



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

SLOŽKA Č. 7 – DALŠÍ VÝPOČTY, POSUDKY, SPECIFIKACE

PŘÍLOHA P2 – VÝPOČET ZÁKLADŮ

POLYFUNKČNÍ BUDOVA

MIXED-USE BUILDING

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

KAROLÍNA KOSOVÁ

VEDOUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. KAREL STRUHALA Ph.D.

BRNO 2020

Obsah

1. Výpočet základu pod vnitřní nosnou stěnou.....	3
2. Výpočet základu pod vnější stěnou jednopodlažní část	3
2. Výpočet základu pod vnější stěnou dvoupodlažní část	4
Příloha výpočty zatížení	5
Vnitřní nosná stěna.....	5
Vnější stěna jednopodlažní část	5
Vnější stěna dvoupodlažní část	6
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	7

1. Výpočet základu pod vnitřní nosnou stěnou

Roznášecí úhel α prostého betonu: $\operatorname{tg} \alpha = 1,5$

Únosnost zeminy: $R_{dt} = 250 \text{ kPa}$

Šířka základu: $\sigma = f_d/b \leq R_{dt} \rightarrow b = f_d/R_{dt} = 186,2/250 = 0,744 \text{ m} \rightarrow$ volím $b = 0,75 \text{ m}$

Vzdálenost okraje základu od líce stěny: $a = (b - d)/2 = (0,750 - 0,300)/2 = 0,225 \text{ m}$

Výška základu: $h = a * \operatorname{tg} \alpha = 0,225 * 1,5 = 0,3375 \text{ m} \rightarrow$ volím výšku $h = 0,500 \text{ m}$

Zatížení od vlastní tíhy: $z_d = 0,500 * 0,750 * 25 * 1,35 = 12,656 \text{ kN/m}$

Napětí v zemině pod navrženým základem (jiné rozměry základu než byly uvažovány ve výpočtu zatížení):

$$f'd = f_d + z_d - 0,5 * 0,5 * 25 * 1,35 = 186,2 + 12,65 - 13,5 = 185,35 \text{ kN/m}$$

$$f'd/b = 185,35/0,750 = 247,1 \text{ kPa} \leq R_{dt} = 250 \text{ kPa} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Navržen základ o rozměrech 750/500 mm.

2. Výpočet základu pod vnější stěnou jednopodlažní část

Roznášecí úhel α prostého betonu: $\operatorname{tg} \alpha = 1,5$

Únosnost zeminy: $R_{dt} = 250 \text{ kPa}$

Šířka základu: $\sigma = f_d/b \leq R_{dt} \rightarrow b = f_d/R_{dt} = 74,11/250 = 0,296 \text{ m} \rightarrow$ volím $b = 0,5$

Vzdálenost okraje základu od líce stěny: $a = (b - d)/2 = (0,5 - 0,300)/2 = 0,1 \text{ m}$

Výška základu: $h = a * \operatorname{tg} \alpha = 0,1 * 1,5 = 0,15 \text{ m} \rightarrow$ volím výšku $h = 0,500 \text{ m}$

Zatížení od vlastní tíhy: $z_d = 0,500 * 0,500 * 25 * 1,35 = 8,44 \text{ kN/m}$

Napětí v zemině pod navrženým základem (jiné rozměry základu než byly uvažovány ve výpočtu zatížení):

$$f'd = f_d + z_d - 0,5 * 0,5 * 25 * 1,35 = 74,11 + 8,44 - 13,5 = 69 \text{ kN/m}$$

$$f'd/b = 69/0,50 = 138 \text{ kPa} \leq R_{dt} = 138 \text{ kPa} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Navržen základ o rozměrech 500/500 mm.

2. Výpočet základu pod vnější stěnou dvoupodlažní část

Roznášecí úhel α prostého betonu: $\operatorname{tg} \alpha = 1,5$

Únosnost zeminy: $R_{dt} = 250 \text{ kPa}$

Šířka základu: $\sigma = f_d/b \leq R_{dt} \rightarrow b = f_d/R_{dt} = 123,9/250 = 0,495 \text{ m} \rightarrow$ volím $b = 0,55$

Vzdálenost okraje základu od líce stěny: $a = (b - d)/2 = (0,55 - 0,300)/2 = 0,125 \text{ m}$

Výška základu: $h = a * \operatorname{tg} \alpha = 0,1 * 1,5 = 0,185 \text{ m} \rightarrow$ volím výšku $h = 0,500 \text{ m}$

Zatížení od vlastní tíhy: $z_d = 0,500 * 0,550 * 25 * 1,35 = 9,28 \text{ kN/m}$

Napětí v zemině pod navrženým základem (jiné rozměry základu než byly uvažovány ve výpočtu zatížení):

$f'd = f_d + z_d - 0,5 * 0,5 * 25 * 1,35 = 123,9 + 9,28 - 13,5 = 119,68 \text{ kN/m}$

$f'd/b = 119,68/0,55 = 217,6 \text{ kPa} \leq R_{dt} = 250 \text{ kPa} \rightarrow$ Vyhovuje

Navržen základ o rozměrech 550/500 mm.

