

Návrh skrzinovej desky

bet 30/37

$f_{cd} = 20 \text{ MPa}$

Návrh na robote splnení ohyf. podmienky
štiehlosti desky

$$\lambda = \frac{l}{d} \leq \lambda_d, \text{ predpoklad } k_{eff} = 20 \text{ mm}, P = 0,5\%$$

po obvode podporenia desky $9,5 \times 7,8 \text{ m}$

Návrh desky $h_d = \frac{76507800}{75} = 200 \text{ mm}$

$$d_1 = c + \frac{\phi}{2} = 28 \text{ mm}$$

ohybová štiehlosť $\lambda = \frac{l}{d} \leq \lambda_d = \zeta_1 \cdot \zeta_2 \cdot \zeta_3 \cdot \lambda_{d,lob}$

$$d = \frac{7800}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 26}$$

$$d \geq 300$$

$$h_2 = d_1 + d = 328 \text{ mm}$$

$$h_d = (100 - 328) = 250 \text{ mm}$$

Roziem desky

<u>stôli</u>	d	P	g_k	γ_G	G_d
Zb deska	0,25	25	6,25	1,35	8,4375
beton prstij	0,05	24	1,2	1,35	1,62
dlazba	0,015	20	0,3	1,35	0,405
<u>nitni</u>					Q_d
ohyf. mskunok	kol. A		2	1,5	3
prstij			0,8	1,5	1,2
					<hr/>
					14,6625 KN/m^2

Ověření nosnosti v ohybu

$$W_a = W_b$$

$$k_d = k_a + k_b$$

$$\frac{2}{384} \cdot \frac{k_a \cdot l_a^4}{EI} = \frac{2}{384} \cdot \frac{k_b \cdot l_b^4}{EI}$$

$$k_a \cdot l_a^4 = k_b \cdot l_b^4$$

$$k = k_a + k_b$$

$$k_a = k_b \cdot \frac{l_b^4}{l_a^4}$$

$$k = 0,92 k_b + k_b$$

$$k_a = k_b \cdot 0,92$$

$$14,6625 = 1,92 k_b$$

$$k_b = 7,636 \text{ kNm}^2$$

$$k_a = 7,025 \text{ kNm}^2$$

$$\lambda = 250 - 20 - \frac{\phi}{2} = 222 \text{ mm}$$

Ověření poměru výšky kl. oblasti a stupně vyztužení

$$\mu = \frac{m_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

$$\mu = \frac{1}{8} \cdot 7,63 \cdot 7,8^2$$
$$1 \cdot 0,222 \cdot 20000$$

$$\mu = 0,015 \rightarrow \xi = 0,018$$

$$A_{s \text{ req}} = \frac{0,18 \cdot b \cdot d \cdot \xi \cdot f_{cd}}{f_{yk}} = \frac{0,18 \cdot 1000 \cdot 222 \cdot 0,018 \cdot 20}{435} = 212,3 \text{ mm}^2$$

$$\xi = \frac{a_{s \text{ req}}}{b \cdot d} = \frac{212,3}{1000 \cdot 222} = 0,0956 \%$$

Návrh $\phi 8$ a 230 mm $A_s \text{ prov} = 218 \text{ mm}^2$

ŽB průvlak

průvlak: 1. PP, monolitický, spojen s ŽB sloupky
 Rozpětí 7500 mm, R 1NP, 2NP, 3NP, 4NP
 průřezem ŽB sloupem \varnothing 200 mm

empirický návrh rozměrů průvlaků

$$h_p = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{70} \right) \cdot L_{p1} = \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{70} \cdot 7300 = 625 \div 750$$

$$b_p = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{2} \right) \cdot h_p = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{2} \right) \cdot 750 = 375$$

