

Projektant	Ing. Viktor Diviš		Vedoucí zakázky	Ing. Jan Dušek	
DPT	Objednatel	Město Ostrov		Č. zakázky	2021/50
	Zakázka	Ostrov, škola Májová Nástavba objektu Družiny		Stupeň	DPS
				Datum	31.06.2022
	Dokumentace/část	D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení		Měřítko	
Formát				46 stran	
Název výkresu	STATICKÝ VÝPOČET				15

Zatížení stěhou

Krytina cement
+ bednění $0,3 \text{ m}^2$
sklon 34°
$$\frac{0,3}{\cos 34^\circ} = \underline{0,36 \text{ m}^2}$$

dřevěná vana $0,2 \text{ m}^2$
receptem $0,2 \text{ m}^2$
podhled $0,2 \text{ m}^2$

vlastní tíla $\Sigma = 0,96 \text{ m}^2$
návrhová zat. = $1,35 = \underline{1,3 \text{ m}^2}$

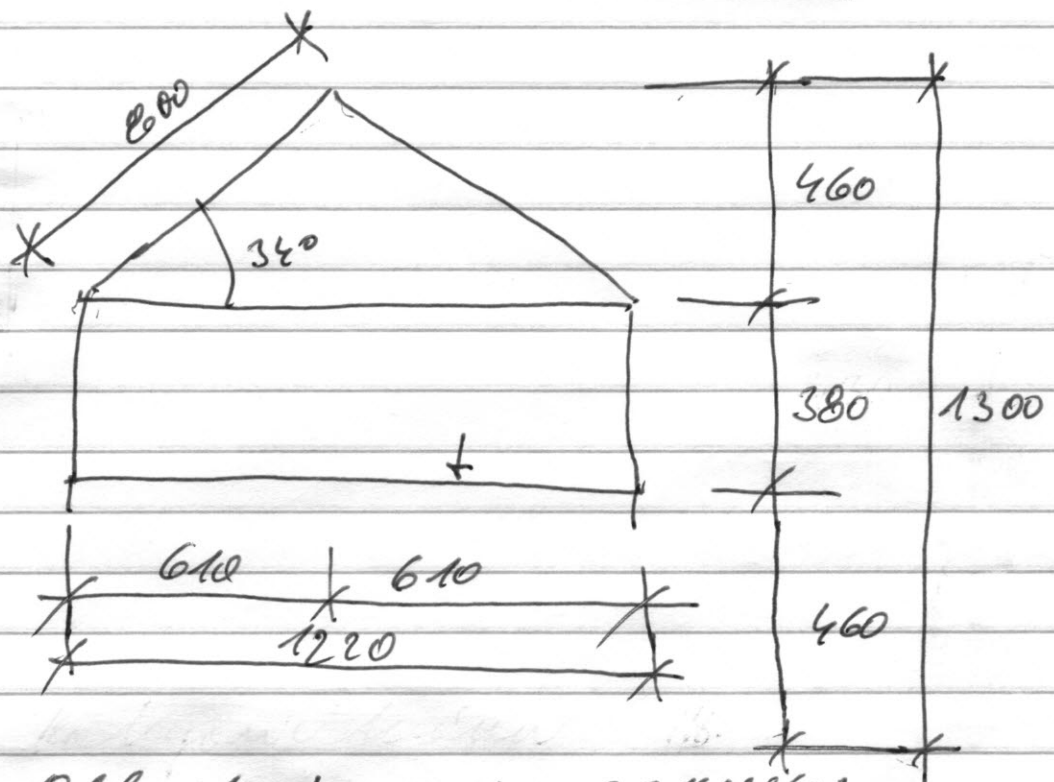
sníh ostrov
 $s_k = 1,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 \cdot 1,5 = \underline{1,6 \text{ kN/m}^2}$

návrhová celkem $2,9 \text{ kN/m}^2$

Zatížení na přední

$2,9 \text{ m}^2 \cdot 6,6 \text{ m} = \underline{19 \text{ kN (ca)}}$
(návrhová)

Zatváření věkem



Oblast I. $\rightarrow q_p = 0,316 \text{ kN/m}^2$
 Kategorie sníhu II. $z_0 = 0,3 \text{ m}$
 $\mu = 5 \text{ m}$

Nař na stěnu $c_{pe,10} = +0,8$
 sa'm' na stěnu $c_{pe,10} = -0,7$

Nař na stěnu: (návrhový)
 $q = 0,316 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 \cdot 1,5 = 0,38 \text{ kN/m}^2$
 $\underline{\underline{= 0,4 \text{ kN/m}^2}}$

sa'm' na stěnu:
 $0,316 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,7 \cdot 1,5 = \underline{\underline{-0,33 \text{ kN/m}^2}}$

Na'veterna' strana stiehy

$$\alpha = 34^\circ$$

$$b = 26 \quad 2h = 2 \cdot 13 = 26 \text{ m}$$

$$e = 0,11 \cdot 26 = 2,6 \text{ m}$$

plocha G

$$c_{pe,10} = -0,15$$

$$+ 0,17$$

$$\sim -0,3$$

plocha H

$$c_{pe,10} = -0,12$$

$$+ 0,14$$

$$\sim +0,5$$

$$\frac{1}{4} \cdot 0,15 \quad \frac{3}{4} \cdot 0,12$$

sa'm'na stiehe

$$\sim 0,316 \text{ W/m}^2 \cdot -0,3 \cdot 1,15 = \underline{\underline{-0,114 \text{ W/m}^2}}$$

klad na stiehe

$$\sim 0,316 + 0,15 \cdot 1,15 = \underline{\underline{+0,23 \text{ W/m}^2}}$$

Za'veterna' strana stiehy

$$\text{plocha I} \quad c_{pe,10} = -0,15$$

$$\text{plocha J} \quad c_{pe,10} = -0,15$$

sa'm'na stiehe

$$0,316 \text{ W/m}^2 \cdot -0,15 \cdot 1,15 = \underline{\underline{-0,23 \text{ W/m}^2}}$$

podrobný výčet výkonu
na věnce (na 1 km)

stěna navětrná

$$0,14 \text{ W/m}^2 \cdot 1,9 \text{ m} = \underline{0,266 \text{ W/m}}$$

stěna rávková

$$0,33 \cdot 1,9 = \underline{0,63 \text{ W/m}}$$

stěcha navětrná

$$0,23 \text{ W/m}^2 \cdot \sin 34^\circ \cdot 8 \text{ m} = \underline{1,01 \text{ W/m}}$$

stěcha rávková

$$0,23 \cdot \sin 34^\circ \cdot 8 \text{ m} = \underline{1,0 \text{ W/m}}$$

součet na oba věnce 3,4 W/m

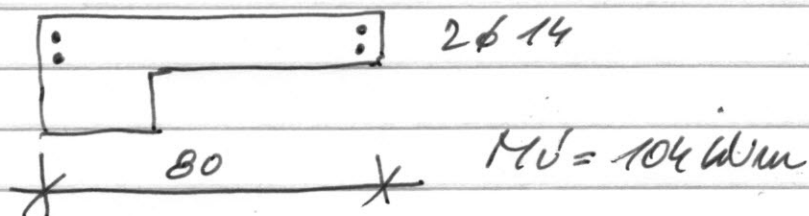
na 1 příčnou stěnu:

$$3,4 \text{ W/m} \cdot 9 \text{ m} = \underline{30,6 \text{ W}}$$

podrobný ohyb věnce (v celé)

$$M = 1/8 \cdot 3,4 \text{ W/m} \cdot 14 \text{ m}^2 = \underline{63,1 \text{ Wm}}$$

