

## STATICKÝ VÝPOČET

Návrh základové patky pro stožár výšky 15,0m

**Investor:**

**Název akce:**

**Zakázkové číslo:**

**Zpracovatel:**

**PEEM, spol. s r.o.**

**Vypracoval:**

**Ing. Karel Pinkas**



Brno, 07/2012

1

## **Obsah:**

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>3</b>
1.1	Popis konstrukce .....	3
1.2	Schéma.....	3
<b>2</b>	<b>Zatížení .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Posouzení kotvení stožáru.....</b>	<b>4</b>
3.1	Posouzení základové patky .....	5
3.2	Únosnost v základové spáře .....	5
3.3	Únosnost za ohybu.....	5
3.4	Únosnost v protlačení .....	5
3.5	Stabilita proti posunutí.....	5
3.6	Stabilita proti překlopení .....	6
<b>4</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>6</b>

## 1 Úvod

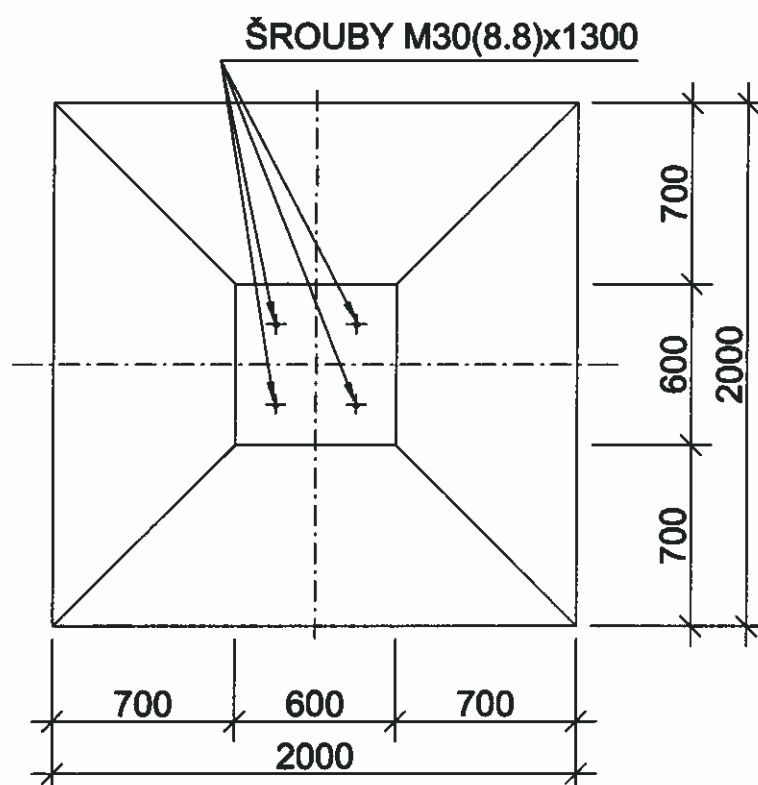
### 1.1 Popis konstrukce

Cílem tohoto statického výpočtu je navrhnout základovou patku osvětlovacích stožárů Abatec typ HL25015M o výšce 15,0m.

Zatěžovací údaje (ohybový moment, posouvající síla a normálová síla v patě stožáru) byly investorem předány jako závazný podklad.

Investor požaduje dodržení půdorysného rozměru patky pod 2,0 x 2,0m.

### 1.2 Schéma



## 2 Zatížení

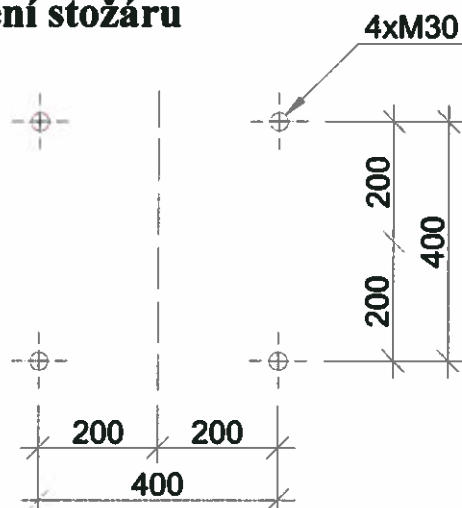
Základová patka (vč. kotvení) je po navýšení stožáru na 30,0 m zatížena těmito extrémními výpočtovými silami:

- ohybový moment v patě stožáru  $M_x = 45,0 \text{ kNm}$   
 $M_y = 45,0 \text{ kNm}$
- posouvající síla v patě stožáru  $H_x = 5,0 \text{ kN}$   
 $H_y = 5,0 \text{ kN}$
- normálová síla v patě stožáru  $V = 4,32 \text{ kN}$

Při výpočtu je uvažováno jednoosé působení zatížení.

