



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

D.1.2.13 VÝPOČET ZÁKLADŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Klemeš

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROMANA BENEŠOVÁ

BRNO 2018

ZÁKLAD POD OBVODOVOU STĚNOU

MATERIÁL	OBJ.HM. [kg/m ³]	PL. HM. [kg/m ²]	DÉLKA a [m]	ŠÍŘKA b [m]	VÝŠKA h [m]	POČET PRVKŮ	OBJEM [m ³]	ZATÍŽENÍ [kN/m]
STĚNY								
PÓROBET. BLOK P4-550 - 1.NP	550	-	1,000	0,300	3,750	1	1,13	6,19
PÓROBET. BLOK P4-550 - 2.NP	550	-	1,000	0,300	2,750	1	0,83	4,54
PÓROBET. BLOK P4-550 - 3.NP	550	-	1,000	0,300	2,500	1	0,75	4,13
KAMENNÁ VLNA	165	-	1,000	0,150	10,300	1	1,55	2,55
ŽB VĚNEC 1.NP	2 400	-	1,000	0,100	0,250	1	0,03	0,60
ŽB VĚNEC 2.NP	2 400	-	1,000	0,100	0,250	1	0,03	0,60
ŽB VĚNEC 3.NP	2 400	-	1,000	0,300	0,300	1	0,09	2,16
ZTRACENÉ BEDNĚNÍ	2 200	-	1,000	0,300	0,500	1	0,15	3,30
STROP 1.NP								
ŽB PŘEDPJATÉ PANELY	-	337,0	3,825	1,000	-	1	-	12,89
STROP 2.NP								
ŽB DESKA	2 400	-	3,725	1,000	0,200	1	0,75	17,88
PODHLÉD 1.NP								
SKELNÁ VLNA	40	-	3,725	1,000	0,040	1	0,15	0,06
SDK DESKA	750	-	3,725	1,000	0,013	1	0,05	0,36
PODHLÉD 3.NP								
KAMENNÁ VLNA	38	-	3,725	1,000	0,300	1	1,12	0,42
OSB DESKA	650	-	3,725	1,000	0,010	1	0,04	0,24
SDK DESKA	750	-	3,725	1,000	0,013	1	0,05	0,36
PODLAHA 2.NP + 3.NP								
KOBEREC	-	2,4	3,725	1,000	-	2	-	0,18
SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	1 950	-	3,725	1,000	0,002	2	0,01	0,29
SAMONIVELAČNÍ BETON	2 200	-	3,725	1,000	0,080	2	0,60	13,11
EPS 200	32	-	3,725	1,000	0,025	2	0,19	0,06
ELASTIFIKOVANÝ PĚN. POL.	15	-	3,725	1,000	0,040	2	0,30	0,04
ŠIKMÁ STŘECHA								
SMRK. DŘEVO - POZEDNICE	455	-	1,000	0,160	0,200	1	0,03	0,15
SMRK. DŘEVO - KROKEV	455	-	4,640	0,120	0,200	1	0,11	0,51
SMRK. DŘEVO - VAZNICE	455	-	1,000	0,200	0,240	1	0,05	0,22
SMRK. DŘEVO - SLOUPEK	455	-	0,140	0,140	4,200	1	0,08	0,37
SMRK. DŘEVO - KLEŠTINA	455	-	0,080	0,200	4,500	2	0,14	0,66
STŘEŠNÍ KRYTINA	-	50,0	4,640	1,000	-	1	-	2,32
SMRK. DŘEVO - PODBITÍ	455	-	1,000	0,500	0,020	1	0,01	0,05
STŘECHA POD OKNY 3.NP								
SMRK. DŘEVO - VAZNÍK	-	-	-	-	-	1	-	0,02
STŘEŠNÍ KRYTINA	-	50,0	0,750	1,000	-	1	-	0,38
SMRK. DŘEVO - PODBITÍ	455	-	1,000	1,000	0,020	1	0,02	0,09
							CELKEM	74,72

[kN/m]

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

KAT. ZATĚŽOVANÝCH PLOCH:	A	2.NP + 3.NP (APARTMÁNY)
UŽITNÉ ZAT.: q_k [kN/m ²] =	1,50	2.NP + 3.NP (APARTMÁNY)
UŽITNÉ ZAT.: q_k [kN/m ²] =	0,75	(PRO ŠIKMOU STŘECHU)
ZAT. SNĚHEM: VII => S_k [kN] =	4,00	