Porovnání římsy



na 1 věnce $\approx 83,70\% = 58 \text{ Wm} < 104$

rybost

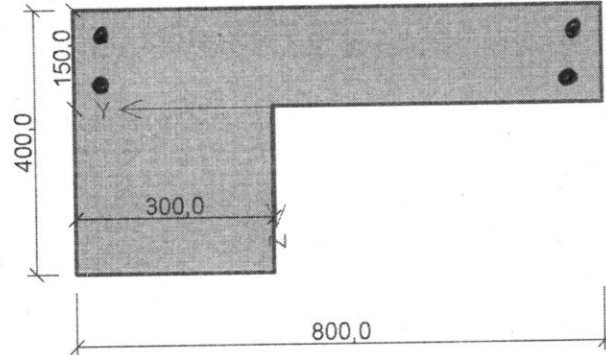
ŘÍMSA**1.1 Vstupní data**

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC1

Délka dílce:

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B550** $f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	80,00	0,00	33,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	14	31,0	horní výztuž
2	14	100,0	horní výztuž
2	14	31,0	dolní výztuž

S tlačenu výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 250,0 mm

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

 $\rho_{s,t} = 0,00183 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ Vyhovuje $\rho_s = 0,00474 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

 $\rho_{w,min} = 0,000727 \leq \rho_w = 0,00151 \Rightarrow$ VyhovujeMaximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$ VyhovujeMaximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 575,2 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	80,00	0,00	33,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	122,99	0,00	115,20	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení střezy na lahvovém

lahvovém: $0,4 \text{ W/m}^2$

svídky (minimální)

římá $0,15 \times 0,8 \cdot 24 \text{ W/m}^3 \cdot 0,9 = 2,6 \text{ W/m}^2$

věvec $0,13 \cdot 0,25 \cdot 24 \cdot 0,9 = 1,6 \text{ W/m}^2$

stěcha bez světlu

$6,6 \text{ m} \cdot 0,96 \text{ W/m}^2 \cdot 0,9 = 5,7 \text{ W/m}^2$

$\Sigma = 9,9 \text{ W/m}^2$

svídky (maximální)

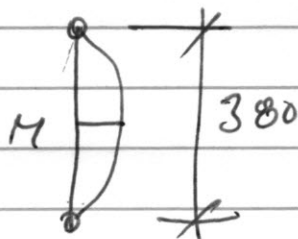
římá + věvec

$(2,6 + 1,6) - \frac{1}{0,9} \cdot 1,35 = 6,3 \text{ W/m}^2$

stěcha + světl $2,9 \text{ W/m}^2 \cdot 6,6 \text{ m} = 19,1 \text{ W/m}^2$

$\Sigma = 25 \text{ W/m}^2$

schéma střezy



Modul střezy =

$= 1/8 \cdot 0,4 \text{ W/m}^2 \cdot 3,8 \text{ m}^2 = 0,72 \text{ W/m}^2$

příli 75 x 30 cm

relativní
díla 200 cm

$M = 0,72 \text{ W/m} \cdot 2 = 1,44 \text{ W/m}$

$N_{\text{min}} = 8,9 \text{ W/m}^2 \cdot 2 \text{ m} = 17,8 \text{ kN}$

$N_{\text{max}} = 25 \text{ W/m}^2 \cdot 2 \text{ m} = 50 \text{ kN}$

Príklad pro varníky

natírení od varníku: 19 kN/m

$$M = 18 \cdot 19 \cdot 5,6 \text{ m}^2 = 191,5 \text{ kNm}$$

$$\underline{2 \times U 220: \sigma = \frac{74,5}{2 \cdot 245 \text{ cm}^2} = 152 \text{ MPa}}$$

rybost

sloupek:

$$N = 19 \cdot 1 \cdot 5,6 \text{ m} = 106,4 \text{ kN}$$

$$\underline{2 \times U 120: \sigma = \frac{134}{2 \cdot 17 \text{ cm}^2} = 39 \text{ MPa}}$$

Stropní desha bez přídě

Zatížení

(aula)

úžití rážím	$3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 = 4,5 \text{ kN/m}^2$	
celestní 5 cm	$1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,35 = 1,6 \text{ kN/m}^2$	
deska C 16/18 9 cm	$1,4 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,35 = 1,9 \text{ kN/m}^2$	
plech	0,1	0,1

desha celkem $5,7 \text{ kN/m}^2$ $0,1 \text{ kN/m}^2$

nosníky po 100 cm

$$M = 1/8 \cdot 0,1 \cdot 5,9 \text{ m}^2 = 35,3 \text{ kNm}$$

$$\underline{I 200} : \sigma = \frac{35,3}{2,14 \text{ cm}^3} = 165 \text{ MPa}$$

rybost

přídě b:

$$y = \frac{5}{384} \cdot \frac{5,7 \text{ kN/m} \cdot 5,9^4}{2 \cdot 10^8 \cdot 2,140 \text{ cm}^4} = 20 \text{ mm} = 1/295$$

rybost

nosníky po 130 cm

$$M = 35,3 \text{ kNm} - 1,3 = 45,9 \text{ kNm}$$

$$\underline{I 220} : \sigma = \frac{45,9}{2,76 \text{ cm}^3} = 165 \text{ MPa}$$

rybost

Prívlač skopu bez prívlaču
(aula)

Zohriem'

charakteristická $5,7 \text{ MW/m}^2 \cdot 5,9 \text{ m} = 33,6 \text{ MW/m}$
hita prívlaču $0,7 \text{ MW/m}$

na vrchove:

$8,1 \text{ MW/m}^2 \cdot 5,9 \text{ m} = 47,8 \text{ MW/m}$
prívlač 1
48,8 MW/m

$$M = 1/8 \cdot 48,8 \cdot 4,5 \text{ m}^2 = 124 \text{ MW}$$

HEB 220 : $Q = \frac{124}{736 \text{ cm}^3} = 168 \text{ MW}$
rylov

príhyb:

$$q = \frac{5}{384} \cdot \frac{34,3 \cdot 4,5^4}{210000 \cdot 8090 \text{ cm}^4} = 11 \text{ mm} = 1400$$

rylov

Kosmičky u učebna'ch
(jako aula)

I 200 po 100 cm

Kosmičky pod stropu'ni st'nou
(přičnou)

Zahřívání v stropu $8 \cdot 100 \text{ m}^2$

stěna 25 cm Liapobit

$0,25 \times 3,5 = 10 \text{ m}^3 \cdot 1,35 = 12,5 \text{ m}^3$

venku $0,25 \times 0,25 \cdot 24 \cdot 1,35 = 2,0 \text{ m}^3$

$\Sigma = 22,0 \text{ m}^3$
na'vho'v'í

$M = 1/8 \cdot 22,519^2 = 96 \text{ kWh}$

3x I 200:

$$\rho = \frac{96}{3,214 \text{ m}^3} = 149 \text{ kg/m}^3$$

ry'lov'í

nosníky v oblasti WC 2.20 a 2.21

ratierem 'stropu radladem' 8,1 kW/m²

príčky pre WC (S&K)

$$5,8 + 5 \times 2m = 15,8 km$$

$$15,8 \times 3,5m \cdot 0,6 kW/m^2 = \underline{33 kW}$$

obklady $n = 200 cm$

$$2m \times (9 \times 2m + 5m) = 46 m^2$$

$$46 m^2 \times 0,01m \cdot 18 kW/m^3 = \underline{8 kW}$$

$$\underline{\underline{\Sigma = 41 kW}}$$

rozdeleno na plochu cca $5 \times 3m$

$$\frac{41 kW}{5 \times 3m} = 2,7 kW/m^2 \cdot 1,35 = 3,7 kW/m^2$$

príodech dvereí $\sim \underline{3,3 kW/m^2}$

strop + príčky: $8,1 + 3,3 = \underline{11,4 kW/m^2}$

nosníky po 85 cm

$$q = 11,4 \cdot 0,85 = 9,7 kW/m$$

$$H = 1,8 \cdot 9,7 \cdot 5,9 m^2 = 102,2 kW/m$$

$$\underline{I 200}: \underline{V} = \frac{102,2}{214 cm^3} = \underline{197 MPa}$$

