

Výpočet tížné zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : Neštěmický potok v Neštěmicích-opevnění u čp.237
 Popis : Nábřežní zdi PB1
 Odběratel : Povodí Ohře s.p.
 Vypracoval : Ing.Milan Müller
 Datum : 30.09.2021
 Číslo zakázky : 02-2021

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdí

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
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 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 :	$\gamma_w =$	1,30 [-]	

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 [-]

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500




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

Geometrie konstrukce


Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,00
3	0,40	2,00
4	0,40	2,80
5	-0,90	2,80
6	-0,90	2,00
7	-0,70	2,00
8	-0,50	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 2,24 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	8,00
2	Třída F3, konzistence pevná $S_r < 0.8$		26,50	30,00	18,00	8,00	10,00
3	hlína		27,00	8,00	18,50	9,00	10,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída S4		zadat	-	-	-	0,40
2	Třída F3, konzistence pevná $S_r < 0.8$		nesoudržná	26,50	-	-	-
3	hlína		nesoudržná	27,00	-	-	-

Parametry zemín

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00$ °
 Zemina : zadat
 Součinitel tlaku v klidu : $K_r = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00$ kN/m³

Třída F3, konzistence pevná $S_r < 0.8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00$ °

Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

hlína

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	Třída F3, konzistence pevná $S_r < 0,8$	
2	-	hlína	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,45	0,00
3	2,75	-0,15
4	3,75	-0,15

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,20 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 0,70 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	4,00		0,50	4,00	na terénu

Číslo	Název
1	auto

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu
 Zemina na líci konstrukce - hlína
 Třecí úhel kce-zemina $\delta = 8,00^\circ$
 Výška zeminy před zdí $h = 0,80 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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	-1,27	32,86	0,62	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-17,59	-0,36	-2,36	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,03	1,10	1,03	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	-2,80	0,00	0,90	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	11,75	-1,18	0,00	0,90	1,300	1,300	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-3,25	0,87	1,300	1,300	1,000
auto	0,00	-2,80	0,89	1,08	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 16,13$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 15,41$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 26,65$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -2,31$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 55,75 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	6,87	41,45	-5,84	0,127	42,80
2	11,21	28,28	-2,31	0,305	55,75

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	6,84	29,25	-5,84

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,305$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 225,00$ kPaSoučinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 55,75 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 160,71 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,05	1,15	0,26	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	0,00	-0,10	0,00	0,51	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	0,00	-0,10	0,00	0,51	1,000	1,000	1,000
auto	0,00	-0,10	0,00	0,51	1,000	1,000	1,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,10 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 0,51 \text{ m}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 5012,02 \text{ kN/m} > 1,15 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -0,29 \text{ kNm/m} > -0,02 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Únosnost průřezu VYHOVUJE