

D.1.2 02 STATICKÝ VÝPOČET

SO 201 OPĚRNÁ ZEĎ RETENČNÍ NÁDRŽE

INFRASTRUKTURA PRO LOKALITU DOUBRAVNÍK – JIH

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: ING. MAREK DOSTÁL

PROSINEC 2022

Výpočet gabionu

Vstupní data

Projekt

Ákce : Doubravník - opěrná zeď GABIONY
Část : 2000
Datum : 15.01.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

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 :	$\gamma_w =$	1,35 [-]		

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	[-]	
Součinitel redukce namáhání sítě :	$\gamma_{Rn1} =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce spoje sítě :	$\gamma_{Rn2} =$	1,10	[-]	

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	[-]	

Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	gabion	18,00	30,00	0,00

Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě R_t [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí v [m]	Únosnost čelního spoje R_s [kN/m]
1	gabion	40,00	1,00	40,00

Geometrie konstrukce

Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok a [m]	Materiál
4	0,80	0,80	0,00	gabion
3	1,00	1,00	0,00	gabion
2	1,50	1,00	0,50	gabion
1	2,00	1,00	-	gabion

Sklon gabionu = 6,00 °
Celková výška = 3,73 m
Celk. objem zdi = 5,14 m³/m

Parametry zemin

Zásyp - štěrkodrt'

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 41,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 1,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 25,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Zásyp - vhodný nesoudržný materiál

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

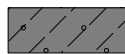
Hlína písčítá - Třída F3 MS, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 13,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Zásyp - vhodný nesoudržný materiál
Sklon = 60,00 °

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Hlína písčítá - Třída F3 MS, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,50 (úhel sklonu je 33,69 °).

Výška náspu je 0,13 m, délka náspu je 0,20 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,90 m
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

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		proměnné	5,00		0,50	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	nahodilé zatížení

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
Zemina na líci konstrukce - Hlína písčitá - Třída F3 MS, konzistence tuhá
Výška zeminy před zdí h = 0,50 m
Terén před konstrukcí je rovný.

Celkové nastavení výpočtu

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,18	0,00	0,00
3	0,46	0,00	0,00
4	0,52	0,00	0,00
5	0,80	0,00	0,00
6	0,82	0,00	0,00
7	1,00	0,00	0,00
8	1,12	0,00	0,00
9	1,81	0,00	0,00
10	1,86	0,00	0,00
11	1,90	0,00	0,00
12	2,86	9,58	-1,01
13	3,85	19,52	-2,05

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.- zeď	0,00	-1,42	92,52	1,22	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,24	-0,17	0,24	0,02	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,05	3,22	1,89	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,95	0,63	1,68	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	25,86	-1,24	9,99	2,01	1,350	1,350	1,350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tlak vody	19,06	-0,44	-2,00	2,06	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,64	0,00	1,69	1,000	1,000	1,350
nahodilé zatížení	5,67	-1,61	1,83	1,93	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 104,61$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 68,21$ kNm/m

Zeď na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 67,50$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 56,01$ kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 93,84 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	30,00	150,20	51,39	0,100	93,84
2	38,36	116,61	55,34	0,165	86,89

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	21,33	110,99	37,47

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,165$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 175,00$ kPa

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 93,84$ kPa

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00$ kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,18	0,00	0,00
3	0,46	0,00	0,00
4	0,52	0,00	0,00
5	0,80	0,00	0,00
6	0,82	0,00	0,00
7	1,00	0,00	0,00
8	1,12	0,00	0,00
9	1,81	0,00	0,00
10	1,86	0,00	0,00
11	1,90	0,00	0,00
12	2,86	9,58	-1,01

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.- zeď	0,00	-1,14	56,52	0,72	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,10	3,22	1,29	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,01	0,63	1,08	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	16,26	-0,87	9,20	1,41	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	4,59	-0,16	-0,48	1,53	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,70	0,00	1,09	1,000	1,000	1,350
nahodilé zatížení	4,04	-1,20	1,65	1,32	1,500	1,500	1,500

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 1

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 46,68$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 27,41$ kNm/m

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 40,82$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 26,22$ kN/m

Spára na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok = 90,53 kPa

Souč.redukce odskokem hor.bloku = 0,13

Průměrná hodnota tlaku na čelo = 8,78 kPa

Smyková síla přenášená třením = 57,04 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 4,37 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

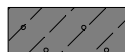
Únosnost materiálu sítě = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 4,37 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Hlína písčitá - Třída F3 MS, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,50 (úhel sklonu je 33,69 °).
Výška náspu je 0,13 m, délka náspu je 0,20 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,90 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,90 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	5,00		0,50	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	nahodilé zatížení

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
Zemina na líci konstrukce - Hlína písčitá - Třída F3 MS, konzistence tuhá
Výška zeminy před zdí h = 0,50 m
Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

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.- zeď	0,00	-1,80	59,26	1,23	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-0,55	-0,17	0,10	0,02	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,05	3,22	1,89	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,95	0,63	1,68	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	25,86	-1,24	9,99	2,01	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-3,64	0,00	1,69	1,000	1,000	1,350
nahodilé zatížení	5,67	-1,61	1,82	1,93	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 80,21 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 56,96 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 52,30 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 34,32 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 66,71 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	22,11	105,46	31,41	0,105	66,71
2	28,13	83,47	33,90	0,169	62,95

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	15,49	77,85	22,67

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,169$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 66,71 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

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	-1,37	43,26	0,69	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,10	3,22	1,29	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,01	0,63	1,08	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	16,26	-0,87	9,20	1,41	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-2,70	0,00	1,09	1,000	1,000	1,350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
nahodilé zatížení	4,04	-1,20	1,65	1,32	1,500	1,500	1,500

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 1

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 39,67$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 26,40$ kNm/m

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 33,90$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 21,38$ kN/m

Spára na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok = 79,36 kPa

Souč.redukce odskokem hor.bloku = 0,13

Průměrná hodnota tlaku na čelo = 8,16 kPa

Smyková síla přenášená třením = 46,76 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 4,06 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

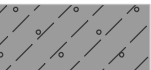
Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 36,36 kN/m

Spočtené namáhání = 4,06 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

Fáze - výpočet : 1 - 1



Zásyp - vhodný nesoudržný materiál