(prievážem
malého vertikálneho
ratierem na WC)

ryloví

nosník pod přídavou m.o. 2.08

$$\begin{array}{l} \text{zohledněn' rozkladu'} \quad \sigma_1 = 14 \text{ MPa} \\ \text{příloha SSK } 0,6 \text{ MPa} \cdot 3,5 \text{ m} = 2,1 \text{ MPa} \\ \hline \Sigma = 16,1 \text{ MPa} \end{array}$$

$$M = 118 \cdot 10,2 \cdot 5,9 \text{ m}^2 = 44,4 \text{ kNm}$$

$$\underline{I 200: \sigma} = \frac{44,4}{24 \text{ cm}^3} = \underline{207 \text{ MPa}}$$

Prívlač pod podélnou stĺncou

Začiatkom stupcom $8,1 \text{ kN/m}^2$
priečny v braku WC $\sim 3 \text{ kN/m}^2$
podélna priečka cieľosa 20 cm

$$q = \begin{array}{l} 8,1 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,9 \text{ m} = 48 \text{ kN/m} \\ 3 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,5 \text{ m} \cdot 60\% = 6,3 \text{ kN/m} \\ \text{priečka podéln} \cdot 0,2 \times 3,5 \cdot 10 \cdot 1,35 = 9,5 \text{ kN/m} \end{array}$$

$$\underline{\underline{63,8 \text{ kN/m}}}$$

$$M = 1/8 \cdot 63,8 \cdot 4,5 \text{ m}^2 = 161 \text{ kNm}$$

$$\underline{\underline{HEB 240: \sigma = \frac{161}{938 \text{ cm}^3} = 172 \text{ MPa}}}$$

rychl

Zakřivení v oblasti m.č. 2.16

strop - chodba

8,14 kNm

strop - WC

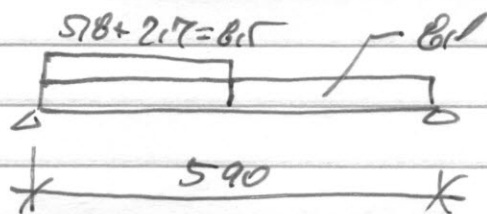
5,8 kNm

přílož:

$$3,4 + 3,4 + 3,4 + 6 + 6 + 3,4 = 25 \text{ m}$$

$$25 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} = 0,6 \text{ kNm}^2 \cdot 115 = 7140$$

$$\frac{7140}{25 \times 3,5 \text{ m}} = 2,71 \text{ kNm}^2$$



$$M = \frac{1}{6} \cdot 0,6 \cdot 5,90^2 = 3,7 \text{ kNm}$$

$$\underline{\text{I 200}} : \sigma = \frac{3,7}{214 \text{ cm}^3} = \frac{173 \text{ MPa}}{\text{výboj}}$$

Zol'ivem' p'ri'edamni'
u oblasti WC

na ploše $6 \times 4,5 \text{ m}$

celkem $6 + 6 \times 5 \times 2 \text{ m} = 22 \text{ m}$ p'ri'ed

hita p'ri'ed

$$0,6 \text{ kd/m}^2 \cdot 22 \times 3,4 \text{ m} = 45 \text{ kd}$$

$$\cdot 1,35 = 60 \text{ kd}$$

obklady:

$$(10 + 2 \text{ m} + 5 \text{ m}) \times 2 \text{ m} = 50 \text{ m}^2$$

$$50 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m} \cdot 20 \text{ kd/m}^3 \cdot 1,35 = 14 \text{ kd}$$

$$\text{hita celkem } \Sigma = \underline{\underline{74 \text{ kd}}}$$

$$\frac{74 \text{ kd}}{6 \times 4,5 \text{ m}} = \underline{\underline{2,8 \text{ kd/m}^2}}$$

(na'v hove' hodn.)

Normy v oblasti KE

Zatřím'

strop + podlaha - $2,8 \text{ kNm}^2$
nitní $1,5 \text{ kNm}^2 \cdot 1,5 = 2,3$
průčij $2,8 \text{ kNm}^2$

$$\Sigma = 7,9 \text{ kNm}^2$$

$$M = 1/8 \cdot 7,9 \cdot 518^2 = 33,2 \text{ kNm}$$

$$\underline{\underline{I 200}} : \sigma = \frac{33,2}{214} = \underline{\underline{155 \text{ MPa}}}$$

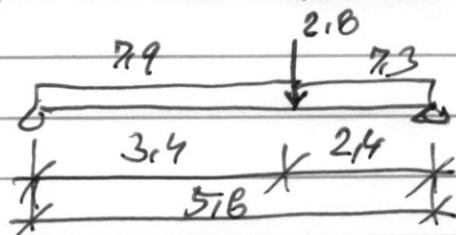
ryloví

Normy v poli schodben

Zatřím' v chodbě

nitní + podl. $4,5 + 2,8 = 7,3 \text{ kNm}^2$
Zatřím' v c

nitní + průčij + podl. $2,3 + 2,8 + 2,8 = 7,9 \text{ kNm}^2$
průčij $0,6 \text{ kNm}^2 \cdot 3,4 \text{ m} \cdot 1,35 = 2,8 \text{ kNm}^2$



$$M = 1/8 \cdot 7,9 \cdot 518^2 + \frac{2,8 \cdot 3,4 \cdot 214}{518} =$$

$$= 33,2 + 3,9 = 37 \text{ kNm}$$

$$\underline{\underline{I 200}} : \sigma = \frac{37}{214 \text{ cm}^3} = \underline{\underline{174 \text{ MPa}}}$$

ryloví

Začítáním stěnovými šropany
(neúhonná hodnota)

$$\text{z b. deska } 20\text{cm} \cdot 24 \cdot 1,35 = 6,5 \text{ kN/m}^2$$

prívlač $45 \times 45 \text{ cm}$

$$0,45 \times 0,45 \cdot 24 \cdot 1,35 = 6,6 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{na 1 pole } 5,4 + 4,5 = 9,9 \text{ m}^2$$

$$9,9 \text{ m}^2 \cdot 6,6 \text{ kN/m}^2 = 65 \text{ kN}$$

$$\text{1 na } 1 \text{ m}^2: \quad 65$$

$$\frac{65}{5,4 \times 4,5 \text{ m}^2} =$$

$$\underline{\underline{2,7 \text{ kN/m}^2}}$$

šropan deska ve přísl. $\Sigma = \underline{\underline{9,2 \text{ kN/m}^2}}$

na stěny:

$$9,2 \cdot 5,4 \times 4,5 \text{ m} \cdot 1,25 = \underline{\underline{280 \text{ kN}}}$$

na obvodovou stěnu:

$$9,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,7 \text{ m} = \underline{\underline{25 \text{ kN/m}^2}}$$

