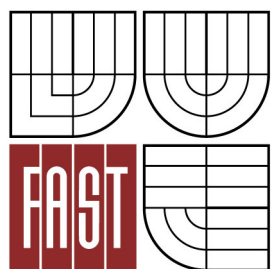




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S PROVOZOVNOU
HOUSE FOR DWELLING AND BUSINESS

VÝPOČET NAVRŽENÝCH KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

RADEK CHUPÍK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

prof. Ing. JITKA MOHELNÍKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2015

VÝPOČET ZÁKLADŮ

Výpočet základů pod vnitřní nosnou zdí

a) stálé zatížení

Popis zatížení	Rozměry		Tíha		Počet	Součet kN
	Tloušťka	Výměra	Jednotková kN/m ² (m ³)	Celková kN		
1. Střešní krytina		5,290	0,432	2,29	1	2,29
2. Laťování	0,040	0,840	4,700	0,16	1	0,16
3. Kontalatě	0,040	0,360	4,700	0,07	1	0,07
4. Krokve	0,160	0,600	4,700	0,45	1	0,45
5. OSB desky krov	0,012	5,250	6,800	0,43	1	0,43
6. OSB desky strop	0,022	5,250	6,800	0,79	2	1,57
7. Smrkové trámký	0,160	0,420	6,800	0,46	1	0,46
8. SDK podhled	0,015	5,250	10,050	0,79	1	0,79
9. Strop Miako tl. 0,29m		5,250	4,060	21,32	1	21,32
10. Zdivo tl. 250mm	6,040	0,250	9,000	13,59	1	13,59
15. ŽB deska	0,100	4,250	25,000	10,63	1	10,63
11. Základ 550x500mm	0,500	0,550	23,000	6,33	1	6,33
Σg						58,06
Příčky a omítky +15%						8,71
Celkem Σg						66,77

b) nahodilé zatížení

1. Nahodilé užité		5,250	1,500	7,88	1	7,88
2. Sníh - oblast III		5,290	1,500	7,94	1	7,94
Σq						15,81
Zatížení celkem Ned						82,58

Základová půda:

F3 - hlinito písčité, konzistence pevná,

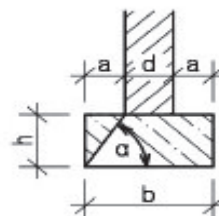
R_{dt} = 275 kPa, φ_{ef} = 24° až 29°, tg α = 1,6

Základ pod střední nosnou zdí

$$b = Ned / (1,0 \times R_{dt}) = 82,58 / (1,0 \times 275) = 0,3m \Rightarrow b = 0,550 \text{ m}$$

$$a = (b - d) / 2 = (0,55 - 0,25) / 2 = 0,150 \text{ m}$$

$$h = tg \alpha \times a = 1,6 \times 0,150 = 0,24 \Rightarrow h = 0,500 \text{ m}$$



Výpočet základů pod obvodovou zdí u garáže

a) stálé zatížení

Popis zatížení	Rozměry		Tíha		Počet	Součet kN
	Tloušťka	Výměra	Jednotková kN/m ² (m ³)	Celková kN		
1. Střešní krytina		2,500	0,542	1,36	1	1,36
2. Laťování	0,040	0,360	4,700	0,07	1	0,07
3. Kontalatě	0,040	0,120	4,700	0,02	1	0,02
4. Krokve	0,160	0,202	4,700	0,15	1	0,15
5. Pozednice	0,160	0,140	4,700	0,11	1	0,11
6. OSB desky krov	0,012	2,500	6,800	0,20	1	0,20
7. OSB desky strop	0,022	2,500	6,800	0,37	2	0,75
8. Smrkové trámký	0,160	0,160	6,800	0,17	1	0,17
9. SDK podhled	0,015	2,500	10,050	0,38	1	0,38
10. Strop Miako tl. 0,29m		2,500	4,160	10,40	1	10,40
11. Betonová dlažba	0,03	1,750	25,000	1,31	1	1,31
12. Strop Miako tl. 0,21m		1,750	3,240	5,67	1	5,67
13. ŽB věnec	0,25	0,400	25,000	2,50	3	7,50
14. Zdivo tl. 400mm	6,250	0,400	9,000	22,50	1	22,50
15. Cementový potěr	0,050	1,750	21,000	1,84	2	3,68
15. ŽB deska	0,100	4,250	25,000	10,63	1	10,63
16. Základ 700x750mm	0,750	0,700	25,000	13,13	1	13,13
Σg						78,01
Příčky a omítky +15%						11,70
Celkem Σg						89,71

b) nahodilé zatížení

1. Nahodilé užité - RD		2,500	1,500	3,75	1	3,75
2. Nahodilé užité - Terasa		1,750	1,500	2,63	1	2,63
3. Nahodilé užité - Garáž		1,750	2,200	3,85	1	3,85
4. Sníh - oblast III		4,250	1,500	6,38	1	6,38
Σq						16,60

Zatížení celkem	106,31
------------------------	---------------

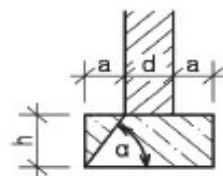
Základová půda: F3 - hlinito písčité, konzistence pevná,
R_{dt} = 275 kPa, φ_{ef} = 24° až 29°, tg α = 1,6

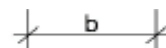
Základ pod střední nosnou zdí

$$b = Ned / (1,0 \times R_{dt}) = 106,31 / (1,0 \times 275) = 0,39 \text{ m} \Rightarrow b = 0,700 \text{ m}$$

$$a = 0,150 \text{ m}$$

$$h = \text{tg } \alpha \times a = 1,6 \times 0,15 = 0,28 \Rightarrow h = 0,5 \text{ m}$$





