

V&V stavební a statická kancelář, spol. s r. o.

Havlíčkovo nábřeží 38
702 00 Ostrava 1
Tel.: 597 578 405
E-mail: vav@vav-ova.cz

Zak. číslo: DE-5116

STATICKÝ VÝPOČET

Název akce: REKONSTRUKCE OPĚRNÉ ZDI
– 2.ÚSEK STARÝ KOPEC

Objednatel: Obec Děhylov,
Výstavní 179/17
747 94 Děhylov

Stupeň dokumentace: RDS

Vypracoval: Ing. Tomáš Vašíček
autorizovaný inženýr v oboru
mosty a inženýrské konstrukce
č. autorizace 1102749

Kontroloval: Ing. Tomáš Vašíček
autorizovaný inženýr v oboru
mosty a inženýrské konstrukce
č. autorizace 1102749

1. Identifikační údaje

Stavba:	REKONSTRUKCE OPĚRNÉ ZDI – 2.ÚSEK STARÝ KOPEC
Název objektu:	OPĚRNÁ ZEĎ
Katastrální území:	Děhylov [625418]
Objednatel:	Obecní úřad: Obec Děhylov, Výstavní 179/17 747 94 Děhylov
Správce objektu:	Obecní úřad: Obec Děhylov, Výstavní 179/17 747 94 Děhylov
Projektant objektu:	V&V stavební a statická kancelář spol. s r.o. Havlíčkovo nábřeží 38 702 00 Ostrava

2. Základní údaje

Podle druhu převáděné komunikace	okolní terén
Podle měnitelnosti základní polohy	Nepohyblivá
Podle plánování doby trvání	Trvalá
Podle projektované zatížitelnosti	Zemní tlaky na stavební konstrukce ČSN 73 0037
Podle hmotné podstaty	Nová opěrná zeď - železobetonová opěrná zeď
Podle členitosti nosné konstrukce	Původní opěrná zeď – monolitický beton
Podle Výchozí charakteristiky	Plnostěnná konstrukce
Podle omezení volné výšky	Úhlová opěrná zeď
Délka nové zdi	Neomezená
Délka stávající zdi	28,23m
Délka rekonstrukce	15,15m
Důležitá upozornění	28,23+15,15=43,38m v místě stavby se nacházejí inženýrské sítě

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 13.12.2016

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

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 :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	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

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
2	0,00	1,50
3	0,10	1,50
4	0,10	1,90
5	-0,70	1,90
6	-0,70	1,50
7	-0,40	1,50
8	-0,40	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 0,92 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	8,00
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	10,00

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

Parametry zemín


Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00$ °
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00$ kN/m³

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00$ °
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50$ kN/m³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída G5	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,80 (úhel sklonu je 29,05 °).
 Výška náspu je 2,78 m, délka náspu je 5,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

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	-0,82	21,16	0,47	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,70	0,88	0,73	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	12,81	-0,53	6,59	0,77	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující $M_{res} = 12,36$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 9,12$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE**Posouzení na posunutí**

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 19,13$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 17,29$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 58,43 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	2,08	36,34	12,81	0,072	53,02
2	4,18	30,94	17,29	0,169	58,43

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	2,67	28,63	12,81

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**

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

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE**Posouzení únosnosti základové spáry**

Návrhová únosnost základové půdy $R = 100,00$ kPa

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$
 Max. napětí v základové spáře $\sigma = 58,43 \text{ kPa}$
 Únosnost základové půdy $R_d = 71,43 \text{ kPa}$

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	-0,75	13,79	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	18,14	-0,50	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 8,0 mm

Počet vložek = 10

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 126,48 \text{ kN} > 24,48 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 73,83 \text{ kNm} > 12,23 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.