Posouzení stěn ve 2. NP

Zalíbení: (na vlně)
stěcha 19 W/m^2
římsa $0,15 \times 0,5 \cdot 24 \cdot 1,35 = 2,4 \text{ W/m}^2$
věvec $0,3 \times 0,38 \cdot 24 \cdot 1,35 = 3,7 \text{ W/m}^2$

$$\Sigma = 25,1 \text{ W/m}^2$$

na piličce:

$$25,1 \cdot 2,25 \text{ m} = 56,5 \text{ W}$$

$$e = 5 \text{ cm} \quad M = 3 \text{ kNm}$$

Čiapor M - 6 MPa, malta M5
nylov

Posouzení stěn ve 1. NP

Zalíbení:

2. NP: stěcha, římsa, věvec 25 W/m^2
stěna 2. NP $0,3 \times 3,8 \cdot 10 \text{ W/m}^2 \cdot 1,35 = 15 \text{ W/m}^2$
v patě 2. NP $\Sigma = 40 \text{ W/m}^2$

stě v patě 1. NP 25 W/m^2
podlaha 2. NP $11,4 \text{ W/m}^2 \cdot 2,8 \text{ m} = 31 \text{ W/m}^2$
medpráhí odev 1. NP $0,45 \times 0,9 \cdot 10 \cdot 1,35 = 10 \text{ W/m}^2$
 $\Sigma = 106 \text{ W/m}^2$

na piličce $45 \times 90 \text{ cm}$:

$$106 \text{ W} \cdot 2,10 \text{ m} = 222 \text{ W}$$

Cihelný rdio P15, malta M1

18 nylov

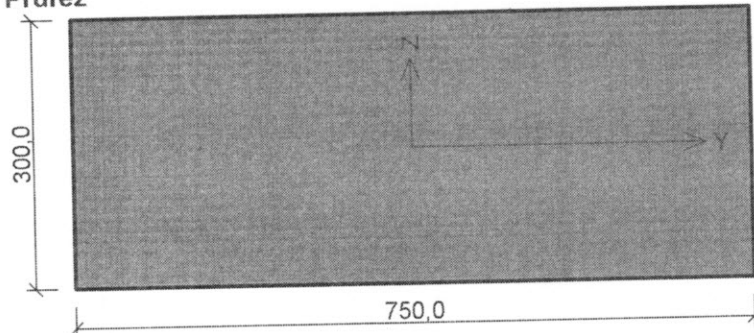
Norma

Norma EN 1996-1-1/Česko.

2NP - PILÍŘ 75x30cm

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo betonové z pórovitého kameniva P6 - Malta obyčejná M5

Pevnost v tlaku	$f_k = 3,124 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálů	$\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování	$\varphi = 2$
Objemová hmotnost	$\rho = 1\,800$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-57,00	3,00	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-66,84	1,50	0,00	0,00	0,00	Střed
		-76,68	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 12 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-57,00	3,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-209,41	-	-	20,66	0,00	
	Zat. případ 1 - Střed	-66,84	1,50	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-228,43	-	-	24,62	0,00	
	Zat. případ 1 - Pata	-76,68	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-316,34	-	-	26,59	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

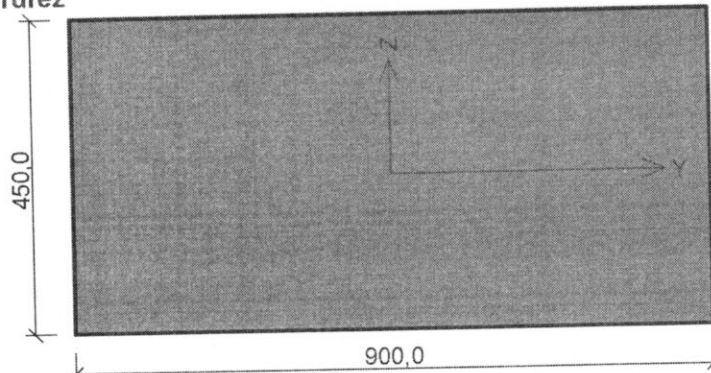
Norma

Norma EN 1996-1-1/Česko.

1NP - PILÍŘ 90x45cm

1.1 Vstupní data

Průřez



Material

Název: Zdivo pálené P10 - Malta obyčejná M1

Pevnost v tlaku	$f_k = 2,757 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálů	$\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování	$\varphi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 1900$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-222,00	10,00	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-241,74	5,00	0,00	0,00	0,00	Střed
		-261,48	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 8,444 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd} [kN]	M_{Rdy} [kNm]	M_{Rdz} [kNm]	V_{Rdz} [kN]	V_{Rdy} [kN]	
1	Zat. případ 1 - Hlava	-222,00	10,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-425,50	-	-	64,65	0,00	
	Zat. případ 1 - Střed	-241,74	5,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-462,87	-	-	68,60	0,00	
	Zat. případ 1 - Pata	-261,48	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-502,38	-	-	72,55	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

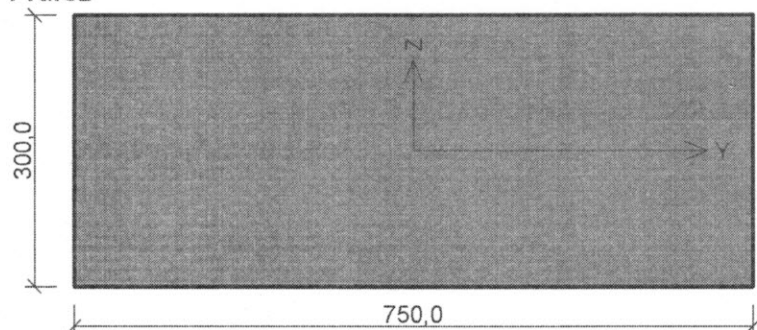
Norma

Norma EN 1996-1-1/Česko.

PILÍŘ 0,75m + vítr

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo betonové z pórovitého kameniva P4 - Malta obyčejná M2,5

Pevnost v tlaku	$f_k = 1,911 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,05 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování	$\varphi = 2$
Objemová hmotnost	$\rho = 1800$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-17,80	2,00	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-28,19	1,40	0,00	0,00	0,00	Střed
		-38,58	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata
2	Zat. případ 2	-50,00	2,00	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-60,39	1,44	0,00	0,00	0,00	Střed
		-70,78	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 12,67 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-17,80	2,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-38,03	-	-	9,52	0,00	
	Zat. případ 1 - Střed	-28,19	1,40	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-85,11	-	-	14,28	0,00	
	Zat. případ 1 - Pata	-38,58	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-175,87	-	-	17,24	0,00	

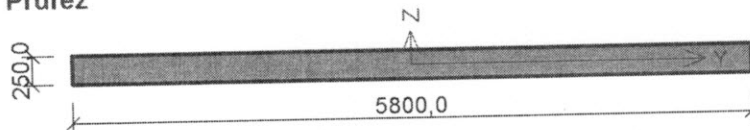
Norma

Norma EN 1996-1-1/Česko.