MATERIÁL	OBJ.HM. [kg/m ³]	PL. HM. [kg/m ²]	DÉLKA a [m]	ŠÍŘKA b [m]	VÝŠKA h [m]	POČET	OBJEM [m ³]	ZATÍŽENÍ [kN/m]
UŽITNÉ ZAT. 2.NP + 3.NP	-	1,50	3,730	1,000	-	2	-	11,19
UŽITNÉ ZAT. ŠIKMÁ STŘECHA	-	0,75	4,640	1,000	-	1	-	3,48
PŘÍČKY 2.NP + 3.NP	500	-	3,730	0,150	3,000	2	3,36	16,79
SNÍH	-	4,00	4,640	1,000	-	1	-	18,56
CELKEM								38,83

[kN/m]

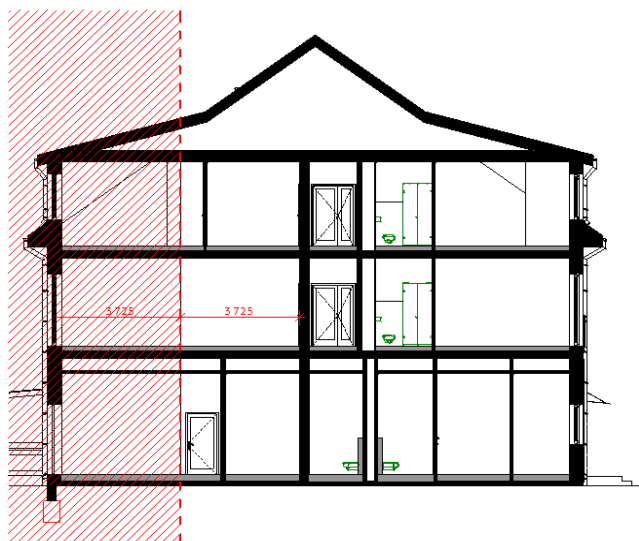
ZATÍŽENÍ CELKEM

STÁLÉ + 10 %	74,72	×	1,10	=	82,19	kN/m
STÁLÉ + 10 % + UŽITNÉ	82,19	+	38,83	=	121,02	kN/m

NÁVRH ZÁKLADU

DRUH ZEMINY	G3 (G-F)
tg α	60 °
R_{dt}	300 kPa
TL. ZDIVA a_1	300 mm
ŠÍŘKA ZÁKL.: $b = F / R_{dt}$	403,4 => 500,0 mm
PŘESAHA ZÁKL.: $a = (b - a_1) / 2$	100,0 => 100,0 mm
VÝŠKA ZÁKL.: $h = a \times \text{tg } \alpha$	173,2 => 700,0 mm

