

STATICKÝ VÝPOČET

VYPRACOVAL Ing.V.CHMELAŘ	HIP Ing.Arch.V.Drobný	Odp.PROJEKTANT Ing.V.CHMELAŘ	ing.Vladimír Chmelař Statika a dynamika staveb 775 338 699, 606 331 475
MÚ-OÚ:	TEPLICE		
INVESTOR:	Statutární město Teplice		POČET A4 : 8
STAVBA - OBJEKT: Venkovní basketbalové hřiště – Odrazná stěna Teplice – Anger ČÁST: D 1.2. Konstrukční část			DATUM: Červenec 2021
			STUPEŇ: DPS
			Č.ZAKÁZKY: TP- 210705
			REVIZE 0
OBSAH:	STATICKÝ VÝPOČET		1

STATICKÝ VÝPOČET

OBSAH

STATICKÝ VÝPOČET	2
OBSAH	2
1. ÚVOD	3
1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2. PŘEDMĚT STATICKÉHO VÝPOČTU	3
2. PODKLADY	3
3. ZATÍŽENÍ	3
3.1. ZATÍŽENÍ VĚTREM	4
4. UVAŽOVANÉ PODLOŽÍ	5
5. SILOVÝ STAV STĚNY	5
6. POSUDEK ÚNOSNOSTI	6
7. NÁVRH VYZTUŽENÍ	7
8. POUŽITÉ PŘEDPISY A LITERATURA	8
9. ZÁVĚR	8

1. ÚVOD

1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

STAVBA: Venkovní basketbalové hřiště – Odrazná stěna

MÍSTO: Teplice – Anger

INVESTOR: Statutární město Teplice

náměstí Svobody 2/2, 415 95 Teplice 10, IČO: 00266621

PROJEKTANT: ing.Vladimír Chmelař

Autorizovaný projektant v oboru statika a dynamika staveb

Veden v seznamu ČKAIT pod číslem 0009631.

1.2. PŘEDMĚT STATICKÉHO VÝPOČTU

Předmětem konstrukční části a statického výpočtu je návrh a posouzení nosné konstrukce odrazné stěny.

2. PODKLADY

- A. Stavebně architektonické řešení – Sportovní projekty s.r.o.
- B. Inženýrsko-geologický průzkum nebyl k dispozici!

3. ZATÍŽENÍ

Stěna je zatížena vlastní tíhou, větrem na stěnu a síť nad stěnou, stavebními imperfekcemi a drobným zatížením od odrazů míče – zanedbatelné.

Jelikož není známa geologie podloží, uvažují únosnost zeminy v základové spáře $R_{dt}=100\text{kPa}$. Předpoklad nutno ověřit při výstavbě.

3.1. ZATÍŽENÍ VĚTREM

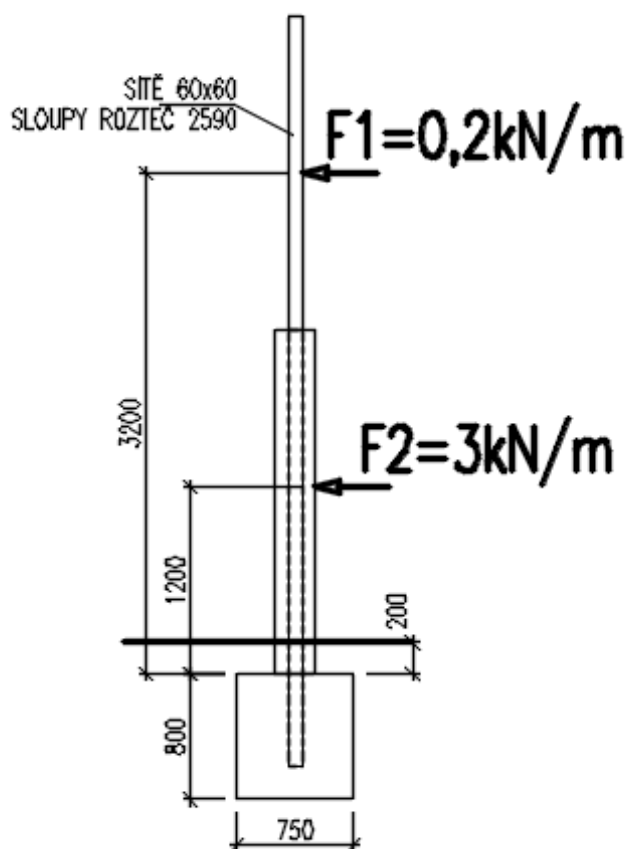
ZATÍŽENÍ VĚTREM dle ČSN EN 1991-1-4

větrová oblast	II.
základní rychlost větru $v_{b,0}$	25,00 m/s
kategorie terénu	III.
parametr drsnosti terénu z_0	0,30 m
součinitel terénu k_r	0,22
součinitel orografie c_o	1,00
součinitel turbulence k_t	1,00
součinitel zatížení γ_Q	1,5
kin. viskozita vzduchu ν	1,45E-05 m ² /s
měrná hmotnost vzduchu ρ	1,25 kg/m ³
základní dynamický tlak větru q_b	0,39 kN/m ²