ZTUŽUJÍCÍ STĚNA

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo betonové z pórovitého kameniva P4 - Malta obyčejná M2,5

Pevnost v tlaku	$f_k = 1,911 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,05 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování	$\varphi = 2$
Objemová hmotnost	$\rho = 1\,800$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-1,00	0,00	0,00	0,00	31,00	Hlava
		-62,66	0,00	0,00	0,00	31,00	Střed
		-124,32	0,00	0,00	0,00	31,00	Pata

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 14 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd} [kN]	M_{Rdy} [kNm]	M_{Rdz} [kNm]	V_{Rdz} [kN]	V_{Rdy} [kN]	
1	Zat. případ 1 - Hlava	-1,00	0,00	0,00	0,00	31,00	Vyhovuje
		-1133,38	-	-	0,00	66,09	
	Zat. případ 1 - Střed	-62,66	0,00	0,00	0,00	31,00	Vyhovuje
		-890,70	-	-	0,00	77,30	
	Zat. případ 1 - Pata	-124,32	0,00	0,00	0,00	31,00	Vyhovuje
		-1133,38	-	-	0,00	88,51	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
2	Zat. případ 2 - Hlava	-50,00	2,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-132,30	-	-	19,32	0,00	
	Zat. případ 2 - Střed	-60,39	1,44	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-121,01	-	-	21,21	0,00	
	Zat. případ 2 - Pata	-70,78	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-175,87	-	-	23,10	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Posouzení rážledu stiny

Zatřetí do nadpráci oken 106 W/okna
stina 0,45 x 3,1 m. 18-135 = 39 W/okna

v patě stiny Σ 140 W/okna

pas 1. 65 cm - vyhovuje
podle 1. Úsp RG

Posouzení pilířů

Pilíře v 1. NP (považka ML)

Zatížení

podlaha 2. NP $114 \text{ m}^2 = 4,5 \times 5,8 \text{ m} = 297 \text{ kN}$

chodbová stěna $0,2 \times 3,6 \times 4,5 \cdot 10 \cdot 1,35 = 44 \text{ kN}$

průčná stěna $0,25 \times 3,6 \times 2,9 \text{ m} \cdot 10 \cdot 1,35 = 35 \text{ kN}$

beton. sochl. $0,25 \times 0,8 \times 0,8 \cdot 24 \cdot 1,35 = 5 \text{ kN}$

$\Sigma = 381 \text{ kN}$

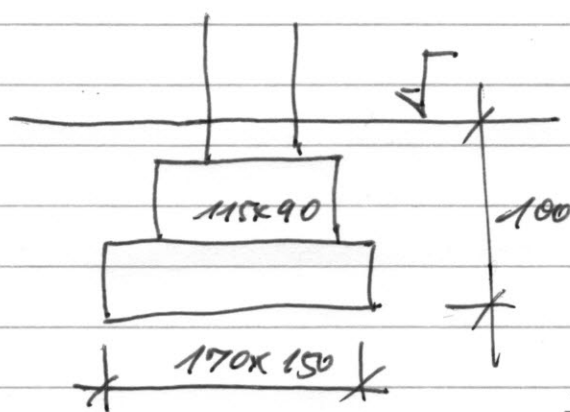
stávající strop 260 kN

nový strop $0,45 \times 0,45 \times 3,6 \cdot 24 \cdot 1,35 = 24 \text{ kN}$

v patě sloupu: $\Sigma = 685 \text{ kN}$

sloup nevyhovuje - nedostatečná
výztuha - jen 4 $\phi 10$ (Dosa)

Posouzení patky



podloží
kup. R G

vyhovuje

Výpočet - vstupní data: (Akce - PAS 1NP)**Parametry zemin**

Název	fi	c	m	gama
	[st.]	[kPa]	[-]	[kN/m3]
TUF R6	30.00	5.00	0.20	20.00
ČEDIČ R2	30.00	5.00	0.20	20.00

Název	Edef	Eoed	ny	Sigma, c
	[MPa]	[MPa]	[-]	[MPa]
TUF R6	25.00	-	0.30	-
ČEDIČ R2	25.00	-	0.30	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama, sat	pórovitost	gama, sk	gama, su
	[kN/m3]	[0-1]	[kN/m3]	[kN/m3]
TUF R6	20.00	-	-	10.00
ČEDIČ R2	20.00	-	-	10.00

Zatížení

Název	Typ	N	Mx	My	Hx
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]
Hy					
[kN]					
Zatížení číslo: 1	Výpočtové	140.00	0.00	0.00	0.00
0.00					

Posouzení únosnosti čís.1 - 1.MS: (Akce - PAS 1NP)

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení číslo: 1)
 Spočtená vlastní tíha pasu $G = 19.25$ kN/m
 Spočtená tíha nadloží $Z = 1.38$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti:

Nehomogenni zemina pod základem:
 Průměrné charakteristiky prostředí zadány:
 Úhel vnitřního tření zeminy $fi = 12.00$ stup.
 Soudržnost zeminy $c = 60.00$ kPa
 Objemová tíha zeminy pod základem = 18.00 kN/m3
 Objemová tíha zeminy nad základem = 18.00 kN/m3

Výpočtová únosnost zákl. půdy = 318.22 kPa
 Extrémní kontaktní napětí = 317.01 kPa

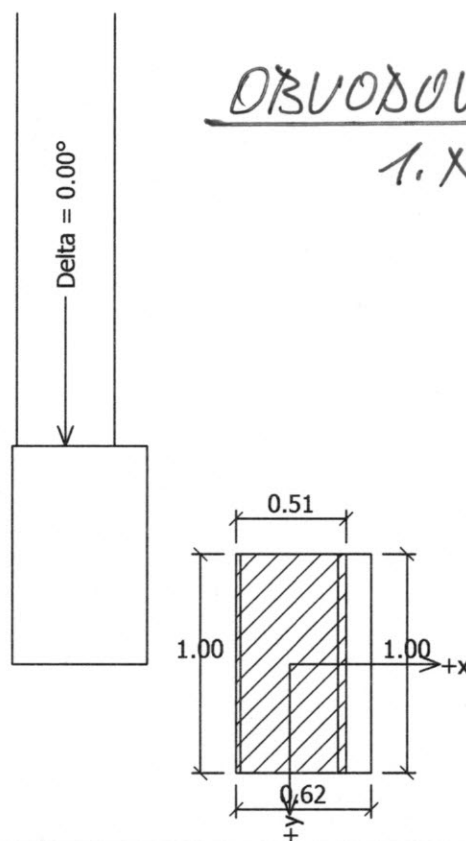
Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti:

Zemní odpor neuvažován.
 Úhel tření základ-základová spára $psi = 30.00$ stup.
 Soudržnost základ-základová spára $a = 5.00$ kPa

Horizontální únosnost základu = 79.61 kN
 Extrémní horizontální síla = 0.00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

**Posouzení únosnosti patky - 1.MS:****Posouzení svislé únosnosti:**

Výpočtová únosnost zákl. půdy = 318.22 kPa
 Extrémní kontaktní napětí = 317.01 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti:

Horizontální únosnost základu = 79.61 kN
 Extrémní horizontální síla = 0.00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost patky VYHOVUJE

Výpočet - vstupní data: (Akce - PATKA 1NP)

Parametry zemin

Název	fi	c	m	gama
	[st.]	[kPa]	[-]	[kN/m3]
TUF R6	30.00	5.00	0.20	20.00
ČEDIČ R2	30.00	5.00	0.20	20.00

Název	Edef	Eoed	ny	Sigma,c
	[MPa]	[MPa]	[-]	[MPa]
TUF R6	25.00	-	0.30	-
ČEDIČ R2	25.00	-	0.30	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat	pórovitost	gama,sk	gama,su
	[kN/m3]	[0-1]	[kN/m3]	[kN/m3]
TUF R6	20.00	-	-	10.00
ČEDIČ R2	20.00	-	-	10.00

Zatížení

Název	Typ	N	Mx	My	Hx
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]
Zatížení číslo: 1	Výpočtové	685.00	0.00	0.00	0.00
		0.00			

Posouzení únosnosti čís.1 - 1.MS: (Akce - PATKA 1NP)

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1.(Zatížení číslo: 1)
 Spočtená vlastní tíha patky G = 83.40 kN
 Spočtená tíha nadloží Z = 0.00 kN

Posouzení svislé únosnosti:

Nehomogenni zemina pod základem:
 Průměrné charakteristiky prostředí zadány:
 Úhel vnitřního tření zeminy fi = 12.00 stup.
 Soudržnost zeminy c = 60.00 kPa
 Objemová tíha zeminy pod základem = 18.00 kN/m3
 Objemová tíha zeminy nad základem = 18.00 kN/m3

Výpočtová únosnost zákl. půdy = 334.97 kPa
 Extrémní kontaktní napětí = 286.08 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

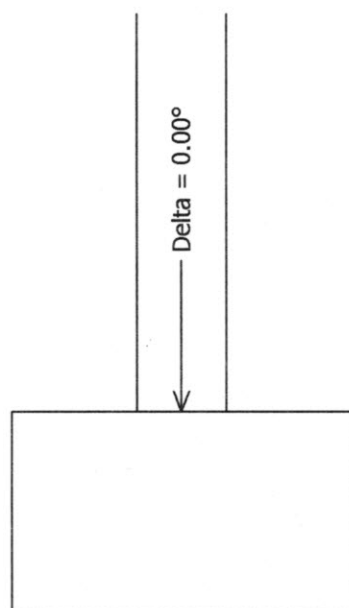
Posouzení vodorovné únosnosti:

Zemní odpor neuvažován.
 Úhel tření základ-základová spára psi = 30.00 stup.
 Soudržnost základ-základová spára a = 5.00 kPa

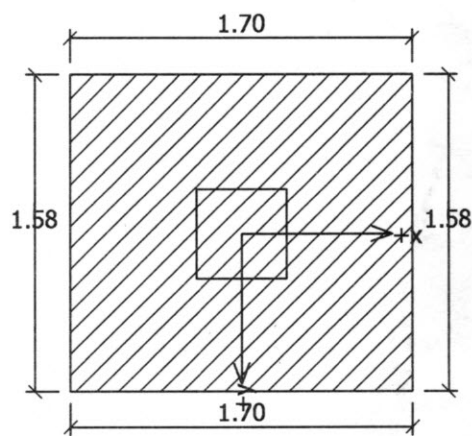
Horizontální únosnost základu = 381.49 kN
 Extrémní horizontální síla = 0.00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

28



VXITRĚNÍ SLOUP
1. KP



Posouzení únosnosti patky - 1.MS:

Posouzení svislé únosnosti:

Výpočtová únosnost zákl. půdy = 334.97 kPa
Extrémní kontaktní napětí = 286.08 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti:

Horizontální únosnost základu = 381.49 kN
Extrémní horizontální síla = 0.00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

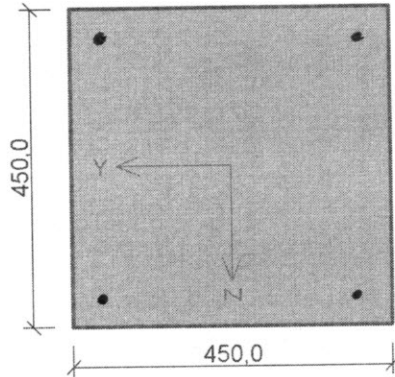
Únosnost patky VYHOVUJE

1NP sloup stávající

1.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
 Prostředí: XC1
 Délka dílce: 3,60m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10425 (V)B

$f_{yk} = 420,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: E (uživ.)

$f_{yk} = 210,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-685,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	10	31,0	horní výztuž
2	10	31,0	dolní výztuž

S tláčenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00155 < \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Nevyhovuje**

$\rho_s = 0,00155 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd} [kN]	M_{Rdy} [kNm]	M_{Rdz} [kNm]	V_{Rdz} [kN]	V_{Rdy} [kN]	
1	Zat. případ 1	-685,00	10,00 \rightarrow 20,01	10,00 \rightarrow 19,41	0,00	0,00	Nevyh, kód 2
		-3489,77	100,89	97,86	0,00	0,00	

Seznam chybových kódů:

Kód 2: Příliš málo podélné výztuže

Mezní stav únosnosti **NEVYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **NEVYHOVUJE**

Zesílení sloupů v 1. NP

Zatížení

strop v 2. NP + příděl

$$1164 \text{ kN/m}^2 \cdot 519 \times 415 \text{ m} = 303 \text{ kN}$$

stěna 20 cm

$$1164 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,15 \text{ m} \times 415 \cdot 1,35 = 261 \text{ kN}$$

stěna 25 cm

$$2,11 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,15 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 22 \text{ kN}$$

$$\Sigma = 351 \text{ kN}$$

strop nad 1. NP

$$280 \text{ kN}$$

na sloup v 1. NP

$$\underline{\underline{631 \text{ kN}}}$$

4 stojky 2x U100

$$\sigma = \frac{631}{8 \times 13,5 \text{ cm}^2} = \underline{\underline{60 \text{ MPa}}}$$

rybocí

Zerilemi' stupňů v 1. PP

Zabírání

stoup v 1. NP 631 kJ

stoup v 1. NP $0,45 \times 0,45 \times 3,6 \cdot 24 \cdot 45 = 241 \text{ kJ}$

stoup nad 1. PP (jako 1. NP) 260 kJ

podlaha 1. NP

$0,15 \times 0,6 \times 4,5 \text{ m} \cdot 24 \cdot 435 = 131 \text{ kJ}$

stěny 2 kJ/m² $6 \times 4,5 \cdot 115 = 81 \text{ kJ}$

stěny 3 kJ/m² $6 \times 4,5 \cdot 115 = 122 \text{ kJ}$

$$\Sigma = \underline{\underline{1269 \text{ kJ}}}$$

4 stojky 2x U120

$$\sigma = \frac{1269}{0,17 \text{ m}^2} = 93 \text{ MPa}$$

4 stojky 2x U140

$$\sigma = \frac{1269}{0,20 \text{ m}^2} = \underline{\underline{79 \text{ MPa}}}$$

Schodisti vlevo

stiecha

Zalievni:

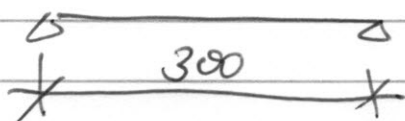
malacim' vrstky $0,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$
žb. deska 20cm $4,8 \text{ m}^2/\text{m}^2$

$$\Sigma = 5,3 \text{ m}^2/\text{m}^2$$

$$\cdot 1,35 = 7,2 \text{ m}^2/\text{m}^2$$

sm'k $1,3 \text{ kN}/\text{m}^2$. $0,8 \cdot 1,5 = 1,6 \text{ m}^2/\text{m}^2$

$$\Sigma = 8,8 \text{ m}^2/\text{m}^2$$



$$M = 1/8 \cdot 8,8 \cdot 3,0^2 = 9,9 \text{ kNm}$$

deska 11-20cm $5 \phi 12/\text{m}^2$

Podlaha (vi. schodisti)

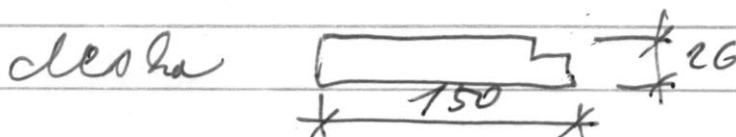
zalievni:

beton $27 \text{ cm} \times 2,8 \text{ m} \cdot 24 \cdot 1,35 = 24 \text{ m}^2/\text{m}^2$

vrstky $1 - 3 \text{ m}^2/\text{m}^2 - 2,8 \text{ m} \cdot 1,5 = 13 \text{ m}^2/\text{m}^2$

$$\Sigma = 37 \text{ m}^2/\text{m}^2$$

$$M = 1/8 \cdot 37 \cdot 3 \text{ m}^2 = 42 \text{ kNm}$$



$$\frac{37}{2,8 \text{ m}} = 13 \text{ m}^2/\text{m}^2$$

$10 \phi 12$ vyhoví!