$\sigma = F / (b \times 1,0)$	242,0	kPa	
$\sigma < R_{dt}$	242,0	<	300 VYHOVUJE



ZÁKLAD POD VNITŘNÍ NOSNOU STĚNOU

MATERIÁL	OBJ.HM. [kg/m ³]	PL. HM. [kg/m ²]	DÉLKA a [m]	ŠÍŘKA b [m]	VÝŠKA h [m]	POČET PRVKŮ	OBJEM [m ³]	ZATÍŽENÍ [kN/m]
STĚNY								
PÓROBET. BLOK P4-550 - 1.NP	550	-	1,000	0,300	3,750	1	1,13	6,19
PÓROBET. BLOK AKUST. - 2.NP	1 000	-	1,000	0,300	2,750	1	0,83	8,25
PÓROBET. BLOK AKUST. - 3.NP	1 000	-	1,000	0,300	2,750	1	0,83	8,25
ŽB VĚNEC 1.NP + 2.NP	2 400	-	1,000	0,100	0,250	2	0,05	1,20
ŽB VĚNEC 3.NP	2 400	-	1,000	0,300	0,320	1	0,10	2,30
ZTRACENÉ BEDNĚNÍ	2 200	-	1,000	0,300	0,500	1	0,15	3,30
STROP 1.NP								
ŽB PŘEDPJATÉ PANELY	-	337,0	8,050	1,000	-	1	-	27,13
STROP 2.NP								
ŽB DESKA	2 400	-	8,050	1,000	0,200	1	1,61	38,64
PODHLÉD 1.NP								
SKELNÁ VLNA	40	-	7,800	1,000	0,040	1	0,31	0,12
SDK DESKA	750	-	7,800	1,000	0,013	1	0,10	0,76
PODHLÉD 3.NP								
KAMENNÁ VLNA	38	-	7,800	1,000	0,300	1	2,34	0,89
OSB DESKA	650	-	7,800	1,000	0,010	1	0,08	0,51
SDK DESKA	750	-	7,800	1,000	0,013	1	0,10	0,76
PODLAHA 2.NP + 3.NP								
KOBEREC	-	2,4	7,800	1,000	-	2	-	0,37
SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	1 950	-	7,800	1,000	0,002	2	0,03	0,61
SAMONIVELAČNÍ BETON	2 200	-	7,800	1,000	0,080	2	1,25	27,46
EPS 200	32	-	7,800	1,000	0,025	2	0,39	0,12
ELASTIFIKOVANÝ PĚN. POL.	15	-	7,800	1,000	0,040	2	0,62	0,09
ŠIKMÁ STŘECHA								
SMRK. DŘEVO - KROKEV	455	-	9,700	0,120	0,200	1	0,23	1,06
SMRK. DŘEVO - VAZNICE	455	-	1,000	0,200	0,240	2	0,10	0,44
SMRK. DŘEVO - SLOUPEK	455	-	0,140	0,140	4,920	2	0,19	0,88
SMRK. DŘEVO - KLEŠTINA	455	-	0,080	0,200	8,100	2	0,26	1,18
SMRK. DŘEVO - KLEŠTINA	455	-	0,080	0,200	5,950	2	0,19	0,87
STŘEŠNÍ KRYTINA	-	50,0	9,700	1,000	-	1	-	4,85
							CELKEM	136,23
[kN/m]								

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

KAT. ZATĚŽOVANÝCH PLOCH:	C3	2.NP (SPOL. M., HERNY)
KAT. ZATĚŽOVANÝCH PLOCH:	A	2.NP + 3.NP (APARTMÁNY)
UŽITNÉ ZAT.: q_k [kN/m ²] =	5,00	2.NP (SPOL. M., HERNY)
UŽITNÉ ZAT.: q_k [kN/m ²] =	1,50	2.NP + 3.NP (APARTMÁNY)
UŽITNÉ ZAT.: q_k [kN/m ²] =	0,75	(PRO ŠIKMOU STŘECHU)
ZAT. SNĚHEM: VII => S_k [kN] =	4,00	

MATERIÁL	OBJ.HM. [kg/m ³]	PL. HM. [kg/m ²]	DÉLKA a [m]	ŠÍŘKA b [m]	VÝŠKA h [m]	POČET	OBJEM [m ³]	ZATÍŽENÍ [kN/m]
UŽITNÉ ZAT. 2.NP - APARTM.	-	1,50	4,075	1,000	-	1	-	6,11
UŽITNÉ ZAT. 2.NP - SPOL. M.	-	5,00	3,725	1,000	-	1	-	18,63
UŽITNÉ ZAT. 3.NP - APARTM.	-	1,50	7,800	1,000	-	1	-	11,70
UŽITNÉ ZAT. ŠIKMÁ STŘECHA	-	0,75	9,700	1,000	-	1	-	7,28
PŘÍČKY 2.NP + 3.NP	500	-	7,800	0,150	3,000	2	7,02	35,10
SNÍH	-	4,00	9,700	1,000	-	1	-	38,80
CELKEM								81,18

[kN/m]

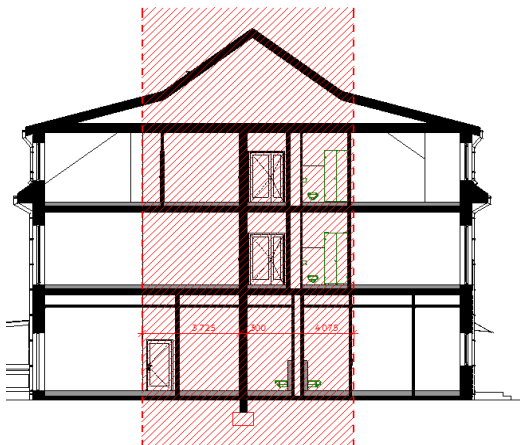
ZATÍŽENÍ CELKEM

STÁLÉ + 10 %	136,23	×	1,10	=	149,85	kN/m
STÁLÉ + 10 % + UŽITNÉ	149,85	+	81,18	=	231,03	kN/m

NÁVRH ZÁKLADU

DRUH ZEMINY	G3 (G-F)		
tg α	60	°	
R_{dt}	300	kPa	
TL. ZDIVA a_1	300	mm	
ŠÍŘKA ZÁKL.: $b = F / R_{dt}$	770,1	=>	800,0 mm
PŘESAHA ZÁKL.: $a = (b - a_1) / 2$	250,0	=>	250,0 mm
VÝŠKA ZÁKL.: $h = a \times \text{tg } \alpha$	433,0	=>	500,0 mm