Příloha výpočty zatížení

Vnitřní nosná stěna

ZATÍŽENÍ	gk(kN/m ²)	B (m)	gk(kN/m)	dl (m)	SOUČ.	gk(kN/m)	qk(kN/m ²)	B (m)	γf	qk(kN/m)
PODLAHA 2NP	7,493	6,000	44,956		1,350	60,690	2,000	6,000	1,5	18,000
STŘECHA	2,216	6,000	13,298		1,350	17,952	0,750	6,000	1,5	6,750
STĚNA VNITŘNÍ NOSNÁ 1NP			9,342	1,000	1,350	12,611				
STĚNA VNITŘNÍ NOSNÁ 2NP			6,594	1,000	1,350	8,902				
VNITŘNÍ PŘÍČKA 1NP			6,643	2,300	1,350	20,626				
VNITŘNÍ PŘÍČKA 2NP			4,689	1,800	1,350	11,394				
ZTRACENÉ BEDNĚNÍ			3,750	1,000	1,350	5,063				
VLASTNÍ TÍHA			10,000	1,000	1,350	13,500				
SNÍH							1,500	6,000	1,2	10,800
CELKEM ZATÍŽENÍ						150,737				35,550
fd	186,287									

Vnější stěna jednopodlažní část

ZATÍŽENÍ	gk(kN/m ²)	B (m)	gk(kN/m)	dl (m)	SOUČ.	gk(kN/m)	qk(kN/m ²)	B (m)	γf	qk(kN/m)
STŘECHA	6,784	3,000	20,351		1,350	27,474	0,750	3,000	1,5	3,375
STĚNA OBVODOVÁ 1NP			12,222	0,300	1,350	4,950				
VNITŘNÍ PŘÍČKA 1NP			6,643	1,600	1,350	14,348				
ZTRACENÉ BEDNĚNÍ			3,750	1,000	1,350	5,063				
VLASTNÍ TÍHA			10,000	1,000	1,350	13,500				
SNÍH							1,500	3,000	1,2	5,400
CELKEM ZATÍŽENÍ						65,335				8,775
fd	74,110									

Vnější stěna dvoupodlažní část

ZATÍŽENÍ	gk(kN/m²)	B (m)	gk(kN/m)	dl (m)	SOUČ.	gk(kN/m)	qk(kN/m²)	B (m)	γf	qk(kN/m)
PODLAHA 2NP	7,493	3,000	22,478		1,350	30,345	2,000	3,000	1,5	9,000
STŘECHA	2,216	3,000	6,649		1,350	8,976	0,750	3,000	1,5	3,375
STĚNA OBVODOVÁ 1NP			12,222	1,000	1,350	16,500				
STĚNA OBVODOVÁ 2NP			9,179	1,000	1,350	12,391				
VNITŘNÍ PŘÍČKA 1NP			6,643	1,600	1,350	14,348				
VNITŘNÍ PŘÍČKA 2NP			4,689	0,800	1,350	5,064				
ZTRACENÉ BEDNĚNÍ			3,750	1,000	1,350	5,063				
VLASTNÍ TÍHA			10,000	1,000	1,350	13,500				
SNÍH							1,500	3,000	1,2	5,400
CELKEM ZATÍŽENÍ						106,187				17,775
fd	123,962									

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

PODLAHA 1 NP				
VRSTVA	tl (m)	ρ (kg/m ³)	ρ (kg/m ²)	gk(kN/m ²)
keramická dlažba	0,008	2200		0,176
lepidlo	0,002	1500		0,030
hydroizolační stěrka	0,002		1,70	0,017
penetrační nátěr			1,50	0,015
betonová mazanina	0,060	2300		1,380
tepelná izolace	0,100	20		0,020
tepelná izolace	0,100	20		0,020
hydroizolační pás 2x	0,800		4,70	0,047
penetrace				
vodostavební železobetonová deska	0,250	2500		6,250
gk1 =				7,955

PODLAHA 2 NP				
VRSTVA	tl (m)	ρ (kg/m ³)	ρ (kg/m ²)	gk(kN/m ²)
laminátová podlaha	0,008	470		0,038
lepidlo	0,002	1500		0,030
penetrační nátěr			1,50	0,015
betonová mazanina	0,050	2300		1,150
kročejová izolace	0,050	20		0,010
železobetonová deska	0,250	2500		6,250
kovová kce podhledu			20,00	0,200
sádkartonové desky	0,013		9,20	0,092
sádrová omítka	0,003	1500		0,045
gk2=				7,493

STŘECHA				
VRSTVA	tl (m)	ρ (kg/m ³)	ρ (kg/m ²)	gk(kN/m ²)
plechová krytina	0,007		4,50	0,045
PVC folie				
geotextilie				
bednění OSB	0,025	640		0,160
vzduchová mezera				
difuzní folie				
skelná vlna	0,100	15,5		0,016
skelná vlna	0,100	15,5		0,016
kce vazníku	0,800	500		1,200

parotěsná folie				
geotextilie				
kovová kce podhledu			20,00	0,200
sádrokartonové desky	0,013		9,20	0,092
sádrová omítka	0,003	1500		0,045
				1,773
zaoblení střechy + 25%				0,443
				gk3 = 2,216