Zařklady

zabití:emí:

$$\text{střecha } 8,8 \text{ W/m}^2 \cdot 1,5 \text{ m} = 13,2 \text{ W/m}^2$$

$$\text{schodiště 1. } 13 \text{ W/m}^2 \cdot 1,5 \text{ m} = 19$$

$$\text{schodiště 1.} \quad 19$$

$$\text{stěna } 0,25 \times 8 \text{ m} \cdot 10 \text{ W/m}^2 \cdot 1,35 = 27$$

v patě stěny

$$\Sigma = 78 \text{ W/m}^2$$

žebro zařkladu

$$0,3 \times 1 \text{ m} \cdot 24 \cdot 1,35 = 10 \text{ W/m}^2$$

zařkl. pás

$$0,6 \times 0,6 \cdot 24 \cdot 1,35 = 15 \text{ W/m}^2$$

v rádl. spáře $\Sigma = 103 \text{ kJ/m}^2$

pás s. 60 cm:

$$\sigma_2 = \frac{103}{1 \text{ m} \cdot 0,6 \text{ m}} = 172 \text{ kPa}$$

podlaha RG - rdt = 250 kPa

rychl

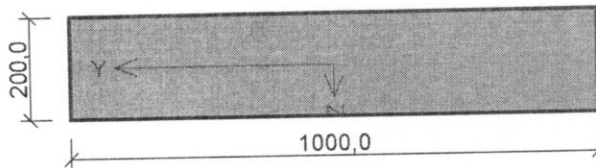
pás i. 50 cm $\sigma_2 = 206 \text{ kPa}$

STŘECHA

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
 Prostředí: XC1
 Délka dílce: 3,20m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B550

$f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	9,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	10	31,0	dolní výztuž

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00239 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00196 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00196 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd} [kN]	M_{Rdy} [kNm]	M_{Rdz} [kNm]	V_{Rdz} [kN]	V_{Rdy} [kN]	
1	Zat. případ 1	0,00	9,90	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	28,74	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

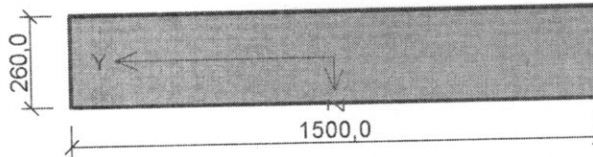
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

PODESTA

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
 Prostředí: XC1
 Délka dílce: 3,20m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B550

$f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	42,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	12	31,0	dolní výztuž

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00338 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,0029 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0029 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd} [kN]	M_{Rdy} [kNm]	M_{Rdz} [kNm]	V_{Rdz} [kN]	V_{Rdy} [kN]	
1	Zat. případ 1	0,00	42,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	108,85	0,00	0,00	0,00	

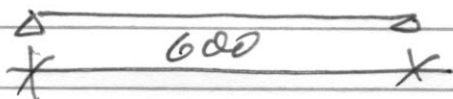
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Schodističe - vpravo

stiecha

8.8 kN/m²



$$M = 1/8 \cdot 8.8 \cdot 6^2 = 39.6 \text{ kNm}$$

deska 20 cm ϕ 14/20 cm

$$M_0 = 5.2 \text{ kNm}$$

nyloví

Schod. ramena

$$\text{beton } 0.3 \text{ m} \times 1.8 \text{ m} \cdot 24 \cdot 1.35 = 17.1 \text{ kN/m}$$

$$\text{natieru } 3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1.5 \cdot 1.8 = 8.1 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma = \underline{\underline{25.6 \text{ kN/m}}}$$

$$M = 1/8 \cdot 25.6 \cdot 3.17^2 = 44 \text{ kNm}$$

deska 16 cm ϕ 12/15 cm

$$M_0 = 6.7 \text{ kNm} \quad \underline{\underline{\text{nyloví}}}$$

na hru sa mena do polsky

$$R = 25.6 \text{ kN/m} \cdot 1.9 \text{ m} = \underline{\underline{49 \text{ kN}}}$$

Podestka - pruh $\delta = 60\text{cm}$

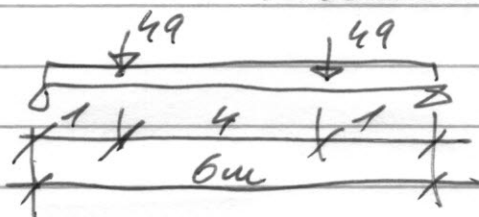
Zahřívání

$$\text{beton } 0,27 \times 0,6 \cdot 24 \cdot 1,35 = 5,31 \text{ kJ/m}^3$$

$$\text{radiace} \quad 31 \text{ W/m}^2 \cdot 0,6 \cdot 1,5 = 2,7 \text{ kJ/m}^3$$

$$\Sigma = 8,01 \text{ kJ/m}^3$$

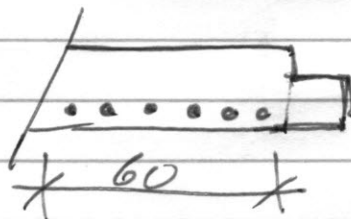
2x lameno 49 kN



$$M = 1/3 \cdot 8 \cdot 6 \text{ m}^2 + 49 \cdot 1 \text{ m} = 85 \text{ kNm}$$

deska 25 cm

6 ϕ 16



$$M_0 = 97 \text{ kNm} > 85$$

ryloví

Podestka s kontrolou

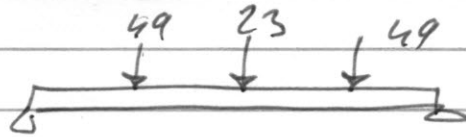
kontrola

$$\text{beton } 0,27 \times 1 \times 1,7 \text{ m} \cdot 24 \cdot 1,35 = 15 \text{ kJ}$$

$$\text{radiace} \quad 1 \times 1,7 \cdot 31 \text{ W/m}^2 \cdot 1,5 = 8 \text{ kJ}$$

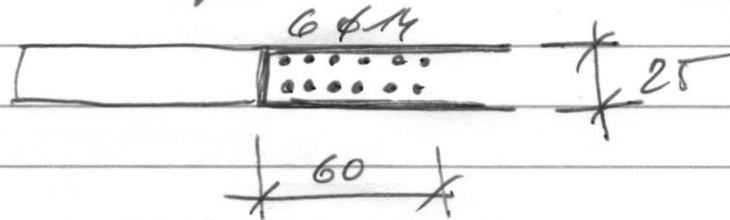
$$\Sigma = 23 \text{ kJ}$$

Podestá s lomovou



$$M = 85 + 114 \cdot 23 \cdot 6 \text{ cm} = \underline{120 \text{ kNm}}$$

deska - pruh \bar{i} - 60 cm



$$6 \phi 20 \quad M_0' = \underline{137 \text{ kNm}} > 120$$

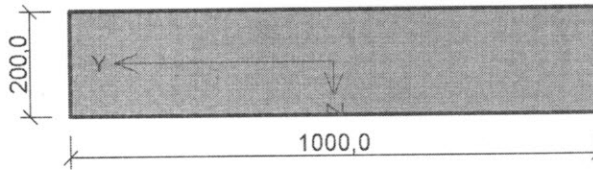
rylov

STŘECHA

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1
Délka dílce: 3,20m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B550

$f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	39,60	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	14	31,0	dolní výztuž

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00475 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00385 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00385 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd} [kN]	M_{Rdy} [kNm]	M_{Rdz} [kNm]	V_{Rdz} [kN]	V_{Rdy} [kN]	
1	Zat. případ 1	0,00	39,60	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	52,04	0,00	0,00	0,00	

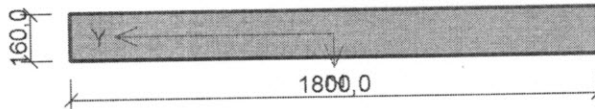
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

RAMENO**1.1 Vstupní data**

Typ prvku: deska
 Prostředí: XC1
 Délka dílce: 3,20m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B550** $f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	42,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
12	12	31,0	dolní výztuž

S tlačnou výztuží není počítáno.