$\sigma = F / (b \times 1,0)$	288,8	kPa	
$\sigma < R_{dt}$	288,8	<	300 VYHOVUJE



ZÁKLAD POD SLOUPY (OBVODOVÁ STĚNA)

MATERIÁL	OBJ.HM. [kg/m ³]	PL. HM. [kg/m ²]	DÉLKA a [m]	ŠÍŘKA b [m]	VÝŠKA h [m]	POČET PRVKŮ	OBJEM [m ³]	ZATÍŽENÍ [kN]
STĚNY								
ŽB SLOUP	2 400	-	0,300	0,300	4,000	1	0,36	8,64
PÓROBET. BLOK P4-550 - 2.NP	550	-	5,475	0,300	2,750	1	4,52	24,84
PÓROBET. BLOK P4-550 - 3.NP	550	-	5,475	0,300	2,500	1	4,11	22,58
KAMENNÁ VLNA	165	-	5,475	0,150	5,550	1	4,56	7,52
ŽB VĚNEC 1.NP	2 400	-	5,475	0,100	0,250	1	0,14	3,29
ŽB VĚNEC 2.NP	2 400	-	5,475	0,100	0,250	1	0,14	3,29
ŽB VĚNEC 3.NP	2 400	-	5,475	0,200	0,300	1	0,33	7,88
STROP 1.NP								
ŽB PŘEDPJATÉ PANELY 250 mm	-	337,0	3,825	5,475	-	1	-	70,57
ŽB PŘEDPJATÉ PANELY 150 mm	-	258,0	1,950	5,475	-	1	-	27,54
ŽB PRŮVLAK	2 400	-	5,475	0,300	0,500	1	0,82	19,71
STROP 2.NP								
ŽB DESKA	2 400	-	3,825	5,475	0,200	1	4,19	100,52
PODHLÉD 1.NP								
SKELNÁ VLNA	40	-	5,575	5,475	0,040	1	1,22	0,49
SDK DESKA	750	-	5,575	5,475	0,013	1	0,40	2,98
PODHLÉD 3.NP								
KAMENNÁ VLNA	38	-	3,725	5,475	0,300	1	6,12	2,32
OSB DESKA	650	-	3,725	5,475	0,010	1	0,20	1,33
SDK DESKA	750	-	3,725	5,475	0,013	1	0,27	1,99
PODLAHA 2.NP + 3.NP								
KOBEREC	-	2,4	3,725	5,475	-	2	-	0,98
SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	1 950	-	3,725	5,475	0,002	2	0,08	1,59
SAMONIVELAČNÍ BETON	2 200	-	3,725	5,475	0,080	2	3,26	71,79
EPS 200	32	-	3,725	5,475	0,025	2	1,02	0,33
ELASTIFIKOVANÝ PĚN. POL.	15	-	3,725	5,475	0,040	2	1,63	0,24
ŠIKMÁ STŘECHA								
SMRK. DŘEVO - POZEDNICE	455	-	5,475	0,160	0,200	1	0,18	0,80
SMRK. DŘEVO - KROKEV	455	-	4,640	0,120	0,200	5	0,56	2,53
SMRK. DŘEVO - VAZNICE	455	-	5,475	0,200	0,100	1	0,11	0,50
SMRK. DŘEVO - SLOUPEK	455	-	0,140	0,140	0,240	2	0,01	0,04
SMRK. DŘEVO - KLEŠTINA	455	-	0,080	0,200	4,500	10	0,72	3,28
STŘEŠNÍ KRYTINA	-	50,0	4,640	5,475	-	1	-	12,70
SMRK. DŘEVO - PODBITÍ	455	-	5,475	0,500	0,020	1	0,05	0,25
STŘECHA POD OKNY 3.NP								
SMRK. DŘEVO - VAZNÍK	-	-	-	-	-	5	-	0,10
STŘEŠNÍ KRYTINA	-	50,0	0,750	5,475	-	1	-	2,05
SMRK. DŘEVO - PODBITÍ	455	-	1,000	5,475	0,020	1	0,11	0,50
CELKEM							403,17	