hodnoty součinitelů směru větru c_{dir} a ročního období c_{season} uvažují = 1,0

hodnoty $v_{b,0}$ a v_b jsou tedy shodné

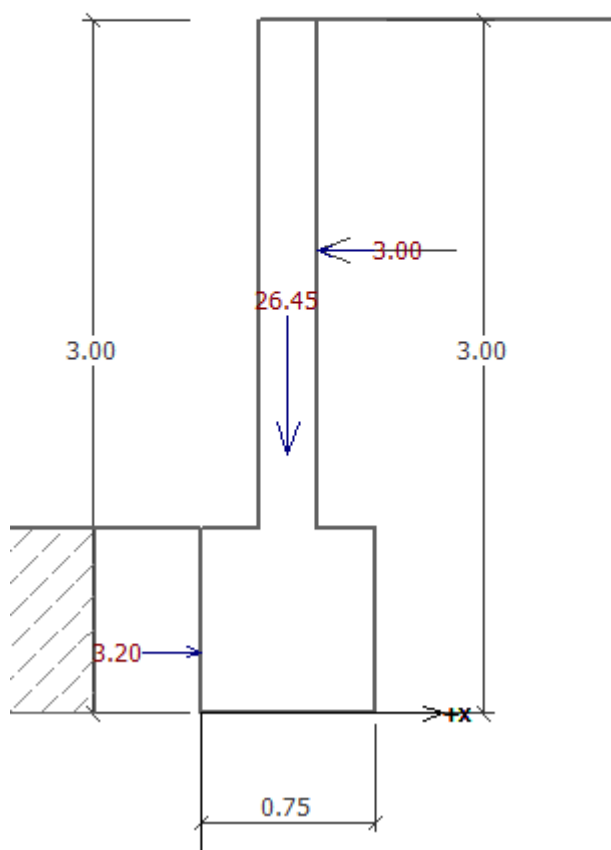
	z	$c_f(z)$	$c_o(z)$	k_p	$l_v(z)$	$c_s c_d$	$v_m(z)$	$q_p(z)$	$c_{f,0}$	μ_z (korelace)	c_f	A_{ref}	$F_{w,k}$	γ_Q	$F_{w,d}$
Umístění	m	-	-	-	-	-	m/s	kN/m ²	-	-	-	m ²	kN/m	-	kN/m
stěna plošně	5,0	0,61	1,00	3,50	0,36	1,00	15,15	0,50	2,00	1,00	2,00	1,0	1,00	1,50	1,50
sítě 60x60x3x3 na 1 m stěny	5,0	0,61	1,00	3,50	0,36	1,00	15,15	0,50	1,20	1,00	1,20	0,20	0,12	1,50	0,18



Třída F7, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Ľapjatost :	efektívni
Úhel vnútorného trenia :	φ_{ef} = 17,00 °
Soudržnosť zeminy :	c_{ef} = 7,00 kPa
Tŕecí úhel kce-zemina :	δ = 13,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

← 0.20



Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{vzd} = 8.93 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{kl} = 5.95 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 7.93 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 0.00 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry

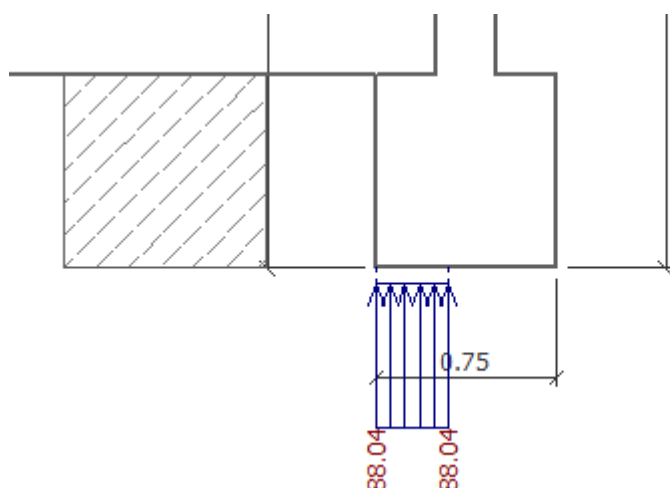
Celkový moment $M = 5.95 \text{ kNm/m}$

Normálová síla $N = 26.45 \text{ kN/m}$

Smyková síla $Q = 0.00 \text{ kN/m}$

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

6. POSUDEK ÚNOSNOSTI



Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 224.8 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 247.5 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 88.04 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 100.00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

7. NÁVRH VYZTUŽENÍ

Návrh a posouzení vyztužení betonové desky podle EC2

(rovnoměrně rozdělené napětí v betonu)

Parametry materiálů:

Beton: $f_{ck} = 20$ Mpa
Ocel: $f_{yk} = 490$ Mpa
 $E_s = 200$ GPa

MATERIÁLY:

Beton: **C 20/25**
Ocel: **R 10 505**

Výpočtové hodnoty:

Beton: $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 13,33$ Mpa $\gamma_c = 1,50$
Ocel: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 426,09$ Mpa $\gamma_s = 1,15$
 $\alpha = 1,00$

Parametry betonového průřezu:

šířka: $b = 1,00$ m $d_1 = c_{nom} + 0,5 \phi = 36$ mm
výška: $h = 0,250$ m účinná výška průřezu $d = h - d_1 = 0,214$ m
výztuž: $\phi = 12$ mm
krytí výztuže $c_{nom} = 30$ mm

NAMÁHÁNÍ PRŮŘEZU:

$$m_{sd} = 6,0 \text{ kNm / m'}$$

Nutná plocha výztuže:

$$A_{s1d} = m_{sd} / d \alpha f_{cd} / \sigma_{s1} = 0,0000661 \text{ m}^2$$

Nutná vzdálenost vložek:

$$a_{s,nutná} = \pi \phi^2 / (4 A_{s1d}) = 1,710 \text{ m}$$

navrhují vzd. vložek :

min.nutná.vzd. vložek $a_s = 1,700$ m $0,300$ m

$$\text{Skuteč.plocha výztuže } A_{s1} = 0,0003770 \text{ m}^2$$

POSOUZENÍ

max. osová vzdálenost vložek $a_{smax} = 0,400$ m $> a_s$ **vyhovuje**

min. světlá vzdálenost vložek $a_{min} = 0,020$ m $< a = 0,288$ **vyhovuje**

Stupeň vyztužení :

$$\rho = A_{s1} / b / d = 0,00176 \quad \rho_{min} = \max[0,6 / f_{yk} ; 0,0015] = 0,00150$$

vyhovuje

$$\rho_h = A_{s1} / b / h = 0,00151 \quad \rho_{h,max} = 0,04 \quad \textbf{vyhovuje}$$

Nyní volím napětí ve výztuži σ_{s1} :

$$\sigma_{s1} = 426,087 \text{ Mpa}$$

$$\omega = \rho \sigma_{s1} / \alpha f_{cd} = 0,05630$$

$$\xi = \omega / 0,8 = 0,0704 \leq 0,45 = \xi_{max}$$

vyhovuje

$$\mu = \omega - 0,5 \omega^2 = 0,05471$$

$$\xi = 0,0704$$

$$\zeta = 1 - 0,4 \xi = 0,97185$$

$$\epsilon_{s1} = 0,0035 (1 / \xi - 1) = 0,04624$$

$$\sigma_{s1} = 426087 \text{ kPa} \quad \text{můžeme počítat moment únosnosti}$$

Moment únosnosti :

$$m_{Rd} = \mu b d^2 \alpha f_{cd} = 33,41 \text{ kNm/m' } > m_{sd} = 6 \quad \textbf{vyhovuje} \quad \textbf{18,0\%}$$

$$m_{Rd} = A_{s1} \sigma_{s1} \zeta d = 33,41 \text{ kNm/m' } > m_{sd} = 6 \quad \textbf{vyhovuje} \quad \textbf{18,0\%}$$

Imperfekce zatížení od naklonění zdi cca 5cm – $M_{kl}=0,05 \times 0,5 \times 26,5 = 0,66 \text{ kNm}$

Dostatečná rezerva pro zatížení od naklopení (imperfekce).

8. POUŽITÉ PŘEDPISY A LITERATURA

- | | |
|---------------------|---|
| [1] ČSN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí |
| [2] ČSN EN 1991-1-1 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb |
| [3] ČSN EN 1991-1-4 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem |
| [4] ČSN EN 1992-1-1 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| [5] ČSN EN 206 | Beton: Specifikace, vlastnosti, výroby a shoda |
| [6] ČSN EN 13670 | Provádění betonových konstrukcí |
| [7] ČSN 73 0202 | Geometrická přesnost ve výstavbě - Základní ustanovení + navazující předpisy |

9. ZÁVĚR

Byla navržena nosná konstrukce odrazné stěny v areálu sportovního hřiště. Všechny navržené prvky splňují požadavky na únosnost, stabilitu, pevnost a mechanickou odolnost dle platných norem a předpisů.

Dokumentace je zpracována v úrovni projektu pro provedení stavby.

Pro návrh základů nebyl k dispozici inženýrsko-geologický průzkum. Základy jsou navrženy na hodnotu únosnosti základové spáry $R_{dt}=100 \text{ kPa}$. Tuto hodnotu je nutno v rámci dalšího stupně nebo realizace ověřit (geolog nebo statik) a případně odpovídajícím způsobem upravit návrh základů.

Ocelové konstrukce nejsou předmětem návrhu.

Betonové konstrukce jsou navrženy z betonu

Základy - C20/25 XC2

Stěna - C25/30 XC2.

Betonářská výztuž B500B.

Tvar a dispozice nosných konstrukcí viz výkresová část.



V Benešově dne 23.7.2021

Vypracoval: ing. V. CHMELAR