

**UKB G**  
**UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE**  
BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA  
**G - DROBNÉ OBJEKTY**

Investor	MASARYKOVA UNIVERZITA
Generální projektant	AiD team a.s.
Hl. inženýr projektu	Ing. arch. Jiří BABÁNEK
Přímý zpracovatel	



Revize	
00	2017 - 09 - 22
01	
02	
03	

Vypracoval	Ing. Lukáš LOUDIL
Ved. projektant	Ing. Lukáš LOUDIL

Číslo zakázky	3436 - 25
Stavba	UKB G - Drobné objekty
Stupeň	DVD
Název PS - SO	SO 104 - PAVILON A36 Úprava dispozice 1. PP
Část	01 - Stavební řešení

Název výkresu	<b>STATICKÝ VÝPOČET</b>
Datum	2017 - 09 - 22
Formát	6x A4
Měřítko	

stavba	stupeň	číslo PS - SO	část	výkres	revize
<b>UKB G</b>	<b>DVD</b>	<b>104</b>	<b>01</b>	<b>013</b>	<b>00</b>

## **Průvodní zpráva**

### a) Popis konstrukcí

V následujícím statickém výpočtu je proveden návrh a posouzení železobetonové opěrné stěny anglického dvorku.

### b) Použité podklady

Projektová dokumentace je vypracována na základě následujících norem, které musí být zohledněny i při provádění stavby:

ČSN EN 1991-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN ISO 13822 Hodnocení existujících konstrukcí

Použitý software:

Microsoft office

Autocad 2013

Geo 5

Idea RCS

### c) Statické schéma konstrukcí

Jednotlivé konstrukce jsou navrženy jako samostatné části, jedná se o 2D a 1D soustavy.

### d) Použité materiály a technologie

Beton je navržen třídy C30/37, výztuž B 500B.

### e) Zatížení

Zatížení, jeho intenzita poloha vůči konstrukci jsou součástí schémat či výpočtů v každé části posuzované konstrukce.

Zatížení a posouzení jednotlivých prvků je provedeno podle norem ČSN EN.

Přetížení terénu je uvažováno  $6,0 \text{ kN/m}^2$ .

### f) Výpočetní modely

Opěrná stěna je řešena jako 2D soustava.

## Výpočet úhlové zdi

### Vstupní data

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : B 35

Pevnost v tlaku

$$R_{bd} = 19.50 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{btd} = 1.30 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_b = 34500.00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tahu

$$R_{sd} = 450.00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa}$$


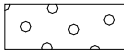
#### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.20
3	0.20	3.20
4	0.20	3.50
5	-1.80	3.50
6	-1.80	3.20
7	-0.30	3.20
8	-0.30	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi =  $1.56 \text{ m}^2$ .

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6 ,konzistence pevná Sr>0.8		19.00	16.00	21.00	11.00	0.00
2	Třída G5		30.00	6.00	19.50	9.50	0.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

#### Parametry zemín

##### Třída F6 ,konzistence pevná Sr>0.8

Objemová tíha :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16.00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 0.00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

##### Třída G5

Objemová tíha :  $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$


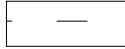
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 6.00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 0.00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.20	Třída G5	
2	-	Třída F6 ,konzistence pevná $S_r > 0.8$	

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		stálé	6.00				na terénu

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F6 ,konzistence pevná  $S_r > 0.8$

Výška zeminy před zdí  $h = 0.30$  m

Terén před konstrukcí je rovný.

**Zadané síly působící na konstrukci**

Číslo	Síla		Název	Působ.	$F_x$ [kN/m]	$F_z$ [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	ANO		žb stěna	stálé	0.00	8.55	0.00	-1.50	3.20
2	ANO		zemina	stálé	0.00	26.73	0.00	-0.85	3.20

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

**Nastavení výpočtu fáze**

Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemin).