[kN]

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

KAT. ZATĚŽOVANÝCH PLOCH:	A	3.NP (APARTMÁNY)
KAT. ZATĚŽOVANÝCH PLOCH:	C3	2.NP (SPOL. M., HERNY)
UŽITNÉ ZAT.: q_k [kN/m ²] =	1,50	3.NP (APARTMÁNY)
UŽITNÉ ZAT.: q_k [kN/m ²] =	5,00	2.NP (SPOL. M., HERNY)
UŽITNÉ ZAT.: q_k [kN/m ²] =	0,75	(PRO ŠIKMOU STŘECHU)
ZAT. SNĚHEM: VII => S_k [kN] =	4,00	

MATERIÁL	OBJ.HM. [kg/m ³]	PL. HM. [kg/m ²]	DÉLKA a [m]	ŠÍŘKA b [m]	VÝŠKA h [m]	POČET	OBJEM [m ³]	ZATÍŽENÍ [kN]
UŽITNÉ ZAT. 2.NP	-	5,00	3,725	5,475	-	1	-	101,97
UŽITNÉ ZAT. 3.NP	-	1,50	3,725	5,475	-	1	-	30,59
UŽITNÉ ZAT. ŠIKMÁ STŘECHA	-	0,75	4,640	5,475	-	1	-	19,05
UŽITNÉ ZAT. TERASA 2.NP	-	5,00	1,850	5,475	-	1	-	50,64
PŘÍČKY 2.NP + 3.NP	500	-	3,730	0,150	3,000	3	5,04	25,18
SNÍH	-	4,00	4,640	5,475	-	1	-	101,62
CELKEM								329,05

[kN]

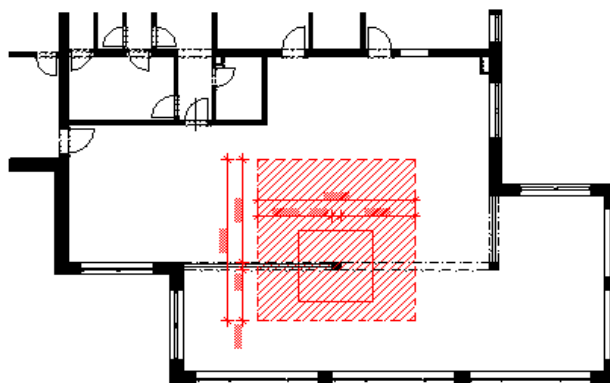
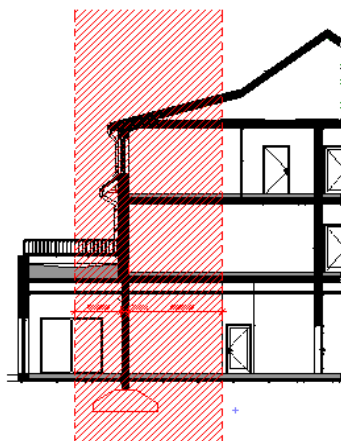
ZATÍŽENÍ CELKEM

STÁLÉ + 10 %	403,17	×	1,10	=	443,49 kN
STÁLÉ + 10 % + UŽITNÉ	443,49	+	329,05	=	772,55 kN

NÁVRH ZÁKLADU

DRUH ZEMINY	G3 (G-F)			
tg α	35,00	°		
R_{dt}	300	kPa		
TL. ZDIVA a_1	300	mm		
ŠÍŘKA ZÁKL.: $b = v(F / R_{dt})$	1 604,7	=>	2 600,0	mm
PŘESAH ZÁKL.: $a = (b - a_1) / 2$	1 150,0	=>	1 150,0	mm
VÝŠKA ZÁKL.: $h = a \times \text{tg } \alpha$	805,2	=>	900,0	mm

$\sigma = F / (b \times 1,0)$	297,1	kPa		
$\sigma < R_{dt}$	297,1	<	300	VYHOVUJE



ZÁKLAD POD SLOUPY (OBVODOVÁ STĚNA)

