


BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Autor práce:	Vojtěch Koudelka		
Vedoucí práce:	Ing. arch. Tomáš Pavlovský, Ph.D.		
	Ing. Radim Kolář, Ph.D.	Číslo paré:	
Název práce:	MATEŘSKÁ ŠKOLA FUTURUM BRNO STRÁNICE	Datum:	31.12.2021
Název výkresu:	ZJEDNODUŠENÝ NÁVRH ZÁKLADŮ	měřítko:	číslo výkr:
			P-04

ZJEDNODUŠENÝ NÁVRH ZÁKLADŮ

Stanovení tíhy materiálů

- 1. Tíha ŽB základů = 25 kN/m^3
- 2. Tíha tvárniceových stěn v 1.NP = $8,4 \text{ kN/m}^3$
- 3. Tíha ŽB stěn v 1.S = 25 kN/m^3
- 4. Tíha stropu nad 1.S =
 - beton: 25 kN/m^3 , 210 mm
 - kroč. izolace: 1 kN/m^3 , 30 mm
 - syst. deska: $0,2 \text{ kN/m}^3$, 53 mm
 - anhydrid: 25 kN/m^3 , 54 mm
 - linoleum: $1,2 \text{ kN/m}^3$, 3 mm
 - (rozměry systémové desky a anhydridu ve výpočtu upraveny z důvodu typu návaznosti vrstev)

(počítáno na jednotkovou plochu 1 m^2)
 $25 \cdot 0,21 \cdot 1 + 1 \cdot 0,03 \cdot 1 + 0,2 \cdot 0,047 \cdot 1 + 25 \cdot 0,06 \cdot 1 + 1,2 \cdot 0,003 \cdot 1 =$
 $5,25 + 0,03 + 0,0094 + 1,5 + 0,0036 = 6,8 \text{ kN/m}^2$
 $0,21 + 0,03 + 0,047 + 0,06 + 0,003 = 0,35 \text{ m}$
 $6,8 / 0,35 = 19,5 \text{ kN/m}^3$

- 5. Tíha zateplení = $0,3 \text{ kN/m}^3$
- 6. Tíha střechy (bez spirolu) =
 - substrát travní: 7 kN/m^3 , 40 mm
 - substrát extenzivní: $11,5 \text{ kN/m}^3$, 80 mm
 - asfaltové pásy: $12,5 \text{ kN/m}^3$, 12 mm
 - tepelní izolace: $0,3 \text{ kN/m}^3$, 300 mm
 - asfaltové pásy: $12,5 \text{ kN/m}^3$, 4 mm
 - beton: 25 kN/m^3 , 160 mm

(počítáno na jednotkovou plochu 1 m^2)
 $7 \cdot 0,04 \cdot 1 + 11,5 \cdot 0,08 \cdot 1 + 12,5 \cdot 0,016 \cdot 1 + 0,3 \cdot 0,3 \cdot 1 + 25 \cdot 0,16 \cdot 1 =$
 $0,28 + 0,92 + 0,2 + 0,09 + 4 = 5,49 \text{ kN/m}$
 $0,04 + 0,08 + 0,016 + 0,3 + 0,16 = 0,596 \text{ m}$
 $5,49 / 0,596 = 9,2 \text{ kN/m}^2$

VÝPOČET ZATÍŽENÍ

ZÁKLAD 1 (tíha obv. zdíva a zateplení)

objem stěny: $14,5 \cdot 5,3 \cdot 0,3 = 23 \text{ m}^3$
 $23 \text{ m}^3 \cdot 8,4 \text{ kN/m}^3 = 193,66 \text{ kN}$
 $193,66 \text{ kN} / 14,5 \text{ m} = 13,356 \text{ kN/m}$ => jednotková tíha obvodových stěn pro 1.NP
objem zateplení: $14,5 \cdot 5,3 \cdot 0,23 = 17,675 \text{ m}^3$
 $17,675 \text{ m}^3 \cdot 0,3 \text{ kN/m}^3 = 5,3 \text{ kN}$
 $5,3 / 14,5 = 0,366 \text{ kN/m}$ => jednotková tíha zateplení pro 1.NP
celkem: $13,7 \text{ kN/m}$

