

## Výpočet opěrné zdi

### Vstupní data

Akce : Chodník v Zašové, místní část Veselá  
Část : Změna během výstavby  
Popis : Posouzení stability opěrné zdi  
Odběratel : Obec Zašová  
Vypracoval : Ing. Václav Šafář  
Datum : 23.10.2023

### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

### Materiály a normy

Mostní opěry : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

### Výpočet zdi

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
Dovolená excentricita : 0,333  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,05
3	0,00	0,10
4	0,05	1,35
5	0,90	1,40

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
6	0,90	1,60
7	-0,20	1,60
8	-0,20	1,40
9	-0,20	1,35
10	-0,20	0,05
11	-0,15	0,05
12	-0,15	0,00

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

Plocha řezu zdi = 0,55 m<sup>2</sup>.

Délka mostní opěry = 5,00 m

Délka základu opěry = 5,40 m

#### Křídla opěry - zavěšená symetrická

Tloušťka křídla = 0,40 m

Délka křídla za závěr. zídou = 4,00 m

Výška křídla = 4,00 m

Vzdál. oříznutí křídla od z.z. = 2,00 m

Hloubka oříznutí křídla = 4,00 m

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Parametry zemin

##### GT0

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 30,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

##### GT1

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 30,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

##### GT2

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 24,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

**GT3**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 17,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

**Zásyp za konstrukcí**

Přiřazená zemina : GT1

Sklon =  $45,00^\circ$ **Zatěžovací stav, zatížení od mostu**

Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

**Síly od mostu**

Svislá síla  $F_s = 200,00 \text{ kN}$   
 Vodorovná síla  $F_v = 0,00 \text{ kN}$   
 Umístění  $a_1 = 1,80 \text{ m}$   
 Výška  $v = 0,00 \text{ m}$




**Síly od přechodové desky**


Svislá síla  $F_s = 0,00 \text{ kN}$   
 Vodorovná síla  $F_v = 0,00 \text{ kN}$   
 Umístění  $a_2 = 0,00 \text{ m}$

**Geologický profil a přiřazení zemin****Informace o umístění**

Kóta povrchu = 0,00 m

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	0,00 .. 0,80	0,00 .. -0,80	GT0	
2	0,20	0,80 .. 1,00	-0,80 .. -1,00	GT1	
3	1,70	1,00 .. 2,70	-1,00 .. -2,70	GT1	
4	1,70	2,70 .. 4,40	-2,70 .. -4,40	GT2	
5	0,70	4,40 .. 5,10	-4,40 .. -5,10	GT3	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
6	-	5,10 .. ∞	-5,10 .. -	GT0	

**Založení**

Typ založení : základový pas

Zemina tvořící základ - GT1

**Geometrie**Tloušťka základu  $h = 1,00$  mVysazení vlevo  $b_l = 0,50$  mVysazení vpravo  $b_p = 5,00$  m**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Zadaná vodorovná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna					
1	Ano		proměnné	5,00	0,20	1,50	na terénu

Číslo	Název
1	CHODNÍK

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - GT1

Výška zeminy před zdí  $h = 0,50$  mPřítížení terénu  $f = 2,00$  kN/m<sup>2</sup>Sklon zeminy před zdí  $\beta = -45,00^\circ$ **Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

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

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,54	12,71	0,30	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-0,50	-0,17	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Přítížení na líci	-0,46	-0,25	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,73	10,47	0,52	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	4,23	-0,50	6,49	0,90	1,000	1,350	1,350
CHODNÍK	2,41	-0,64	1,15	0,74	1,500	1,500	1,500
Křídla opěry	0,00	-0,93	19,76	2,21	1,000	1,000	1,350
Reakce mostu	0,00	-1,55	40,00	1,80	-	-	-
Reakce přech.desky	0,00	-1,60	0,00	0,20	-	-	-

**Posouzení mostní opěry**

Posouzení na posunutí nebylo provedeno.

**Posouzení na překlopení**



Moment vzdorující  $M_{res} = 87,33 \text{ kNm/m}$ Moment klopící  $M_{ovr} = 3,91 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 91,29 kPa

**Únosnost základové půdy****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-81,54	100,42	7,51	0,000	91,29
2	-71,92	84,40	7,80	0,000	76,72

**Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-72,54	83,87	5,32

**Posouzení únosnosti základové půdy**

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly  $e = 0,000$ Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy  $R = 200,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 91,29 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy  $R_d = 142,86 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Fáze - výpočet : 1 - -1**