návrh průvlaků $h_p = 750$ $b_p = 400$

rotivázaná síťka 3,85 m

ŽB \varnothing 250 mm

ŽB sloup 750 x 250

podlaha

nosná stěna 4 x h = 2,85

účetní rotivázaní

$$4 \times 0,25 \cdot 25 \cdot 3,85 =$$

$$(750 - 0,25) \cdot 0,25 \cdot 75 =$$

$$4 \times 1,5 \cdot 3,85 =$$

$$0,54 \times 25 =$$

$$2 \times 3,85 =$$

f_k

96,25

4,75

23,1

13,5

7,7

$\frac{1}{f_d}$

1,35

1,35

1,35

1,35

1,15

f_d

129,9375

6,41

31,185

18,225

11,55

197,3 kN/m

$$M_{ed} = \frac{1}{12} \cdot 197,3 \cdot 7,5 = 924,84 \text{ kN/m}$$

	h_p	L_p	M_{ed}	q_d	d	μ	ξ	$A_{s,req}$
p	750	75	924,84	197,3	0,712	0,228	0,43	4504

$$\mu = \frac{m_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{kd}} = \frac{924,84}{0,14 \cdot 0,712^2 \cdot 20000} = 0,228$$

$$A_{s,req} = \frac{0,18 \cdot b \cdot d \cdot \xi \cdot f_{kd}}{f_{yk}} = \frac{0,18 \cdot 0,14 \cdot 0,712 \cdot 0,43 \cdot 20}{435} = 4504 \text{ mm}^2$$

$$\xi = 0,43 < 0,45 \quad \checkmark$$

$$\lambda = 750 - 20 - 8 - 8 - \frac{20}{2}$$

$$\lambda = 712$$

$$b_{ed} = 30/37$$

$$f_{kd} = 20 \text{ MPa}$$

$$V_{ed, max} = 0,6 \cdot 197,3 \cdot 7,5 = 739,875 \text{ kN}$$

P_1	h	L	$V_{ed, max}$	$R = 0,9 d$	$\cot \theta$	$V_{rd, max}$
	750	7,5	739,875	640,8	1,5	1132

Ověření obdélníkové šikmky pravoúhelníku

$$\lambda = \frac{7500}{712} = 10,533 < \lambda_d = 1,1 \cdot 1,15,5 = 19,5$$

$$10,533 < 19,5$$

Žb stěna

mórch dlouhý stěny $L = 200 \text{ mm}$

Vnitřní žb sloupy 1PP

mórch 400×400

rohová plocha = $43,5 \text{ m}^2$

výška sloupy $3100 - 250 = 2850 \text{ mm}$

Zohřevání polky sloupy

		dot. hod	γ_F	f_{ed}
období letní sloupy	$0,4 \times 0,4 \cdot 25 \cdot 285$	11,4	1,3	14,82
žb deska 6x	$6 \times 43,5 \cdot 25 \cdot 0,025$	1631	1,3	2120,3
žb pravoúhelník 13,3m	$13,3 \times 0,75 \times 0,4 \cdot 25$	99,75	1,3	129,675
žb monolitová stěna 48,3m	$48,3 \times 25 \cdot 285 \cdot 0,02$	688,275	1,3	894,75
podlaha	$5 \times 43,5 \cdot 1,5$	326,25	1,3	424,125
průběh	$5 \times 15 \times 12$	90	1,3	117
nitřní	$5 \times 43,5 \times 2$	435	1,5	652
				3700 kN

$$N_{red} = 0,8 \times A_c \cdot f_{ed} + A_s \cdot f_{yk}$$

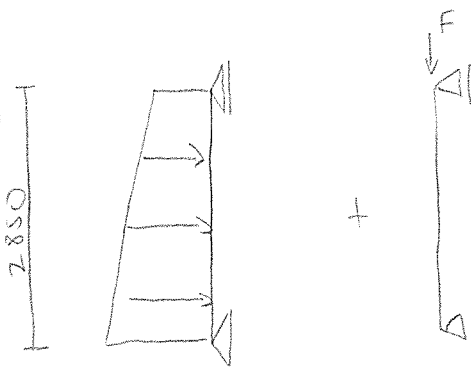
$$= 0,8 \times 0,4 \times 0,4 \cdot 20 + 0,4 \times 0,4 \times 0,02 \cdot 400 = 3840 \text{ kN} > 3700$$

Výsledek

(4)