Výpočet základů pod obvodovou zdí garáže

a) stálé zatížení

Popis zatížení	Rozměry		Tíha		Počet	Součet kN
	Tloušťka	Výměra	Jednotková kN/m ² (m ³)	Celková kN		
1. Betonová dlažba	0,03	1,750	25,000	1,31	1	1,31
2. Strop Miako tl. 0,21m		1,750	3,140	5,50	1	5,50
3. ŽB věnec	0,25	0,300	25,000	1,88	2	3,75
4. Zdivo tl. 300mm	2,850	0,300	9,000	7,70	1	7,70
5. ŽB deska	0,100	1,750	25,000	4,38	1	4,38
6. Základ 600x750mm	0,600	0,750	25,000	11,25	1	11,25
Σg						33,88
Příčky a omítky +15%						5,08
Celkem Σg						38,96

b) nahodilé zatížení

1. Nahodilé užité - Garáž		1,750	2,200	3,85	1	3,85
2. Nahodilé užité - Terasa		1,750	1,500	2,63	1	2,63
3. Sníh - oblast III		1,750	1,500	2,63	1	2,63
Σq						9,10

Zatížení celkem	48,06
------------------------	--------------

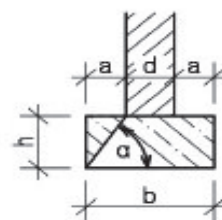
Základová půda: F3 - hlinito písčité, konzistence pevná,
R_{dt} = 275 kPa, φ_{ef} = 24° až 29°, tg α = 1,6

Základ pod obvodovou zdí garáže

$b = Ned / (1,0 \times R_{dt}) = 48,06 / (1,0 \times 275) = 0,17m \Rightarrow b = 0,600 m$

$a = 0,150 m$

$h = tg \alpha \times a = 1,6 \times 0,15 = 0,24 \Rightarrow h = 0,5 m$



Výpočet základů pod vnitřní nosnou zdí - štítová stěna

a) stálé zatížení

Popis zatížení	Rozměry		Tíha		Počet	Součet kN
	Tloušťka	Výměra	Jednotková kN/m ² (m ³)	Celková kN		
1. Střešní krytina		4,980	0,432	2,15	1	2,15
2. Laťování	0,040	1,020	4,700	0,19	1	0,19
3. Kontalatě	0,040	0,300	4,700	0,06	1	0,06
4. Krokve	0,160	0,500	4,700	0,38	1	0,38

5. Pozednice	0,160	0,140	4,700	0,11	1	0,11
6. OSB desky krov	0,012	4,980	6,800	0,41	1	0,41
7. OSB desky podhled	0,022	4,125	6,800	0,62	2	1,23
8. Smrkové trámký	0,160	0,330	6,800	0,36	1	0,36
9. SDK podhled	0,015	4,125	10,050	0,62	1	0,62
10. Strop Miako tl. 0,29m		4,125	4,060	16,75	1	16,75
11. ŽB věnec	0,25	0,300	25,000	1,88	1	1,88
12. ŽB věnec	0,25	0,300	25,000	1,88	2	3,75
13. Zdivo tl. 250mm	7,600	0,250	9,000	17,10	1	17,10
14. ŽB deska	0,100	4,125	25,000	10,31	1	10,31
15. Základ 550x500mm	0,500	0,550	25,000	6,88	1	6,88
Σg						62,16
Příčky a omítky +15%						9,32
Celkem Σg						71,49

b) nahodilé zatížení

1. Nahodilé užiténé		4,125	1,500	6,19	1	6,19
2. Sníh - oblast III		4,980	1,500	7,47	1	7,47
Σq						13,66
Zatížení celkem						85,14

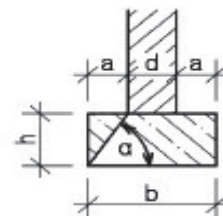
Základová půda: F3 - hlinito písčité, konzistence pevná,
 $R_{dt} = 275 \text{ kPa}$, $\varphi_{ef} = 24^\circ$ až 29° , $\text{tg } \alpha = 1,6$

Základ pod střední nosnou zdí

$$b = N_{ed} / (1,0 \times R_{dt}) = 85,14 / (1,0 \times 275) = 0,31 \text{ m} \Rightarrow b = 0,550 \text{ m}$$

$$a = 0,150 \text{ m}$$

$$h = \text{tg } \alpha \times a = 1,6 \times 0,15 = 0,24 \Rightarrow h = 0,5 \text{ m}$$



Návrh schodiště:

Výpočet schodiště z 1 NP do 2 NP:

Převýšení schodiště: 2,99 m

Běžné schodiště: Sklon schodišťového ramene: $25^{\circ} - 35^{\circ}$

Výška schodišťového stupně: 150 mm – 180 mm

Počet stupňů: $p = 2\,990/175 = 17,09$

návrh: 17 stupňů

Výška stupně: $v = 2\,990/17 = 176$ mm

Šířka stupně: $2h+b = 630$ mm

$b = 630 - 2 \cdot 176$

$b = 278$ mm

návrh: 289 mm

sklon: $\text{tg } \alpha = h/b = 176/278 = 32,33^{\circ}$

Průchozí šířka: požadavek: 900 mm

skutečnost: 1200 mm

Průchodná výška: požadavek: 1950 mm

Podchodná výška: požadavek: 2100 mm

Požadavky pro podchodnou a průchodnou výšku splněny.

Podesta: 1 200 x 2 500 mm

Délka nástupního ramene: 2 300 mm

Délka výstupního ramene: 2 011 mm

Zábradlí: nerezové zábradlí s výplní z tvrzeného skla, výška 900 mm

Návrh schodiště: 17 x 175,88 x 289 mm