ZÁKLAD 2 (tíha vnitřního zdíva+ zatížení střešního pláště)

objem stěny: $14,2 \cdot 3,8 \cdot 0,3 = 16,2 \text{ m}^3$
 $16,2 \text{ m}^3 \cdot 8,4 \text{ kN/m}^3 = 136 \text{ kN}$
 $136 \text{ kN} / 14,2 \text{ m} = 9,6 \text{ kN/m}$ => jednotková tíha vnitřních stěn pro 1.NP
váha panelu: 397 kg/m
počet nesených panelů: 12
nosné délky (do polovin nosné délky panelů na obě vynášené strany viz výkres nosné konstrukce): $3,25 + 4,15 = 7,4 \text{ m}$
 $3,97 \text{ kN/m} \cdot 7,4 \text{ m} \cdot 12 = 352 \text{ kN}$
 $352 \text{ kN} / 14,4 \text{ m} = 24,5 \text{ kN/m}$
nesená plocha střechy: $(3,25 + 4,15) \cdot 14,4 = 106,56 \text{ m}^2$
nesený objem střechy: $106,56 \text{ m}^2 \cdot 0,718 \text{ m}$ (výška) = $76,5 \text{ m}^3$
 $9,2 \text{ kN/m}^3 \cdot 76,5 \text{ m}^3 = 703,9 \text{ kN}$
 $703,9 \text{ kN} / 14,4 \text{ m} = 48,9 \text{ kN/m}$
celkem: 83 kN/m

ZÁKLAD 3 (tíha obv. zdíva+zatížení střešního pláště)

zdíva+zateplení viz ZÁKLAD 1 = $13,7 \text{ kN/m}$
váha panelu: 397 kg/m
počet nesených panelů: 12
nosná délka: $3,25 \text{ m}$
 $3,97 \text{ kN/m} \cdot 3,25 \text{ m} \cdot 12 = 154,83 \text{ kN}$
 $154,83 \text{ kN} / 14,4 \text{ m} = 10,75 \text{ kN/m}$
nesená plocha střechy: $14,4 \cdot 3,1 = 44,64 \text{ m}^2$
nesený objem střechy: $44,64 \text{ m}^2 \cdot 0,718 \text{ m} = 32,1 \text{ m}^3$
 $32,1 \text{ m}^3 \cdot 9,2 \text{ kN/m}^3 / 14,4 \text{ m} = 20,5 \text{ kN/m}$
celkem: $44,95 \text{ kN/m}$

ZÁKLAD 4 (tíha obv. zdíva+zatížení střešního pláště)

zdíva+zateplení viz ZÁKLAD 1 = $13,7 \text{ kN/m}$
váha panelu: 397 kg/m
počet nesených panelů: 12
nosná délka: $4,15 \text{ m}$
 $3,97 \text{ kN/m} \cdot 4,15 \text{ m} \cdot 12 = 197,7 \text{ kN}$
 $197,7 \text{ kN} / 14,4 \text{ m} = 13,73 \text{ kN/m}$
nesená plocha střechy: $14,4 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 57,6 \text{ m}^2$
nesený objem střechy: $57,6 \text{ m}^2 \cdot 0,718 \text{ m} = 41,36 \text{ m}^3$
 $41,36 \text{ m}^3 \cdot 9,2 \text{ kN/m}^3 / 14,4 \text{ m} = 26,42 \text{ kN/m}$
celkem: $53,85 \text{ kN/m}$

ZÁKLAD 5 (obv. zdívo)

zdíva+zateplení viz ZÁKLAD 1 = $13,7 \text{ kN/m}$
objem konzoly: $5,9 \cdot 2,62 \cdot 0,275 = 4,2 \text{ m}^3$
 $4,2 \text{ m}^3 \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 105,5 \text{ kN}$
 $105,5 \text{ kN} / 7,6 \text{ m} = 13,9 \text{ kN/m}$
celkem: $27,6 \text{ kN/m}$