Suterem 2 B stena

- objemová hmotnosť reťivy $\rho_r = 19,5 \text{ kN/m}^3$
- úhol vnútorného trenia $\varphi_d = 32^\circ$
- betón C25/30
- deska pruží vo svrhlom smere
- novoch M. steny $k = 200 \text{ mm}$



- výpočet na 500 m

$$q_{od} = \gamma_G \cdot k \cdot b \cdot h \cdot 25 = 135 \cdot 0,12 \cdot 0,15 \cdot h \cdot 25 = 3,375 \cdot h$$

potierenie reťivou Molen

na kvádre $q_{ok} = 5,0 \text{ kN/m}^2$

Mol v kľade $K = 0,47$

v novom kvádre $\sigma_{1,d} = K_r \cdot \gamma_G \cdot q_{ok} = 0,47 \cdot 15 \cdot 5 = 3,53 \text{ kN/m}^2$

v polke steny $\sigma_{2,d} = K_{i1} (\gamma_G \cdot q_{ok} + \gamma_G \cdot K_{i2} \cdot h) = 0,47 \cdot (15 \cdot 5 + 15 \cdot 13,5 \cdot 2,88) = 38,787 \text{ kN/m}^2$

potierovacia dĺžka steny $L_{pot} = 0,15 + 1,6/2 = 1,3 \text{ m}$

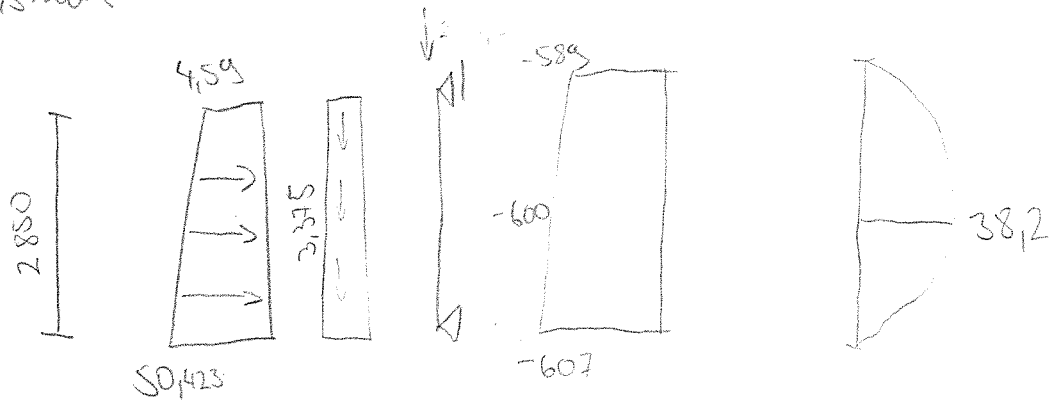
$$\sigma_1 = \sigma_{1,d} \cdot L_{pot} = 3,53 \cdot 1,3 = 4,59$$

$$\sigma_2 = \sigma_{2,d} \cdot L_{pot} = 38,787 \cdot 1,3 = 50,4231$$

potierovacia plocha stropnej dosky $A = 2,75 \cdot (0,15 + 1,6/2) = 3,575$

rotácia

			don. roh	$\uparrow F$	mov. roh
ŽB deska	6	$3,575 \cdot 6,25 \cdot 6$	$6 \times 22,343$	$1,35$	$180,957$
ŽB monolitný	$3,1_m$	$3,1 \cdot 6 \cdot 13 \cdot 0,2 \cdot 25$	$120,95$	$1,35$	$163,275$
podlahy	5	$5 \times 3,575 \cdot 1,5$	$26,8125$	$1,35$	$36,196$
odivo	5	$5 \times 3,575 \cdot 1,2$	$21,45$	$1,35$	$28,955$
stropná plocha	1	$3,575 \cdot 2,4$	$8,58$	$1,35$	$11,58$
nutný	5	$2 \cdot 3,575$	$7,15$	$1,5$	$9,625$
smrč		$3,315 \cdot 1,2$	$4,29$	$1,5$	$5,79$
					<hr/>
					$436,35 \text{ kN}$



$$V = \frac{N_{ed}}{b \cdot t \cdot f_{ctd}} = \frac{600 \cdot 10^3}{500 \cdot 200 \cdot 20} = 0,3$$

$$M = \frac{M_{ed}}{b \cdot h^2 \cdot f_{ctd}} = \frac{38,2 \cdot 10^6}{500 \cdot 200^2 \cdot 20} = 0,095$$