MATERIÁL	OBJ.HM. [kg/m ³]	PL. HM. [kg/m ²]	DÉLKA a [m]	ŠÍŘKA b [m]	VÝŠKA h [m]	POČET PRVKŮ	OBJEM [m ³]	ZATÍŽENÍ [kN]
SVISLÉ KONSTRUKCE								
ŽB SLOUP	2 400	-	0,400	0,400	7,000	1	1,12	26,88
STROP 2.NP								
ŽB DESKA	2 400	-	7,475	4,225	0,200	1	6,32	151,59
ŽB PRŮVLAK	2 400	-	2,175	0,400	0,250	1	0,22	5,22
ŽB PRŮVLAK	2 400	-	1,750	0,400	0,250	1	0,18	4,20
PODHLÉD 3.NP								
KAMENNÁ VLNA	38	-	7,475	4,225	0,300	1	9,47	3,60
OSB DESKA	650	-	7,475	4,225	0,010	1	0,32	2,05
SDK DESKA	750	-	7,475	4,225	0,013	1	0,41	3,08
PODLAHA 3.NP								
KOBEREC	-	2,4	7,475	4,225	-	1	-	0,76
SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	1 950	-	7,475	4,225	0,002	1	0,06	1,23
SAMONIVELAČNÍ BETON	2 200	-	7,475	4,225	0,080	1	2,53	55,58
EPS 200	32	-	7,475	4,225	0,025	1	0,79	0,25
ELASTIFIKOVANÝ PĚN. POL.	15	-	7,475	4,225	0,040	1	1,26	0,19
ŠÍKMÁ STŘECHA								
SMRK. DŘEVO - KROKEV	455	-	5,200	0,120	0,200	6	0,75	3,41
SMRK. DŘEVO - KROKEV	455	-	2,850	0,120	0,200	6	0,41	1,87
SMRK. DŘEVO - VAZNICE	455	-	7,475	0,200	0,240	2	0,72	3,27
SMRK. DŘEVO - SLOUPEK	455	-	0,140	0,140	3,270	1	0,06	0,29
SMRK. DŘEVO - SLOUPEK	455	-	0,140	0,140	5,080	1	0,10	0,45
SMRK. DŘEVO - KLEŠTINA	455	-	0,080	0,200	4,225	12	0,81	3,69
SMRK. DŘEVO - KLEŠTINA	455	-	0,080	0,200	2,950	12	0,57	2,58
STŘEŠNÍ KRYTINA	-	50,0	7,475	5,200	-	1	-	19,44
							CELKEM	289,63

[kN]

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

KAT. ZATĚŽOVANÝCH PLOCH:	A	3.NP (APARTMÁNY)
UŽITNÉ ZAT.: q_k [kN/m ²] =	1,50	3.NP (APARTMÁNY)
UŽITNÉ ZAT.: q_k [kN/m ²] =	0,75	(PRO ŠIKMOU STŘECHU)
ZAT. SNĚHEM: VII => S_k [kN] =	4,00	

MATERIÁL	OBJ.HM. [kg/m ³]	PL. HM. [kg/m ²]	DÉLKA a [m]	ŠÍŘKA b [m]	VÝŠKA h [m]	POČET	OBJEM [m ³]	ZATÍŽENÍ [kN]
UŽITNÉ ZAT. 3.NP	-	1,50	7,475	4,225	-	1	-	47,37
UŽITNÉ ZAT. ŠIKMÁ STŘECHA	-	0,75	7,475	5,200	-	1	-	29,15
PŘÍČKY 3.NP	500	-	4,225	0,150	3,000	2	3,80	19,01
SNÍH	-	4,00	7,475	5,200	-	1	-	155,48
CELKEM								251,02

[kN]

ZATÍŽENÍ CELKEM

STÁLÉ + 10 %	289,63	×	1,10	=	318,59	kN
STÁLÉ + 10 % + UŽITNÉ	318,59	+	251,02	=	569,61	kN

NÁVRH ZÁKLADU

DRUH ZEMINY	G3 (G-F)			
$\tan \alpha$	35,00	°		
R_{dt}	300	kPa		
TL. ZDIVA a_1	300	mm		
ŠÍŘKA ZÁKL.: $b = \sqrt{F / R_{dt}}$	1 377,9	=>	1 900,0	mm
PŘESAH ZÁKL.: $a = (b - a_1) / 2$	800,0	=>	800,0	mm
VÝŠKA ZÁKL.: $h = a \times \tan \alpha$	560,2	=>	600,0	mm
$\sigma = F / (b \times 1,0)$	299,8	kPa		
$\sigma < R_{dt}$	299,8	<	300	VYHOVUJE