ZÁKLAD 6 (obv. zdívo)

zdíva+zateplení viz ZÁKLAD 1 = $13,7 \text{ kN/m}$

ZÁKLAD 7 (obv. zdívo + zateplení 1.NP, obv. zdívo + zateplení 1.S, střešní plášť, strop nad 1.S)

zdívo v 1.NP viz ZÁKLAD 1 = $13,4 \text{ kN/m}$
objem ŽB stěny: $3,7 \cdot 0,3 \cdot 14,2 = 15,8 \text{ m}^3$
 $25 \text{ kN/m} \cdot 15,8 \text{ m}^3 = 394,1 \text{ kN}$
 $394,1 \text{ kN} / 14,2 \text{ m} = 27,8 \text{ kN/m}$ => jednotková tíha obvodových stěn pro 1.S
objem zateplení: $8,5 \cdot 0,23 \cdot 14,5 = 28,35 \text{ m}^3$
 $28,35 \text{ m}^3 \cdot 0,3 \text{ kN/m}^3 = 8,5 \text{ kN}$
 $8,5 \text{ kN} / 14,5 \text{ m} = 0,59 \text{ kN/m}$
střešní plášť viz ZÁKLAD 3 = $10,75 \text{ kN/m} + 20,5 \text{ kN/m} = 31,25 \text{ kN/m}$
plocha stropu (cca $\frac{1}{2}$ desky) = 22 m^2
 $22 \text{ m}^2 \cdot 0,35 \text{ m} = 7,7 \text{ m}^3$
 $7,7 \text{ m}^3 \cdot 19,5 \text{ kN/m}^3 = 150,2 \text{ kN}$
 $150,2 / 14,2 \text{ m} = 10,6 \text{ kN/m}$
celkem: $83,6 \text{ kN/m}$

ZÁKLAD 8 (obv. zdívo + zateplení 1.NP, obv. zdívo + zateplení 1.S, střešní plášť, strop nad 1.S)

zdívo v 1.NP viz ZÁKLAD 1 = $13,4 \text{ kN/m}$
stěna v 1.S viz ZÁKLAD 7 = $27,8 \text{ kN/m}$
zateplení viz ZÁKLAD 7 = $0,59 \text{ kN/m}$
střešní plášť viz ZÁKLAD 4 = $13,73 \text{ kN/m} + 26,42 \text{ kN/m} = 40,2 \text{ kN/m}$
plocha stropu (cca $\frac{1}{2}$ desek) = $28,4 \text{ m}^2$
 $28,4 \text{ m}^2 \cdot 0,35 \text{ m} \cdot 19,5 \text{ kN/m}^3 / 14,2 \text{ m} = 13,65 \text{ kN/m}$
celkem: $95,64 \text{ kN/m}$

ZÁKLAD 9 (vnitřní nosné zdívo 1.S, strop nad 1.S, vnitřní nosné zdívo 1.NP, střešní plášť)

objem stěny: $3,5 \cdot 0,3 \cdot 14,2 = 14,9 \text{ m}^3$
 $14,9 \text{ m}^3 \cdot 8,4 \text{ kN/m}^3 = 125 \text{ kN}$
 $125 \text{ kN} / 14,2 \text{ m} = 8,8 \text{ kN/m}$ => jednotková tíha vnitřních stěn pro 1.S
strop nad 1.S: část 1 => viz ZÁKLAD 7 = $10,6 \text{ kN/m}$; část 2 => viz ZÁKLAD 8 = $13,65 \text{ kN/m}$
stěna v 1.NP viz ZÁKLAD 2 = $9,6 \text{ kN/m}$
střešní plášť viz ZÁKLAD 2 = $48,9 \text{ kN/m} + 24,5 \text{ kN/m} = 73,4 \text{ kN/m}$
celkem: $116,1 \text{ kN/m}$

ZÁKLAD 10 (obv. zdívo + zateplení 1.NP, obv. zdívo + zateplení 1.S, strop nad 1.S)

objem stěny: $8,51 \cdot 0,3 \cdot 14,5 = 37 \text{ m}^3$
 $37 \text{ m}^3 \cdot 8,4 \text{ kN/m}^3 = 311 \text{ kN}$
 $311 \text{ kN} / 14,5 \text{ m} = 21,5 \text{ kN/m}$
zateplení viz ZÁKLAD 7 = $0,59 \text{ kN/m}$
nesená plocha stropu (cca $\frac{1}{2}$ desek) = $36,2 \text{ m}^2$
 $36,2 \text{ m}^2 \cdot 0,35 \text{ m} \cdot 19,5 \text{ kN/m}^3 / 14,5 \text{ m} = 17,1 \text{ kN/m}$
celkem: $39,2 \text{ kN/m}$