R momentom $w = 0 \rightarrow A_{s, reqd} = 0$

Stena M. 200 mm výškový

\bar{z}_B pravoúhelník

$$h_p = \left(\frac{1}{12} = \frac{1}{10}\right) \cdot L_p = \frac{1}{12} \cdot 7500 = 600$$

$$b_p = \left(\frac{1}{3} = \frac{1}{2}\right) \cdot h_p = \frac{1}{3} \div \frac{1}{2} 600 = 200 \div 300 = 250$$

mořich $h_p = 600$ $b_p = 250$

rozkrovená síťka 3,2 m

\bar{z}_B deska 1,250 $\dots 0,25 \cdot 25 \cdot 3,2$

\bar{z}_B trám 600 x 250 (350) $0,4 \cdot 25$

průchod $h_p = 2,85$

podložka $3 \times 1,5 = 3,2$

vrchní rok 3,2

f_2	f_1	f_d
	1,35	
30	40,5	40,5
35	4,725	4,725
88	13,23	13,23
14,4	1,35	15,44
15,2	1,5	25,16
		87,455

$$M_{ed} = \frac{1}{12} \cdot 87,455 \cdot 7,5 = 410,13$$

	h_p	L_p	q_{fd}	M_{ed}	d	M	ξ
$P_2 =$	600	7,5	87,455	410,13	557	0,264	0,396

$$M = \frac{M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot q_d} = \frac{410,13}{0,25 \cdot 0,557^2 \cdot 20000} = 0,264$$

$$\xi = 0,396 < 0,45$$

Schodisko

1. schodiskový roamer - $l = 2400 \text{ mm}$

$$\bar{s} = 1200 \text{ mm}$$

2. schodiskový roamer

$$l = 3000 \text{ mm}$$

$$\bar{s} = 1200$$

výška stupně 172 mm

$$- 630 = 24 + b \Rightarrow b = 300 \text{ mm}$$

počet 18 \rightarrow 2 roamer po 9 stupních

- šířka a délka roadla $1200 \times 1200 \text{ mm}$

sklon schodiště $\alpha = \arctg(172/300) = 29,82^\circ$

hloubka podesty

$$\frac{L}{25} \div \frac{L}{20} = \frac{1200}{20} = 60 \rightarrow \text{novější } 150 \text{ mm}$$

hloubka roameru

$$\frac{L_1}{20} = \frac{3000}{20} = 150 \rightarrow \text{novější } 150 \text{ mm}$$

Základy

ŽB polka

popis		objem	dotokovusť	fd
podstata	0,4 x 0,4 · 25 · 2,85	11,4	1,3	14,82
žb deska 6x	6 x 43,5 · 25 · 0,25	1631		2120,2
žb prúžok 125mm	13,5 · 0,75 · 0,4 · 25	99,75		129,675
žb masová stena 48,3	48,3 · 25 · 2,85 · 0,2	688,275		894,75
podstata	5 x 43,5 · 1,5	326,25		424,125
prúžok	5 x 15 x 1,2	90		117
okrajový roštiek 5x	5 x 43,5 x 2	435	15	652
okrajový roštiek 1x	1 x 43,5 x 3	131,5		157,25
				<u>3897,25 KN</u>

Návrh VIZ GEO

ŽB pos

podstata	0,2 · 3,1 x 6 · 25	93	13	120,9
okrajový roštiek	0,25 · 1,25 · 6	37,5		48,75
podstata	15 · 5 · 1	7,5		9,75
stĺp	25 · 0,2 · 3,1 · 6	93		120,9
prúžok	12 · 5 · 1	6		7,8
okrajový roštiek	2 x 1 x 5	10	15	15
okrajový roštiek	3 x 1 x 5	3		4,5
				<u>327,6 KN/m</u>

Návrh VIZ GEO