový pas		
OZN.	Popis zatížení	Zatížení [kN]
I.	Stálé	<b>868,22</b>
II.	Zatížení sněhem	<b>2,21</b>
III.	Užité	<b>37,88</b>
Návrhová síla		Σ F <sub>d</sub> <b>908,30</b>

Typ zeminy : třída G-F

R<sub>td</sub>= 450 kPa

Návrh rozměru patky z prostého betonu pod sloup

$$a=b=\sqrt{\frac{F_d}{R_{td}}}=\sqrt{\frac{908300}{0,450}}=2018,437 \text{ mm}$$

**Navrhuji a=b= 2000mm**

$$a=(b-d)/2=$$

$$850$$

$$h=a \times \operatorname{tg} \alpha=0,85 \times \operatorname{tg} 60=1,445 \text{ mm}$$

**Navrhuji h = 1500mm**

$$\sigma=\frac{F_d}{\quad}=908,30=227,0742 \text{ kPa}$$

A                      2x2  
 $\sigma = 227,0742$       <       $R_{dt} = 450$       kPa

#### D) Vnitřní nosný sloup

I. Stálé zatížení										
OZN.	Druh prvku	Objemová tíha	Rozměry [m]			Zatěžovací plocha (šířka) [m <sup>2</sup> ]		Počet výskytů	Zatížení [kN]	
			Tl.	Šířka	Výška					
1	Střešní plášť									
	Vegetační vrstvy	15	0,15	-	-	8,8x6,1=	53,68	1	120,78	
	Spádový beton	10	0,17	-	-	8,8x6,1=	53,68	1	91,26	
	Polystyren EPS	0,25	0,25	-	-	8,8x6,1=	53,68	1	3,36	
2	Stropní konstrukce									
	Železobetonová deska	25	0,25	-	-	8,8x6,1=	53,68	2	671,00	
3	Podlaha									
	Keramická dlažba	22	0,01	-	-	8,8x6,1=	53,68	2	23,62	
	Betonová mazanina	23	0,04	-	-	8,8x6,1=	53,68	2	98,77	
	Tepelná izolace - EPS	0,18	0,07	-	-	1x4,600=	53,68	2	1,35	
4	Ztužující věnec									
5	Atikové zdivo									
6	Nosné zdivo									
	Keramické zdivo	8,5	-	0,3	2,8	1		2	14,28	
	Tvárnice ztraceného bednění	24	-	0,3	0,25	1		1	1,80	
7	Tíha základu									
	Prostý beton	23	-	1	1	1		1	23	
									Σ	1049,21
Příčky a omítky (+15%):										157,38
Charakteristické stálé zatížení:							ΣG <sub>k</sub> =		1206,60	
Návrhové stálé zatížení (x1,35):							ΣG <sub>d</sub> =		1628,90	
II. Zatížení sněhem										
OZN.	Popis zatížení	μ <sub>i</sub>	C <sub>e</sub>	C <sub>t</sub>	sk	Zatěžovací plocha [m <sup>2</sup> ]		Zatížení [kN]		
	Sněhová oblast I (Olomouc)	0,8	1	1	0,7	1x4,500=	4,5	2,52		
Návrhové zatížení sněhem (x1,5):										3,78
III. Zatížení užité										
OZN.	Popis zatížení	q <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]			Počet výskytů		Zatěžovací plocha		Zatížení [kN]	
	Zatížení kategorie A	5			2		1x4,500=	4,5	45,00	
Návrhové užité zatížení (x1,5):										67,50
Celkové zatížení působící na základový pas										
OZN.	Popis zatížení								Zatížení [kN]	
I.	Stálé								1628,90	
II.	Zatížení sněhem								3,78	
III.	Užité								67,50	
Návrhová síla									Σ F <sub>d</sub>	1700,18

Typ zeminy : třída G-F

R<sub>td</sub>= 450 kPa

Návrh rozměru patky z prostého betonu pod sloupy

$$a=b=\sqrt{\frac{F_d}{R_{td}}}=\sqrt{\frac{1700180}{0,450}}=3778,189 \text{ mm}$$

**Navrhuji a=b= 3800mm**

$$a=(b-d)/2=$$

$$1750$$

$$h=a \times \operatorname{tg} \alpha$$

$$=1,75 \times \operatorname{tg} 60$$

$$=$$

$$2,975 \text{ mm}$$

**Navrhuji h = 3000 mm**

$$\sigma=\frac{F_d}{A}$$

$$=\frac{1700,18}{3,8 \times 3,8}$$

$$=117,741 \text{ kPa}$$

$$\sigma=117,741$$

$$<$$

$$R_{dt}=$$

$$450 \text{ kPa}$$