PLOCHÁ STŘECHA VEGETAČNÍ				
VRSTVA	tl (m)	ρ (kg/m ³)	ρ (kg/m ²)	gk(kN/m ²)
substrát	0,100	350		0,350
pás s sbs modifikovanýho asfaltu s nosnou vložkou (ze skleněné tkaniny 200g/m2)	0,004		4,54	0,005
deska xps se zpevněným povrchem	0,120	35		0,042
deska xps se zpevněným povrchem	0,180	35		0,063
železobetonová deska c25/30 vyztužení ocelí b 490 b	0,250	2500		6,250
prostor pro vedení potrubí nuceného větrání kovová konstrukce zavěšeného podhledu	0,450		20,00	0,020
zavěšené sádrokartonové desky	0,013		9,20	0,009
sádrová stěrka	0,003	1500		0,045
				gk4 6,784

STĚNA VNĚJŠÍ 1NP				
VRSTVA	tl (m)	výška (m)	ρ (kg/m ³)	gk(kN/m)
dřevěný obklad	0,025	4,25	470,00	0,499
kovový rošt		4,25		0,600
desky z minerální plsti	0,180	4,25	17,00	0,130
cihelne zdivo	0,300	4,25	710,00	9,053
cemetnový postřik	0,003	4,25	1800,00	0,230
jádrová omítka	0,010	4,25	1750,00	0,744
sádrová stěrka	0,003	4,25	1500,00	0,191
věmec 0,3x0,25	0,300	0,25	2500,00	1,875
				gk5,1= 12,222

STĚNA VNĚJŠÍ 1NP				
VRSTVA	tl (m)	výška (m)	ρ (kg/m ³)	gk(kN/m)
dřevěný obklad	0,025	3	470,00	0,353
kovový rošt		3		0,600

desky z minerální plsti	0,180	3	17,00	0,092
cihelné zdivo	0,300	3	710,00	6,390
cemetnový postřik	0,003	3	1800,00	0,162
jádrová omítka	0,010	3	1750,00	0,525
sádrová stěrka	0,003	3	1500,00	0,135
věmec 0,3x0,25	0,300	0,25	2500,00	1,875
gk5,1=				9,179

VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA 1 NP 250				
VRSTVA	tl (m)	výška (m)	ρ (kg/m³)	gk(kN/m)
sádrová stěrka	0,003	4,25	1500,00	0,191
jádrová omítka	0,010	4,25	1750,00	0,744
cemetnový postřik	0,003	4,25	1800,00	0,230
cihelné zdivo	0,250	4,25	660,00	7,013
cemetnový postřik	0,003	4,25	1800,00	0,230
jádrová omítka	0,010	4,25	1750,00	0,744
sádrová stěrka	0,003	4,25	1500,00	0,191
gk6,1=				9,342

VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA 2 NP 250mm				
VRSTVA	tl (m)	výška (m)	ρ (kg/m³)	gk(kN/m)
sádrová stěrka	0,003	3	1500,00	0,135
jádrová omítka	0,010	3	1750,00	0,525
cemetnový postřik	0,003	3	1800,00	0,162
cihelné zdivo	0,250	3	660,00	4,950
cemetnový postřik	0,003	3	1800,00	0,162
jádrová omítka	0,010	3	1750,00	0,525
sádrová stěrka	0,003	3	1500,00	0,135
gk6,2=				6,594

PŘÍČKA 150 1NP				
VRSTVA	tl (m)	výška (m)	ρ (kg/m³)	gk(kN/m)
sádrová stěrka	0,003	4,25	1500,00	0,191
jádrová omítka	0,010	4,25	1750,00	0,744
cemetnový postřik	0,003	4,25	1800,00	0,230
cihelné zdivo	0,140	4,25	725,00	4,314
cemetnový postřik	0,003	4,25	1800,00	0,230
jádrová omítka	0,010	4,25	1750,00	0,744
sádrová stěrka	0,003	4,25	1500,00	0,191
gk7,1=				6,643

PŘÍČKA 150 2NP				
----------------	--	--	--	--

VRSTVA	tl (m)	výška (m)	ρ (kg/m ³)	gk(kN/m)
sádrová stěrka	0,003	3	1500,00	0,135
jádrová omítka	0,010	3	1750,00	0,525
cemetnový postřik	0,003	3	1800,00	0,162
cihelne zdivo	0,140	3	725,00	3,045
cemetnový postřik	0,003	3	1800,00	0,162
jádrová omítka	0,010	3	1750,00	0,525
sádrová stěrka	0,003	3	1500,00	0,135
			gk7,2=	4,689

ŽB ZÁKAD	v (m)	š(m)	ρ (kg/m ³)	gk(kN/m)
500*700	0,500	0,8	2500,00	10,000

ZTRACENÉ BEDNĚNÍ	v (m)	š(m)	ρ (kg/m ³)	gk(kN/m)
	0,500	0,3	2500,00	3,750