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00613 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00471 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00471 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd} [kN]	M_{Rdy} [kNm]	M_{Rdz} [kNm]	V_{Rdz} [kN]	V_{Rdy} [kN]	
1	Zat. případ 1	0,00	42,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	67,78	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

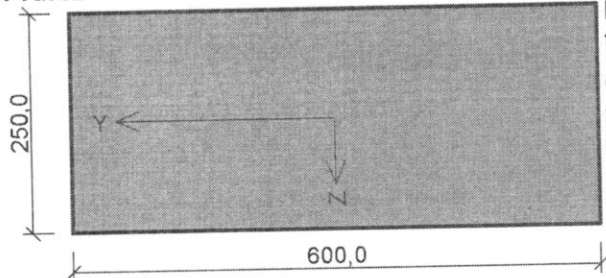
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

PODESTA s konzolou

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
 Prostředí: XC1
 Délka dílce: 3,20m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B550** $f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	120,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	14	31,0	horní výztuž
6	20	31,0	dolní výztuž

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,015 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,0126 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0187 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd} [kN]	M_{Rdy} [kNm]	M_{Rdz} [kNm]	V_{Rdz} [kN]	V_{Rdy} [kN]	
1	Zat. případ 1	0,00	120,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	146,76	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

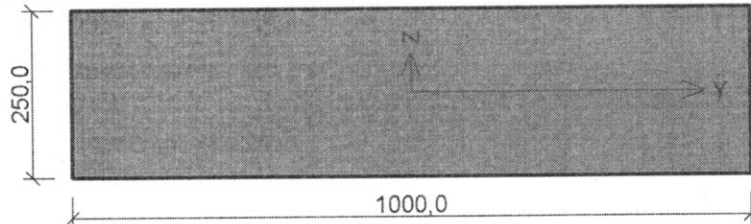
Norma

Norma EN 1996-1-1/Česko.

STĚNA SCHODIŠTĚ

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo betonové z pórovitého kameniva P12 - Malta obyčejná M2,5

Pevnost v tlaku	$f_k = 4,123 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,05 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování	$\phi = 2$
Objemová hmotnost	$\rho = 1\,800$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-98,00	7,00	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-109,54	3,50	0,00	0,00	0,00	Střed
		-121,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 15,2 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd} [kN]	M_{Rdy} [kNm]	M_{Rdz} [kNm]	V_{Rdz} [kN]	V_{Rdy} [kN]	
1	Zat. případ 1 - Hlava	-98,00	7,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-169,13	-	-	22,20	0,00	
	Zat. případ 1 - Střed	-109,54	3,50	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-178,73	-	-	29,65	0,00	
	Zat. případ 1 - Pata	-121,08	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-421,63	-	-	33,38	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Zařlady

Zetřívání:

stěcha 0.800m² 3m = 26 kJ/m²

stěna 0.25 × 0.8m · 10 · 1.35 = 27 kJ/m²

schodiště 15 m² 3m = 45 kJ/m²

v patě stěny $\Sigma = \underline{\underline{98 \text{ kJ/m}^2}}$

řezba zařlady 10 kJ/m²

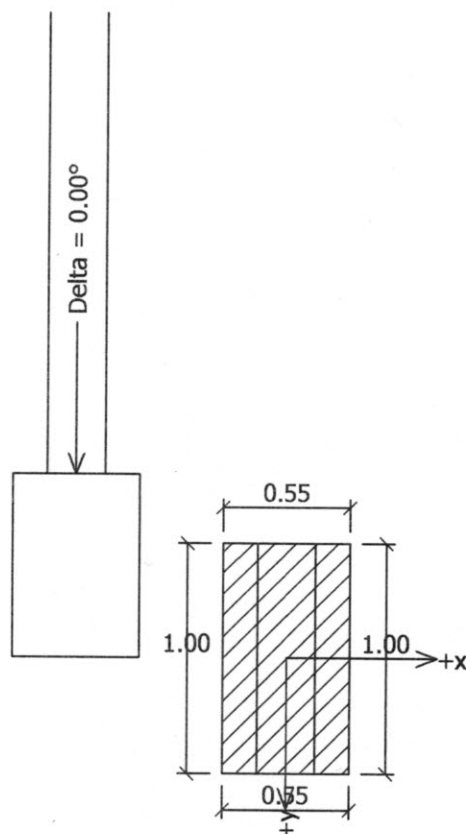
zařlad pat 0.6 × 0.8m 15 kJ/m²

v zařlad - spazě $\underline{\underline{123 \text{ kJ/m}^2}}$

$$\text{pat } s = 80 \text{ cm} : \rho_z = \frac{123}{140.8} = \underline{\underline{154 \text{ kPa}}}$$

pat s = 60 cm:

$$\rho_z = \frac{123}{140.3} = \underline{\underline{205 \text{ kPa}}}$$



Posouzení únosnosti patky - 1.MS:

Posouzení svislé únosnosti:

Výpočtová únosnost zákl. půdy = 300.14 kPa
 Extrémní kontaktní napětí = 205.97 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti:

Horizontální únosnost základu = 56.63 kN
 Extrémní horizontální síla = 0.00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost patky VYHOVUJE

Výpočet - vstupní data: (Akce - PAS schodiště)**Parametry zemin**

Název	fi	c	m	gama
	[st.]	[kPa]	[-]	[kN/m3]
TUF R6	30.00	5.00	0.20	20.00
ČEDIČ R2	30.00	5.00	0.20	20.00
Název	Edef	Eoed	ny	Sigma,c
	[MPa]	[MPa]	[-]	[MPa]
TUF R6	25.00	-	0.30	-
ČEDIČ R2	25.00	-	0.30	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat	pórovitost	gama,sk	gama,su
	[kN/m3]	[0-1]	[kN/m3]	[kN/m3]
TUF R6	20.00	-	-	10.00
ČEDIČ R2	20.00	-	-	10.00

Zatížení

Název	Typ	N	Mx	My	Hx
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]
Hy					
[kN]					
Zatížení číslo: 1	Výpočtové	98.00	0.00	0.00	0.00
0.00					

Posouzení únosnosti čís.1 - 1.MS: (Akce - PAS schodiště)

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení číslo: 1)
 Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13.66$ kN/m
 Spočtená tíha nadloží $Z = 1.62$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti:

Nehomogenní zemina pod základem:

Průměrné charakteristiky prostředí zadány:

Úhel vnitřního tření zeminy $fi = 12.00$ stup.

Soudržnost zeminy $c = 60.00$ kPa

Objemová tíha zeminy pod základem = 18.00 kN/m³

Objemová tíha zeminy nad základem = 18.00 kN/m³

Výpočtová únosnost zákl. půdy = 300.14 kPa

Extrémní kontaktní napětí = 205.97 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti:

Zemní odpor neuvažován.

Úhel tření základ-základová spára $psi = 30.00$ stup.

Soudržnost základ-základová spára $a = 5.00$ kPa

Horizontální únosnost základu = 56.63 kN

Extrémní horizontální síla = 0.00 kN