ZÁKLAD 11 (vnitřní nosné zdívo 1.NP + střešní plášť)

stěna v 1.NP viz ZÁKLAD 2 = $9,6 \text{ kN/m}$
váha panelu: 397 kg/m
počet nesených panelů: 12
nosná délka: $3,95 \text{ m}$
 $3,97 \text{ kN/m} \cdot 3,95 \text{ m} \cdot 12 = 189,1 \text{ kN}$
 $189,1 \text{ kN} / 14,5 \text{ m} = 13 \text{ kN/m}$
nesená plocha střechy: $14,5 \text{ m} \cdot 4,15 \text{ m} = 60,2 \text{ m}^2$
nesený objem střechy: $60,2 \text{ m}^2 \cdot 0,718 \text{ m} = 43,2 \text{ m}^3$
 $9,2 \text{ kN/m}^3 \cdot 43,2 \text{ m}^3 = 397,5 \text{ kN}$
 $397,5 \text{ kN} / 14,5 \text{ m} = 27,4 \text{ kN/m}$
celkem: 50 kN/m

ZÁKLAD 12 (vnitřní nosné zdívo 1.NP, střešní plášť, strop nad 1.S, nosné stěny 1.S, zateplení 1.S)

stěna v 1.NP viz ZÁKLAD 2 = $9,6 \text{ kN/m}$
střešní plášť viz ZÁKLAD 11 = $13 \text{ kN/m} + 27,4 \text{ kN/m} = 40,4 \text{ kN/m}$
strop nad 1.S viz ZÁKLAD 10 = $17,1 \text{ kN/m}$
objem ŽB stěny: $3,7 \cdot 0,4 \cdot 14,5 = 21,46 \text{ m}^3$
 $21,46 \text{ m}^3 \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 536,5 \text{ kN}$
 $536,5 \text{ kN} / 14,5 \text{ m} = 37 \text{ kN/m}$
objem zateplení: $3,35 \cdot 0,23 \cdot 14,5 = 11,2 \text{ m}^3$
 $11,2 \text{ m}^3 \cdot 0,3 \text{ kN/m}^3 = 3,4 \text{ kN}$
 $3,4 \text{ kN} / 14,5 \text{ m} = 0,2 \text{ kN/m}$
celkem: $104,3 \text{ kN/m}$

ZÁKLAD 13 (vnitřní nosné zdívo, strop nad 1.S)

stěna v 1.S viz ZÁKLAD 9 = $8,8 \text{ kN/m}$
nesená plocha stropu: (cca $\frac{1}{2}$ desek) = $28,4 \text{ m}^2$
 $28,4 \text{ m}^2 \cdot 0,35 \text{ m} \cdot 19,5 \text{ kN/m}^3 / 8 \text{ m} = 24,6 \text{ kN/m}$
celkem: $33,4 \text{ kN/m}$

ZJEDNODUŠENÝ NÁVRH ZÁKLADŮ

VÝPOČET ROZMĚRŮ

základy byly navrhovány na minimální šířku nosných stěn - 300 mm
minimální výška základů stanovena dle nezámrzné hloubky daného podlaží a polohy základu
únosnost zeminy Rdt je stanovena na 150 kPa
Jednotková nesená plocha = množství plochy na kterou působí zatížení, jež je nesená 1 m délky stěny
Základy 5 a 6 jsou vyrovnávací mezi úrovněmi podlaží

ZÁKLAD 1 (13,7 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 0,43 m'
Zatížení nahodilé: 0,43 m' * 1,5 kN = 0,64 kN/m
Zatížení sněhem: 0,43 m' * 0,5 kN = 0,2 kN/m

F1 = 13,7 + 0,64 + 0,2 = 15,5 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 600 mm
Šířka: 300 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 67 kPa

ZÁKLAD 2 (83 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 7,4 m'
Zatížení nahodilé: 7,4 m' * 1,5 kN = 11,1 kN/m
Zatížení sněhem: 7,4 m' * 0,5 kN = 3,7 kN/m

F2 = 83 + 11,1 + 3,7 = 97,8 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 400 mm
Šířka: 800 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 150 kPa

ZÁKLAD 3 (44,95 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 3,6 m'
Zatížení nahodilé: 3,6 m' * 1,5 kN = 5,45 kN/m
Zatížení sněhem: 3,6 m' * 0,5 kN = 1,8 kN/m

F3 = 52,2 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 600 mm
Šířka: 450 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 148 kPa

ZÁKLAD 4 (53,85 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 4,5 m'
Zatížení nahodilé: 4,5 m' * 1,5 kN = 6,75 kN/m
Zatížení sněhem: 4,5 m' * 0,5 kN = 2,25 kN/m

F4 = 62,85 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 600 mm
Šířka: 550 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 146 kPa

ZÁKLAD 5 (27,6 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 2,43 m'
Zatížení nahodilé: 2,43 m' * 1,5 kN = 3,65 kN/m
Zatížení sněhem: 2,43 m' * 0,5 kN = 1,22 kN/m

F5 = 32,47 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 3950 mm
Šířka: 750 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 148,5 kPa

ZÁKLAD 6 (13,7 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 0,5 m'
Zatížení nahodilé: 0,5 m' * 1,5 kN = 0,75 kN/m
Zatížení sněhem: 0,5 m' * 0,5 kN = 0,25 kN/m

F6 = 14,7 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 3950 mm
Šířka: 350 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 147 kPa

ZÁKLAD 7 (83,6 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 3,6 m'
Zatížení nahodilé: 3,6 m' * 1,5 kN = 5,4 kN/m
Zatížení sněhem: 3,6 m' * 0,5 kN = 1,8 kN/m
Jednotková nesená plocha stropu: 1,55 m'
Zatížení nahodilé: 1,55 m' * 1,5 kN = 2,4 kN/m

F7 = 93,2 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 600 mm
Šířka: 800 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 149 kPa

ZÁKLAD 8 (95,64 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 4,5 m'
Zatížení nahodilé: 4,5 m' * 1,5 kN = 6,8 kN/m
Zatížení sněhem: 4,5 m' * 0,5 kN = 2,3 kN/m
Jednotková nesená plocha stropu: 2 m'
Zatížení nahodilé: 2 m' * 1,5 kN = 3 kN/m

F8 = 104,7 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 600 mm
Šířka: 900 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 149 kPa

ZÁKLAD 9 (116,1 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 7,4 m'
Zatížení nahodilé: 7,4 m' * 1,5 kN = 11,1 kN/m
Zatížení sněhem: 7,4 m' * 0,5 kN = 3,7 kN/m
Jednotková nesená plocha stropu: 3,55 m'
Zatížení nahodilé: 3,55 m' * 1,5 kN = 5,4 kN/m

F9 = 136,3 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 600 mm
Šířka: 1200 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 149 kPa

ZÁKLAD 10 (39,2 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 0,43 m'
Zatížení nahodilé: 0,43 m' * 1,5 kN = 0,64 kN/m
Zatížení sněhem: 0,43 m' * 0,5 kN = 0,2 kN/m
Jednotková nesená plocha stropu: 2,5 m'
Zatížení nahodilé: 2,5 m' * 1,5 kN = 3,8 kN/m

F10 = 43,8 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 600 mm
Šířka: 400 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 141 kPa

ZÁKLAD 11 (50 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 4,1 m'
Zatížení nahodilé: 4,1 m' * 1,5 kN = 6,2 kN/m
Zatížení sněhem: 4,1 m' * 0,5 kN = 2,1 kN/m

F11 = 58,3 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 300 mm
Šířka: 500 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 142 kPa

ZÁKLAD 12 (104,3 kN/m)

Jednotková nesená plocha střechy: 4,1 m'
Zatížení nahodilé: 4,1 m' * 1,5 kN = 6,2 kN/m
Zatížení sněhem: 4,1 m' * 0,5 kN = 2,1 kN/m
Jednotková nesená plocha stropu: 2,5 m'
Zatížení nahodilé: 2,5 m' * 1,5 kN = 3,8 kN/m

F12 = 116,4 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 500 mm
Šířka: 1000 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 146 kPa

ZÁKLAD 13 (33,4 kN/m)

Jednotková nesená plocha stropu: 1,05 m'
Zatížení nahodilé: 1,05 m' * 1,5 kN = 1,6 kN/m

F13 = 35 kN/m
Navržené rozměry:
Výška: 500 mm
Šířka: 300 mm
Návrhová hodnota tlaku v základové spáře: 147 kPa

VÝPOČTOVÉ SCHÉMA

