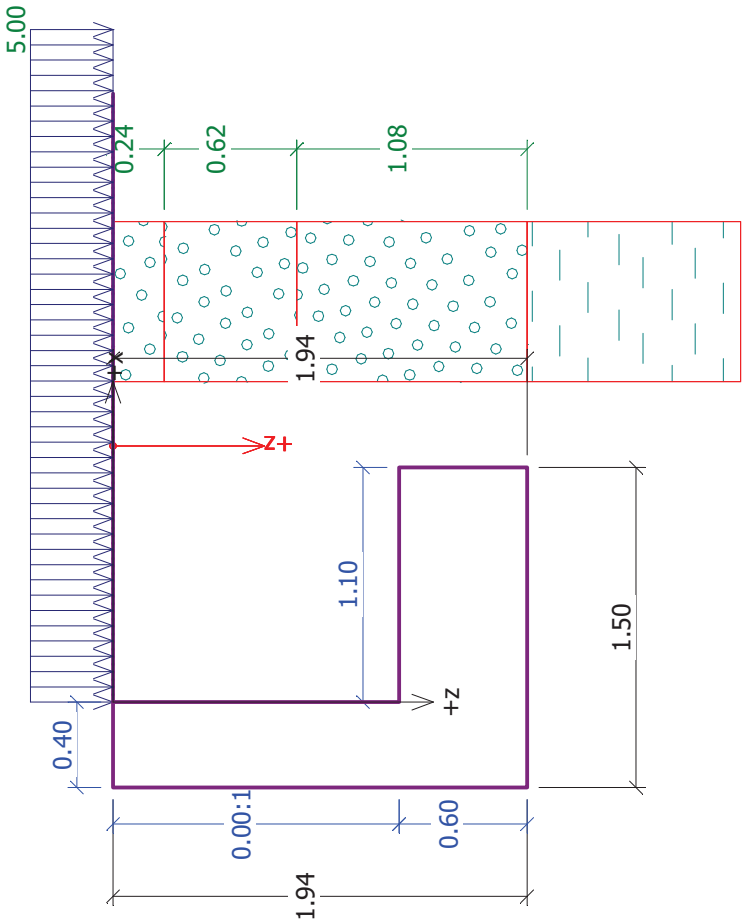


Název:	Projekt	Fáze : 1
--------	---------	----------



Výpočet úhlové zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : 0675-12-4 Modernizace silnice II-370 Chornice - průtah

Popis : SO 201 - Opěrná zeď

Autor : Ing. František Černík

Datum : 24.9.2012

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

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $f_{ct} = 2.60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 30500.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E = 200000.00 \text{ MPa}$ **Geometrie konstrukce**

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.34
3	1.10	1.34
4	1.10	1.94
5	-0.40	1.94
6	-0.40	1.34
7	-0.40	0.00

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

Plocha řezu zdi = 1.44 m².**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	vozovka		41.50	0.00	21.00	11.00	0.00
2	zasyp opery		35.50	0.00	19.00	11.00	0.00
3	podloží		19.00	12.00	21.00	11.00	0.00

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

Parametry zemín**vozovka**Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 41,50^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$





zasyp opery

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

podloží

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.24	vozovka	
2	0.62	zasyp opery	
3	1.08	zasyp opery	
4	-	podloží	

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 ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	5.00				na terénu

Číslo	Název
1	chodci

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

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

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Zadání koeficientů : Standard
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00
Zatížení vodou	γ_w	1,30	
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu na překlopení		γ_{Re}	1,40
Součinitel redukce odporu na posunutí		γ_{Rh}	1,10
Součinitel redukce odporu základové půdy		γ_{Rv}	1,40
Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení		Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty		ψ_0	0,70
Součinitel časté hodnoty		ψ_1	0,50
Součinitel kvazistálé hodnoty		ψ_2	0,30

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vzd} [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svís}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-0.66	35.90	0.54	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.28	28.53	0.95	1.000	1.000	1.350
Tlak v klidu	15.31	-0.65	0.00	1.50	1.350	1.350	1.350
chodci	3.97	-0.95	0.00	1.50	1.500	1.500	1.500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{vzd} = 33.33$ kNm/mMoment klopící $M_{kl} = 19.07$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 41.78$ kN/mVodor. síla posunující $H_{pos} = 26.62$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 86.13kPa

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	21.31	86.99	26.62	0.32	86.13

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	-0.30	16.50	0.95	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.28	28.53	0.95	1.350
Tlak v klidu	15.31	-0.65	0.00	1.50	1.350
chodci	3.97	-0.95	0.00	1.50	1.500
Kontaktní napětí	0.00	0.00	-47.12	0.77	1.000
Tíhová přít.1	0.00	-1.94	5.50	0.95	1.500

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12.0 mm

Počet vložek = 6.66

Krytí výztuže = 80.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.15 \% > 0.13 \% = \rho_{\text{min}}$

Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Rd}} = 165.11 \text{ kNm} > 20.47 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