## 3 Posouzení kotvení stožáru

Schéma kotvení:



Stožár je kotven závitovými tyčemi M30 (8.8).

Zatížení šroubu (*horní odhad*)  $N_{Sd} = (M_{Sd} / h) / n = (45,0 / 0,400) / 1 = 112,5 \text{ kN}$

Únosnost šroubu na mezi přetržení  $N_{Rd,u} = A_{net} f_u / \gamma_{M2} = 561 \cdot 10^{-6} \cdot 800 \cdot 10^6 / 1,25 = 359 \text{ kN}$

Minimální kotevní délka  $l_{min} = N_t / (\pi \cdot 0,05 \cdot 0,9 \cdot 10^6) = 0,80 \text{ m}$   
(*stanoven horní odhad minimální kotevní délky*)

Navržena kotevní délka 1300mm.

$$N_{Rd,u} = 359 \text{ kN} > N_{Sd} = 112,5 \text{ kN} \quad \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$l = 1000 \text{ mm} > l_{min} = 800 \text{ mm} \quad \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

Stožár bude kotven 4 závitovými tyčemi M30x1300 (8.8) zakotvenými 1000mm do základové patky.

### 3.1 Posouzení základové patky

S ohledem na požadavek investora, aby půdorys patky nepřesáhl rozměry 2x2m je navržena patka o rozměrech 2,0 x 2,0 x 1,1 m.

### 3.2 Únosnost v základové spáře

Tíha patky	$G_p = (2,0 \cdot 2,0 \cdot 1,1) \cdot 22,0 = 96,8 \text{ kN}$
Celková svislá síla	$G = G_p + R_z = 96,8 + 4,32 = 101,12 \text{ kN}$
Excentricita síly	$e = M_y / G = 45,0 / 101,12 = 0,445 \text{ m}$
(excentricita síly je menší než 1/3 šířky základové patky)	
Efektivní plocha základu	$A_{\text{eff}} = (2,0 - 2 \cdot 0,445) \cdot 2,0 = 2,22 \text{ m}^2$
Napětí v základové spáře	$\sigma_z = G / A_{\text{eff}} = 101,12 / 2,22 = 45,55 \text{ kPa}$

$\sigma_z = 45,55 \text{ kPa} < R_d = 100 \text{ kPa} \quad \Rightarrow \text{patka vyhovuje na mezní stav únosnosti základové spáry}$

### 3.3 Únosnost za ohybu

Průměrné napětí pod patkou	$\sigma_{z,av} = G / A_{\text{eff}} = 101,12 / 2,22 = 45,54 \text{ kPa}$
Moment uprostřed patky	$M = \sigma_{z,av} \cdot L_{\text{eff}}^2 / 8 \cdot b = 45,54 \cdot (1,555/8) \cdot 2,0 = 17,71 \text{ kNm}$
Průřezový modul patky z PB	$W = 1/6 b h^2 = 1/6 \cdot 1,55 \cdot 1,1^2 = 0,312 \text{ m}^3$
Napětí za ohybu	$\sigma_x = M / W = 17710 / 0,312 = 56,76 \text{ kPa}$

Patka evidentně vyhovuje na mezní stav únosnosti za ohybu.

### 3.4 Únosnost v protlačení

Spodní odhad obvodu kritického řezu	$o = 0,45 \cdot \pi = 1,41 \text{ m}$
Plocha kritického řezu	$A = h \cdot o = 1,10 \cdot 1,41 = 1,551 \text{ m}^2$
Smykové napětí na řezu	$\tau = R_z / A = 4320 / 1,551 = 2,79 \text{ kPa}$

Patka evidentně vyhovuje na protlačení.

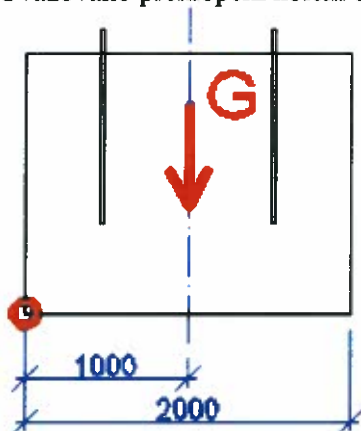
### 3.5 Stabilita proti posunutí

Spodní odhad odporu proti posunutí	$H_d = G \cdot \tan \varphi = 101,12 \cdot \tan 15^\circ = 27,1 \text{ kN}$
------------------------------------	---

$H_d = 27,1 \text{ kN} > R_x = 5,0 \text{ kN} \quad \Rightarrow \text{patka je stabilní proti posunutí.}$

### 3.6 Stabilita proti překlpení

Uvažováno překlpení kolem osy procházející krajní spodní hranou hranolu patky.



Destabilizující moment:

$$M_{des} = 45,0 \text{ kNm}$$

Stabilizující moment:

$$M_{stab} = G \cdot r = 101,12 \cdot 1,0 = 101,12 \text{ kNm}$$

Stupeň stability základové patky proti překlpení

$$s = 101,12 / 45,0 = 2,25 > 1,50 \Rightarrow \text{patka je dostatečně stabilní proti překlpení}$$

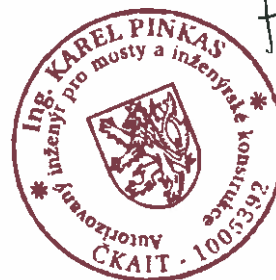
## 4 Závěr

Navržená patka vyhovuje z hlediska mezního stavu únosnosti.

Nedílnou součástí tohoto statického výpočtu je výkresová dokumentace patky.

V Brně 6.8.2012

Vypracoval: Ing. Karel Pinkas



## VÝPIS VÝZTUŽE:

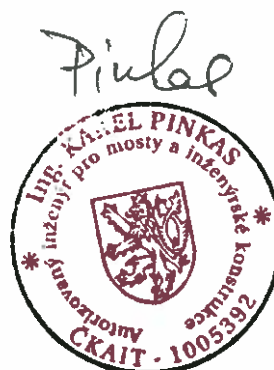
$\frac{\emptyset 6,0/150 - \emptyset 6,0/150}{6000 \times 2400}$ , 2ks  $\rightarrow 2 \times 63,94 \text{ kg} = 128 \text{ kg}$

## POZNÁMKA

- KRYTÍ VÝZTUŽE 50 mm
- NAPOJENÍ SÍTÍ PŘESAHEM
- KOTEVNÍ ŠROUBY VČETNĚ HORNÍ A DOLNÍ OSAZOVACÍ ŠABLONY JSOU DODÁVKOU FIRMY ABATEC
- ROZMĚR VÝKOPU JE TOTOŽNÝ S ROZMĚREM PATKY, VÝKOP JE NUTNO RUČNĚ DOČISTIT
- POVRCH BETONU PENETROVAT HYDROFOBIZAČNÍM NÁTĚREM ECOLOR BKH (vyrábí Stavební chemie, a.s.)

## POUŽITÝ MATERIÁL:

BETON: B20 (C 20/25)  
OCEL: KARI-SÍTĚ



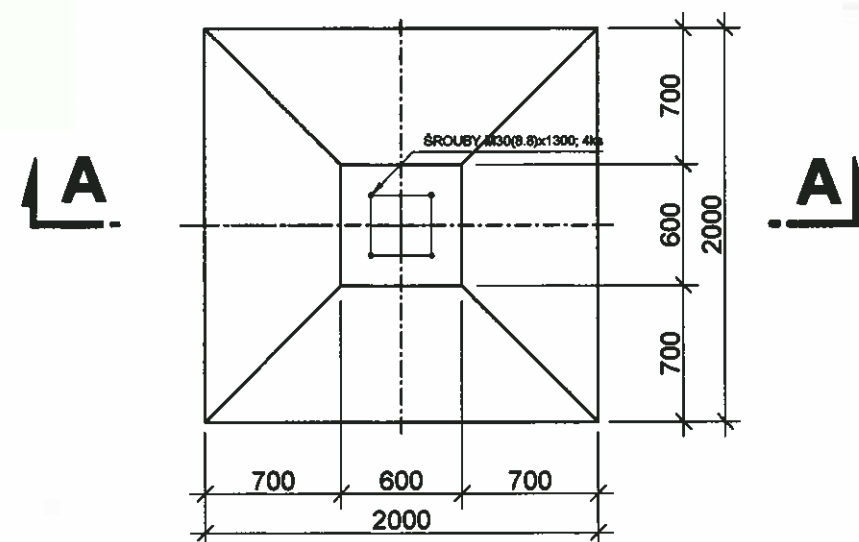
1

Č. REVIZE	DATUM VYDÁNÍ	NÁZEV SOUBORU

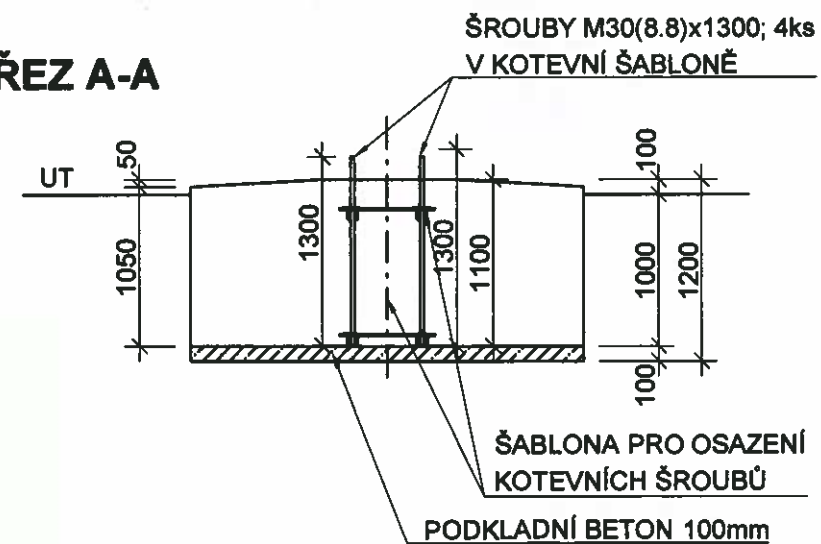
KRESLIL ING. K. PINKAS	VYPRACOVAL ING. K. PINKAS	KONTROLOVAL ING. K. PINKAS	<b>P E E M, spol. s r.o.</b> project, engineering, management ČAJKOVSKÉHO 35, 616 00 BRNO TEL / FAX. 549 253 390, 549 249 068		
INVESTOR: Městský fotbalový klub Vyškov, Mlýnská 10, 682 01, Vyškov			OBEC.ÚŘAD	VYŠKOV	
MĚSTSKÝ FOTBALOVÝ KLUB VYŠKOV Rekonstrukce fotbalového hřiště UT3G, Vyškov Dokumentace pro stavební povolení			ZAK.ČÍSLO	M / 12 / 1221 - P E E M	
			DATUM	07/2012	
			ÚČEL	DSP	
VÝKRES TVARU A VÝZTUŽE ZÁKLADU			FORMÁT 3xA4	MĚŘÍTKO 1:50	01

# VÝKRES TVARU

PŮDORYS



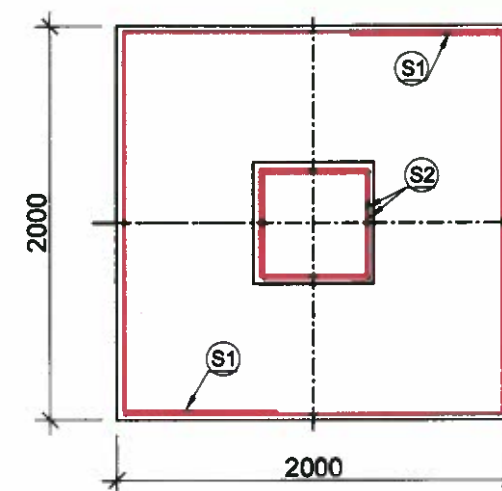
ŘEZ A-A



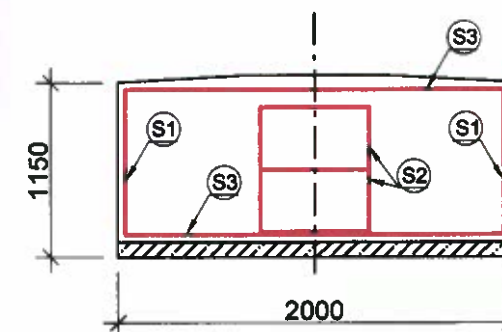
POZN.: ŠABLONA A KOTEVNÍ ŠROUBY JSOU DODÁVKOU fy. ABATEC.

# VÝKRES VÝZTUŽE

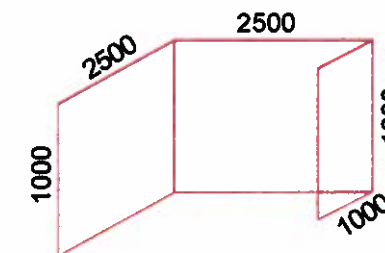
PŮDORYS



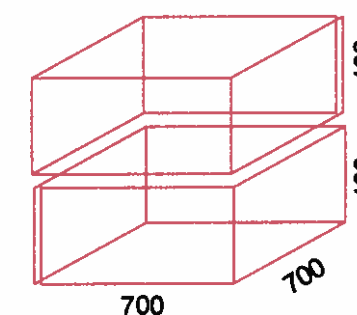
ŘEZ A-A



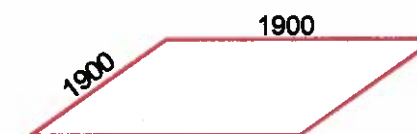
S1 Ø6,0/150 - Ø6,0/150 ; 2ks  
6000 x 1000



S2 Ø6,0/150 - Ø6,0/150 ; 2ks  
6000 x 400



S3 Ø6,0/150 - Ø6,0/150 ; 2ks  
1900x1900



POZN.: SÍŤ S1 A S2 VYTVOŘIT ROZŘEZÁNÍM  
STANDARDNÍ SÍŤ 6000 x 2400mm DLE SCHÉMAT

