

# Všeobecné základy lesníckych stavieb

## PROGRAM č. 2

Návrh dreveného stípa  
- pokračovanie

# Zadanie

Pod stĺpom navrhните betónový základ pre  $\sigma_{\text{dov, z}} = 170 \text{ kPa}$

## II. NÁVRH ZÁKLADOVEJ PÄTKY

### 1. Zaťaženie základovej pätky – $F_1$

#### a. Výpočet sily $F_1$ (sila na povrchu pätky)

$$F_1 = F + Q_s$$

$$Q_s = a^2 \cdot h \cdot \rho_d \cdot g$$

$$Q_s = 0,20^2 \cdot 3,1 \cdot 650 \cdot 10 = 0,806 \text{ kN}$$

$$F_1 = F + Q_s = 75 \text{ kN} + 0,8 \text{ kN} = 75,8 \text{ kN}$$

## 2. Návrh základovej pätky - $F_2$

$$F_2 = \underbrace{F + Q_s + Q_p}_{F_1}$$

a. Predbežný odhad –  $F_2'$

$$F_2' = F_1 + (10 - 15\% zF)$$

$$F_2' = 75,8kN + 0,15 \cdot 75,8kN \cong \underline{87,0kN}$$

b. Predbežný odhad základovej pätky

$$A_z = \frac{F_2'}{\sigma_{DOV,z}} = \frac{87kN}{170kPa} = \underline{0,51m^2}$$

$$a_z = \sqrt{A_z} = \sqrt{0,51} = \underline{0,71m}$$

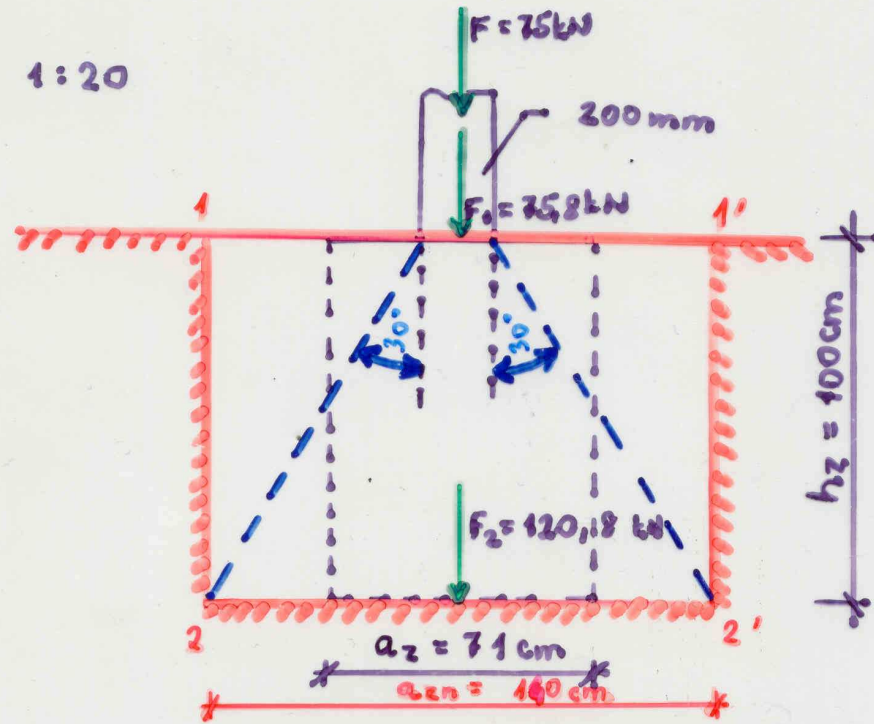
Upravená základová plocha –  $A_{zn}$  → grafické riešenie

Nový rozmer:

$$a_{zn} = \underline{1,40m}$$

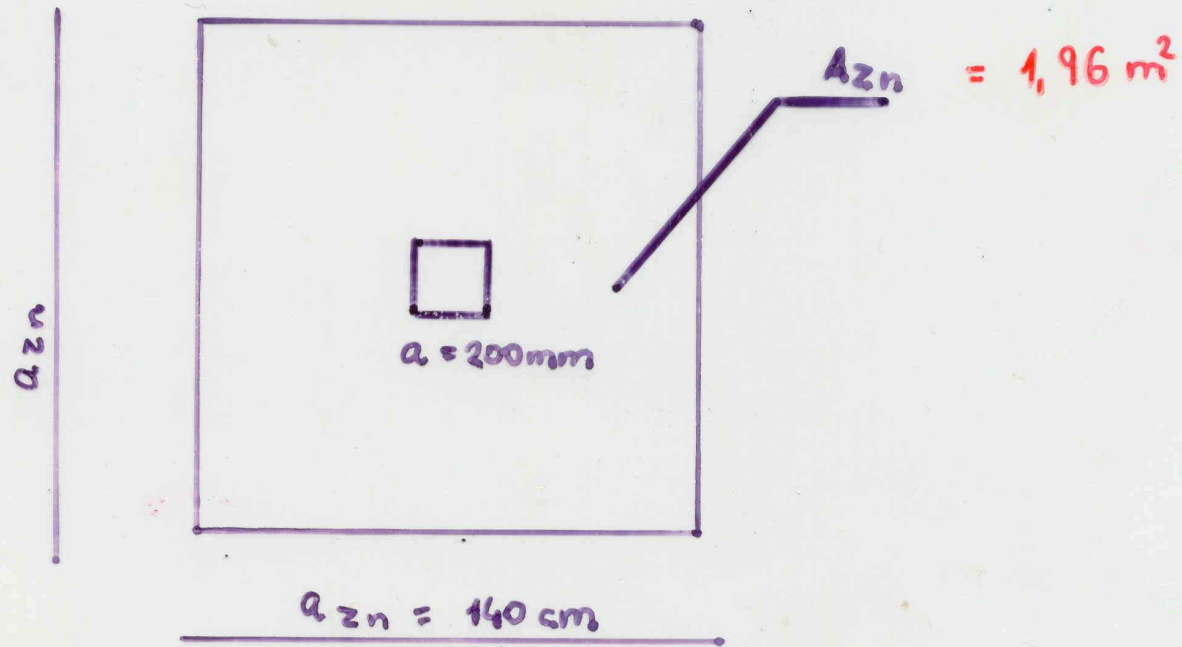
$$A_{zn} = a_{zn}^2 = 1,40^2 = \underline{\underline{1,96m^2}}$$

M: 1:20



$$h_z = 9,8 - 1,6 \text{ m}$$

$$h_z = \text{min } 90 \text{ cm}$$



### 3. Posúdenie základovej pätky

- a. Sila na základovú pôdu  $F_2$  (škara 2 – 2')

$$F_2 = F_1 + Q_p \quad (\text{tab.7})$$

$$Q_p = a_{zn}^2 \cdot h_z \cdot \rho_b \cdot g$$

$$Q_p = 1,40^2 \cdot 1,0 \cdot 2300 \cdot 10 = 45080N = \underline{45,08kN}$$

$$F_2 = F_1 + Q_p = 75,8 + 45 = \underline{\underline{120,8kN}}$$

- b. Napätie v základovej škare (2 – 2') –  $\sigma_z$

$$\sigma_z = \frac{F_2}{A_{zn}} = \frac{120,8kN}{1,96m^2} = \underline{\underline{61,63kPa}}$$

- c. Posúdenie napätia

$$\text{Podmienka: } \sigma_z < \sigma_{dov,z}$$

$$61,63 < 170 \text{ kPa}$$

pri nesplnení => rozširuje sa rozmer -  $a_{zn}$

## 4. Návrh betónu

a. Napätie betónu –  $\sigma_b$

$$\sigma_b = \frac{F_1}{A_n} = \frac{75800N}{40000mm^2} = \underline{\underline{1,89MPa}}$$

$$\text{alebo: } \frac{0,0758MN}{0,040m^2} = \underline{\underline{1,89MPa}}$$

b. Určenie betónu

Podmienka:  $\sigma_{bn} > \sigma_b$

$$2,30 > 1,89 \text{ MPa}$$

$$3,36 > 1,89 \text{ MPa}$$

$$12,0 > 1,89 \text{ MPa}$$

označenie betónu: **B 0 (105)**

**B 7,5**

**C 8/10**

I. ČSN 732001

II. STN 732400

III. STN EN 206-1

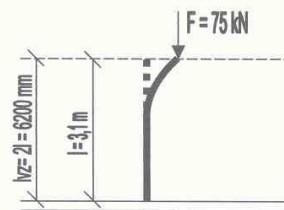
staré normy		súčasn� normy			európske normy		
ČSN 732001	ČSN 731201	STN 73 2400			STN P ENV 206		
trieda	trieda	trieda	zaru�en pevnosť R <sub>bg</sub> (MPa)	kontroln pevnosť R <sub>bcn</sub> (MPa)	trieda	f <sub>ck,cyl 1</sub> (MPa)	f <sub>ck,cube</sub> (MPa)
		B 5	5	7,5			
B 105	0	B 7,5	7,5	10,5			
B 135	I	B 10	10	13,5	C8/10	8	10
(B 170)	II	B 12,5	12,5	16,5			
B 170	II	B 15	15	19,5	C 12/15	12	15
B 250	III	B 20	20	25	C 16/20	16	20
(B 330)	IV	B 25	25	30	C 20/25	20	25
B 330	IV	B 30	30	35	C 25/30	25	30
B 400	-	B 35	35	40	C 30/37	30	37
-	V	B 40	40	45			
B 500	-	B 45	45	50	C 35/45	35	45
-	VI	B 50	50	55	C 40/57	40	50
B 600	-	B 55	55	60	C 45/55	45	55
-	-	B 60	60	65	C 50/60	50	60



## PROGRAM č. 2

sk. 1

Stanislav MACKO



$$l_{vz} = k \cdot l$$

$$L_{vz} = 2 \cdot 3100 = 6200 \text{ mm}$$

## I. NÁVRH A POSÚDENIE DREVENÉHO STLPA

### A) Návrh prierezu

všeobecne:  $\square$

$$A = \frac{F}{\sigma_{DOV,DII}} \cdot c$$

pre kruh, pre  $\lambda > 75$

$$A = \frac{l_{vz}}{15,7} \cdot \sqrt{\frac{F}{\sigma_{DOV,DII}}}$$

pre štvorec, pre  $\lambda > 75$

$$A = \frac{l_{vz}}{16} \cdot \sqrt{\frac{F}{\sigma_{DOV,DII}}}$$

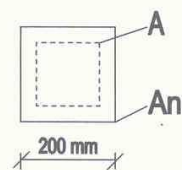
pre kruh, štvorec, pre  $\lambda \leq 75$

$$A = \frac{F}{\sigma_{DOV,DII}} + 0,001l_{vz}^2$$

Pre A:

$$A = \frac{l_{vz}}{16} \cdot \sqrt{\frac{F}{\sigma_{DOV,DII}}} = \frac{6200 \text{ mm}}{16} \cdot \sqrt{\frac{75000 \text{ N}}{10 \text{ MPa}}} = 387,5 \cdot 86,6 = 33575,8 \text{ mm}^2 = 0,033575 \text{ m}^2$$

$$\text{alebo: } = \frac{6,2 \text{ m}}{16} \cdot \sqrt{\frac{0,075 \text{ MN}}{10 \text{ MPa}}} = 0,038 \cdot 0,086 = 0,0335 \text{ m}^2$$



$$a^2 = A = 33575 \text{ mm}^2$$

$$a = \sqrt{33575 \text{ mm}^2} = 183 \text{ mm}$$

$$a_n = 200 \text{ mm}$$

$$A_n = 40000 \text{ mm}^2$$





## B) Posúdenie prierezu

$$\text{Podmienka: } \sigma_{vz} = \frac{F}{A_n} \cdot c \leq 10 \text{ MPa}$$

1. Určenie štíhlostného pomeru -  $\lambda$

$$\lambda = \frac{l_{vz}}{i_{\min}}$$

Výpočet  $i_{\min}$  (minimálny polomer zotrvačnosti):

	$h$	k osi X: $i_{\min}=0,289h$
	$b$	k osi Y: $i_{\min}=0,289b$
		$i_{\min}=0,289a$
		$i_{\min}=\frac{1}{4}d, \text{ alebo } \frac{1}{2}r$

$$i_{\min} = 0,289a_n = 0,289 \cdot 200 \text{ mm} = 57,8 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{l_{vz}}{i_{\min}} = \frac{6200 \text{ mm}}{57,8 \text{ mm}} = 107,2$$

2. Určenie súčiniteľa vzpernosti -  $c$

$$\lambda = 107,2 \Rightarrow c = 3,70$$

## C) Napätie vzperné

$$\sigma_{vz} = \frac{F}{A_n} \cdot c = \frac{75000 \text{ N}}{40000 \text{ mm}^2} \cdot 3,70 = 6,93 \text{ MPa}$$

$$\text{alebo: } = \frac{0,075 \text{ MN}}{0,04 \text{ m}^2} \cdot 3,70 = 6,93 \text{ MPa}$$

## D) Posúdenie navrhnutého napätia

$$\text{DN: } \sigma_{vz} < \sigma_{D0V, DII} \quad \text{MS: } \sigma_{vz} < m \cdot R$$

$$6,93 \text{ MPa} < 10,0 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{vz} < m_1 \cdot m_2 \cdot R$$

$$6,93 \text{ MPa} < 0,85 \cdot 0,8 \cdot 12,0$$

$$6,93 \text{ MPa} < 8,16 \text{ MPa}$$

## II. NÁVRH ZÁKLADOVEJ PÄTKY

### 1. Zat'azenie základovej pätky – $F_1$

#### a. Výpočet sily $F_1$ (sila povrchu pätky)

$$F_1 = F + Q_s$$

$$Q_s = a^2 \cdot h \cdot \rho_d \cdot g$$

$$Q_s = 0,20^2 \cdot 3,1 \cdot 650 \cdot 10 = 806N = \underline{0,806kN}$$

$$F_1 = F + Q_s = 75kN + 0,8kN = \underline{75,8kN}$$

### 2. Návrh základovej pätky - $F_2$

$$F_2 = F + Q_s + Q_p$$

#### a. Predbežný odhad – $F_2'$

$$F_2' = F_1 + (10 - 15\%zF)$$

$$F_2' = 75,8kN + 0,15 \cdot 75kN \cong 87,0kN$$

#### b. Predbežný odhad základovej pätky

Nutná základová plocha škáry -  $A_z$

$$A_z = \frac{F_2'}{\sigma_{dov,z}} = \frac{87kN}{170kPa} = \underline{0,51m^2}$$

$$a_z = \sqrt{A_z} = \sqrt{0,51} = \underline{0,71m}$$

Upravená základová plocha –  $A_{zn}$

Nový rozmer:  $a_{zn} = \underline{1,40m}$   
 $A_{zn} = a_{zn}^2 = 1,40^2 = \underline{1,96m^2}$

### 3. Posúdenie základovej pätky

#### a. Sila na základovú pôdu $F_2$ (škára 2 - 2')

$$F_2 = F_1 + Q_p$$

$$Q_p = a_{zn}^2 \cdot h_z \cdot \rho_b \cdot g$$

$$Q_p = 1,40^2 \cdot 1,0 \cdot 2300 \cdot 10 = 45080N = \underline{45,08kN}$$

$$F_2 = F_1 + Q_p = 75,8 + 45 = \underline{120,8kN}$$

#### b. Napätie v základovej škáre (2 - 2') - $\sigma_z$

$$\sigma_z = \frac{F_2}{A_{zn}} = \frac{120,8kN}{1,96m^2} = \underline{\underline{61,63kPa}}$$

#### c. Posúdenie napätia

Podmienka:  $\sigma_z < \sigma_{dov,z}$

$$61,63 < 170 \text{ kPa}$$

pri nesplnení  $\Rightarrow$  rozširuje sa rozmer -  $a_{zn}$

### 4. Návrh betónu

#### a. Napätie betónu - $\sigma_b$

$$\sigma_b = \frac{F_1}{A_{ns}} = \frac{75800N}{40000mm^2} = \underline{\underline{1,89MPa}}$$

$$\text{alebo: } \frac{0,0758MN}{0,040m^2} = \underline{\underline{1,89MPa}}$$

#### b. Určenie betónu

Podmienka:  $\sigma_{bn} > \sigma_b$

$$2,30 > 1,89 \text{ MPa}$$

$$3,36 > 1,89 \text{ MPa}$$

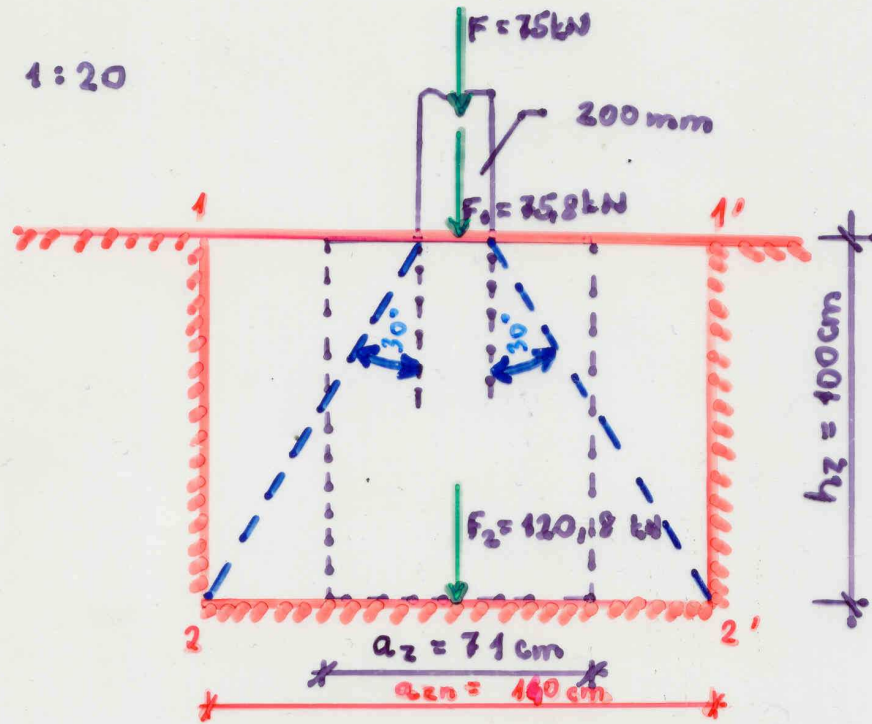
$$12,0 > 1,89 \text{ MPa}$$

označenie betónu: **B I (135)**

B 7,5

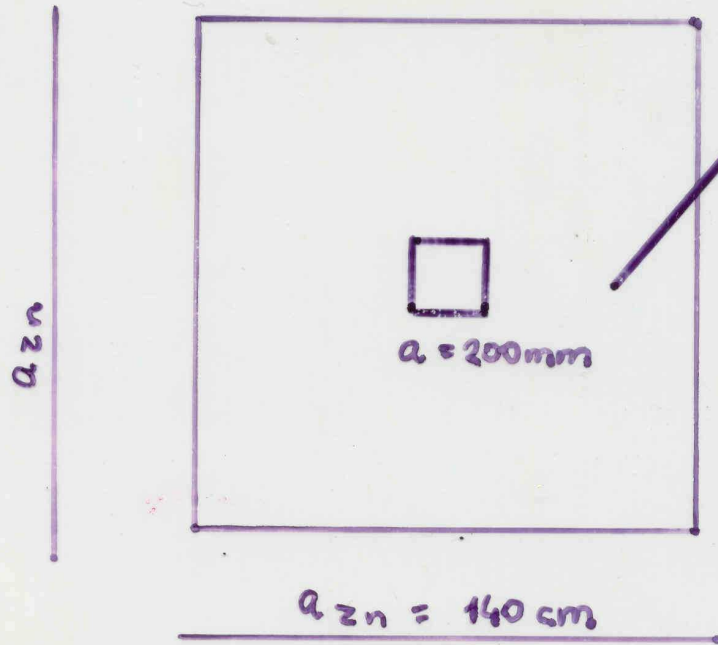
C 8/10

M: 1:20



$$h_z = 9,8 - 1,6 \text{ m}$$

$$h_z = \text{min } 90 \text{ cm}$$



$$A_{zn} = 1,96 \text{ m}^2$$

$$a_{zn} = 140 \text{ cm}$$