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

**Posouzení čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{vzd}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-1.23	39.00	1.40	1.000
Odpor na líci	-0.66	-0.10	0.00	0.00	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.42	0.68	1.87	1.000
Aktivní tlak	28.96	-0.91	10.70	1.90	1.000
Přít.1 - celopl.	6.84	-1.41	1.20	1.90	1.000
žb stěna	0.00	-0.30	8.55	0.30	1.000
zemina	0.00	-0.30	26.73	0.95	1.000

**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující  $M_{vzd} = 95.81$  kNm/m

Moment klopící  $M_{kl} = 35.98$  kNm/m

## **Zed' na překlopení VYHOVUJE**

### **Posouzení na posunutí**

Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 41.00 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{pos} = 35.14 \text{ kN/m}$

### **Zed' na posunutí VYHOVUJE**

### **Síly působící ve středu základové spáry**

Celkový moment  $M = 16.38 \text{ kNm/m}$

Normálová síla  $N = 86.86 \text{ kN/m}$

Smyková síla  $Q = 35.14 \text{ kN/m}$

### **Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

## **Únosnost základové půdy**

### **Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	16.38	86.86	35.14	0.19	53.52

### **Posouzení únosnosti základové půdy**

### **Posouzení excentricity**

Max. excentricita normálové síly  $e = 188.6 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 660.0 \text{ mm}$

### **Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

### **Posouzení únosnosti základové spáry**

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 53.52 \text{ kPa}$

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

### **Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

### **Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

## **Dimenzace čís. 1**

### **Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-1.60	23.99	0.15	1.000
Tlak v klidu	54.05	-1.07	0.00	0.30	1.000
Přít.1 - celopl.	10.40	-1.60	0.00	0.30	1.000

### **Posouzení dříku zdi**

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky  $= 12.0 \text{ mm}$

Počet vložek  $= 8$

Krytí výztuže  $= 50.0 \text{ mm}$

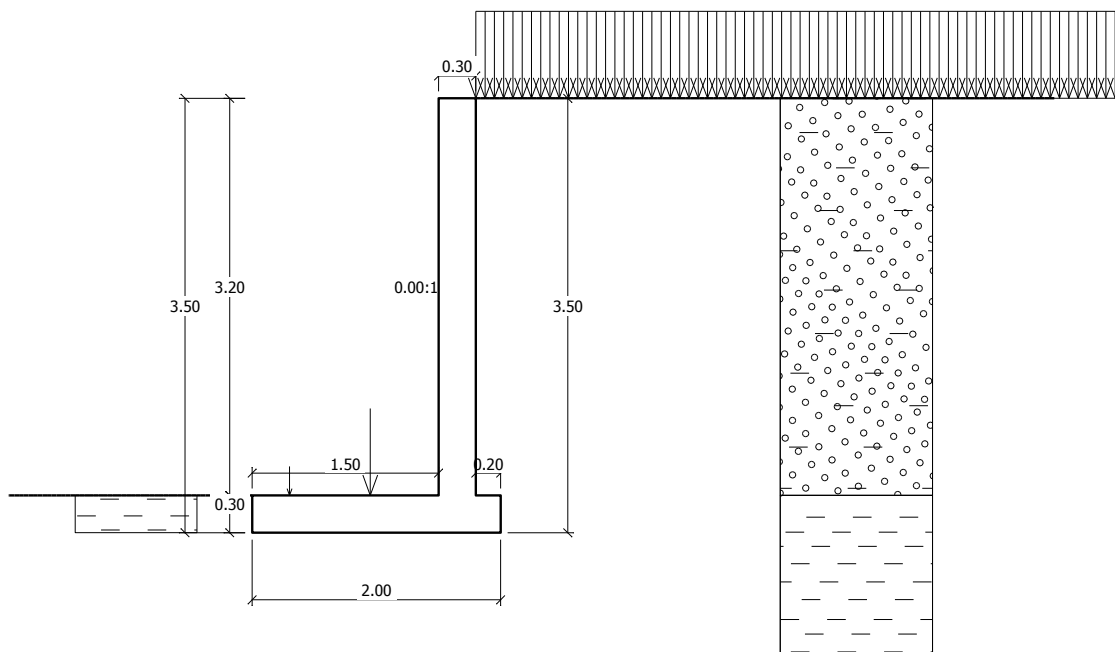
Šířka průřezu  $= 1.00 \text{ m}$

Výška průřezu  $= 0.30 \text{ m}$

Stupeň vyztužení  $\rho = 0.37 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 81.57 \text{ kNm} > 74.26 \text{ kNm} = M_{Ed}$

### **Průřez VYHOVUJE.**



V Brně 09/2017

Ing. Lukáš Loudil