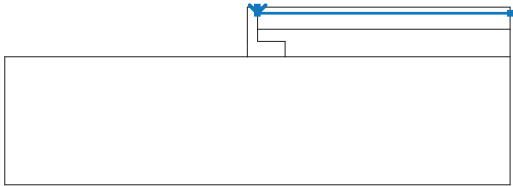
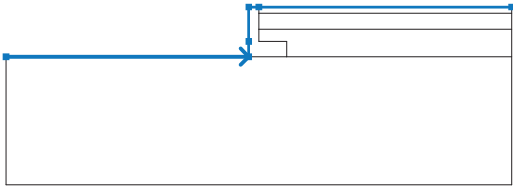
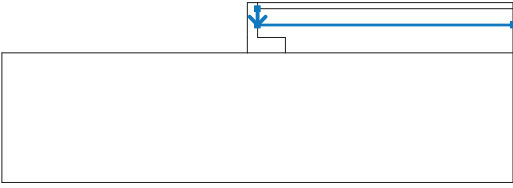
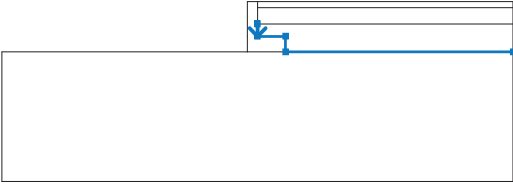
Průřez VYHOVUJE.

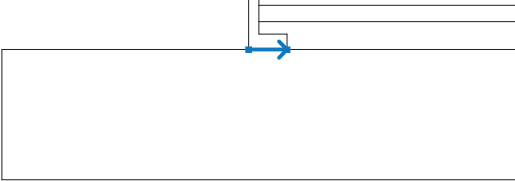
Výpočet stability svahu

Vstupní data

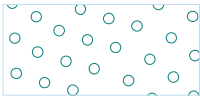
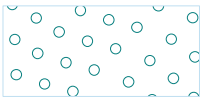

Projekt

Rozhraní

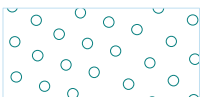
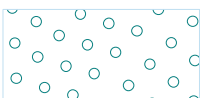

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,00	-0,24	10,00	-0,24
2		-10,00	-1,94	-0,40	-1,94	-0,40	-1,34
		-0,40	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
3		0,00	-0,24	0,00	-0,86	10,00	-0,86
4		0,00	-0,86	0,00	-1,34	1,10	-1,34
		1,10	-1,94	10,00	-1,94		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		-0,40	-1,94	1,10	-1,94		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	vozovka		41,50	0,00	21,00
2	zasyp opery		35,50	0,00	19,00
3	podloží		19,00	12,00	21,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	vozovka		21,00		
2	zasyp opery		21,00		
3	podloží		21,00		

Parametry zemin**vozovka**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 41,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

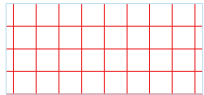
zasyp opery

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

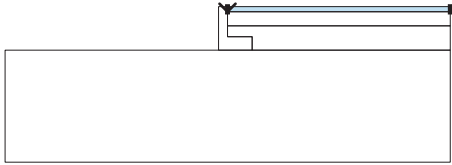
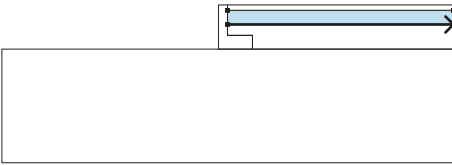
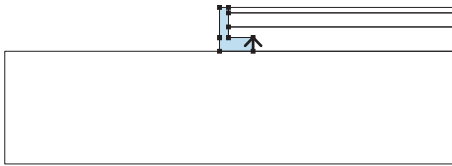
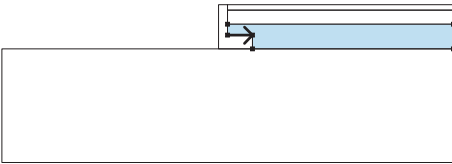
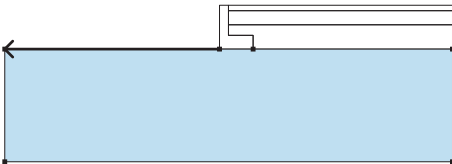
podloží

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso		25,00

Přirazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,00	0,00	-0,24	vozovka
		10,00	-0,24	10,00	0,00	
2		0,00	-0,86	10,00	-0,86	zasyp opery
		10,00	-0,24	0,00	-0,24	
3		1,10	-1,94	1,10	-1,34	Tuhé těleso
		0,00	-1,34	0,00	-0,86	
		0,00	-0,24	0,00	0,00	
		-0,40	0,00	-0,40	-1,34	
		-0,40	-1,94			
4		0,00	-1,34	1,10	-1,34	zasyp opery
		1,10	-1,94	10,00	-1,94	
		10,00	-0,86	0,00	-0,86	
5		-0,40	-1,94	-10,00	-1,94	podloží
		-10,00	-6,94	10,00	-6,94	
		10,00	-1,94	1,10	-1,94	

Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
								5,00		kN/m ²

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	chodci

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : v efektivních parametrech

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,00	

Součinitelé redukce materiálu (M)		Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření		γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti		γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti		γ_{cu}	1,40

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	0,00 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-49,71 [°]	
	z =	0,00 [m]		$\alpha_2 =$	90,00 [°]	
Poloměr :	R =	3,00 [m]				
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 54,17$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 124,28$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 162,50$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 372,85$ kNm/m

Využití : 43,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE