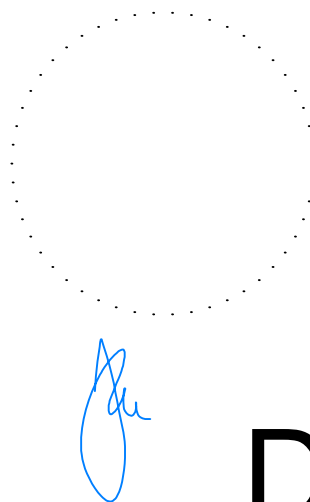



240-00



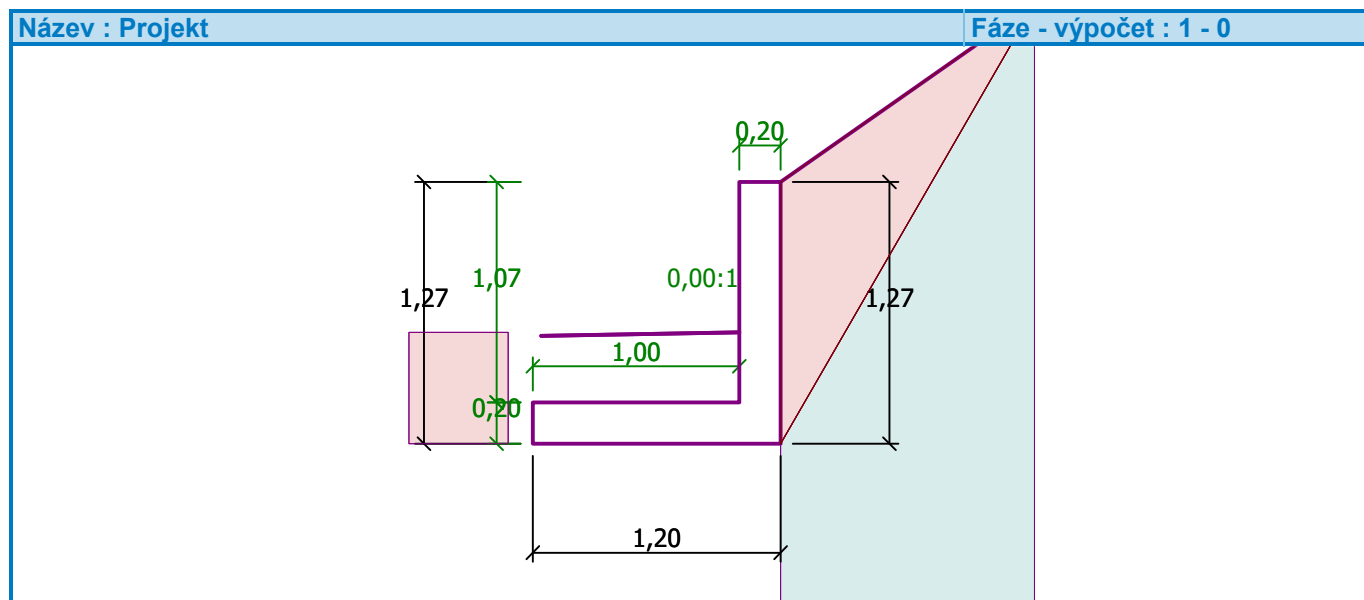
VYPRACOVAL: Ing. Juraj Ortuta	HL. INŽ. PROJEKTU: Ing. M. SVETLÁNSKY	ZHOTOVITEL:  Somolického 1/B, 811 06 Bratislava I. Telefon: +421 2 59 308 261 Fax: +421 2 59 308 260 E-mail: info@amberg.sk	
ZOD. PROJEKTANT: Ing. Juraj Ortuta	TECH. KONTROLA: Ing. Ľ. NAGY		
OBJEDNÁVATEL: MESTO TRNAVA, HLAVNÁ Č.1, 917 71 TRNAVA			
KRAJ: TRNAVSKÝ KRAJ	OKRES: TRNAVA		
STAVBA: CESTIČKA PRE CHODCOV A CYKLISTOV ULICA HLBOKÁ, PD		ČÍSLO ZÁKAZKY:	AP-2016/173/01
		STUPEŇ:	DRS
		DÁTUM:	10/2016
STAVEBNÝ OBJEKT: ZÁRUBNÝ MÚR		FORMÁT:	A4
		MIERKA:	
PRÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET		ČÍSLO PRÍLOHY: 7	SÚPRAVA:

Výpočet úhlove zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Hlboká cesta Trnava
Část : Cyklotrasa
Popis : Uholníkový múr
Vypracoval : Dipl.-Ing. Juraj Ortuta
Datum : 14.9.2016



Nastavení

Slovensko - EN 1997

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 EN1997
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 :	$\gamma_w =$	1,00 [-]	

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
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	[-]

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Mimořádná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlpení :	$\gamma_{Re} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,00	[-]

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 : B500

Mez kluzu

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


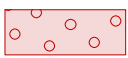
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,07
3	0,00	1,27
4	-1,20	1,27
5	-1,20	1,07
6	-0,20	1,07
7	-0,20	0,00

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

Plocha řezu zdi = $0,45 \text{ m}^2$.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	F6 (CI), konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	14,00
2	Zásyp		35,50	0,00	19,00	9,00	23,66

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

Parametry zemín

F6 (CI), konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 23,66^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na líci konstrukce - Zásyp

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,43 (úhel sklonu je $35,00^\circ$).

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
 Zemina na líci konstrukce - Zásyp
 Výška zeminy před zdí
 Sklon zeminy před zdí

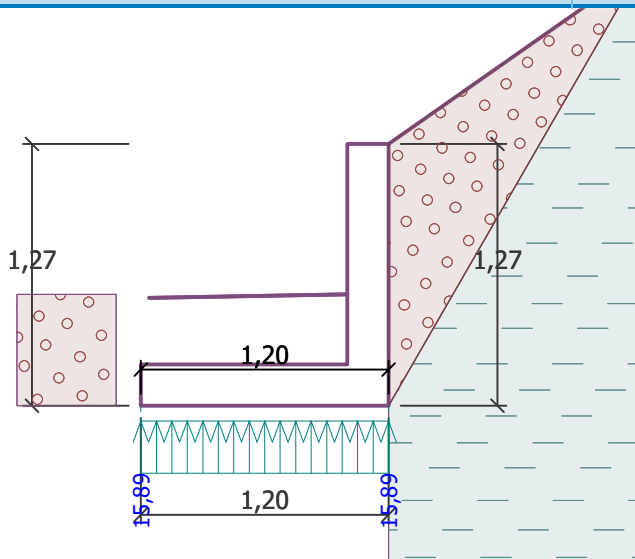
$h = 0,54 \text{ m}$
 $\beta = -1,00^\circ$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1



Posouzení plošného základu

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0,00	0,00	16,52	139,03	11,88	Ano
ZS 1	Ne	0,00	0,00	20,42	142,86	14,29	Ano
ZS 2	Ano	0,00	0,00	13,47	133,34	10,10	Ano
ZS 2	Ne	0,00	0,00	17,37	137,73	12,61	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 7,45$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 10,60$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,35$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3,49$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 142,86$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 20,42$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

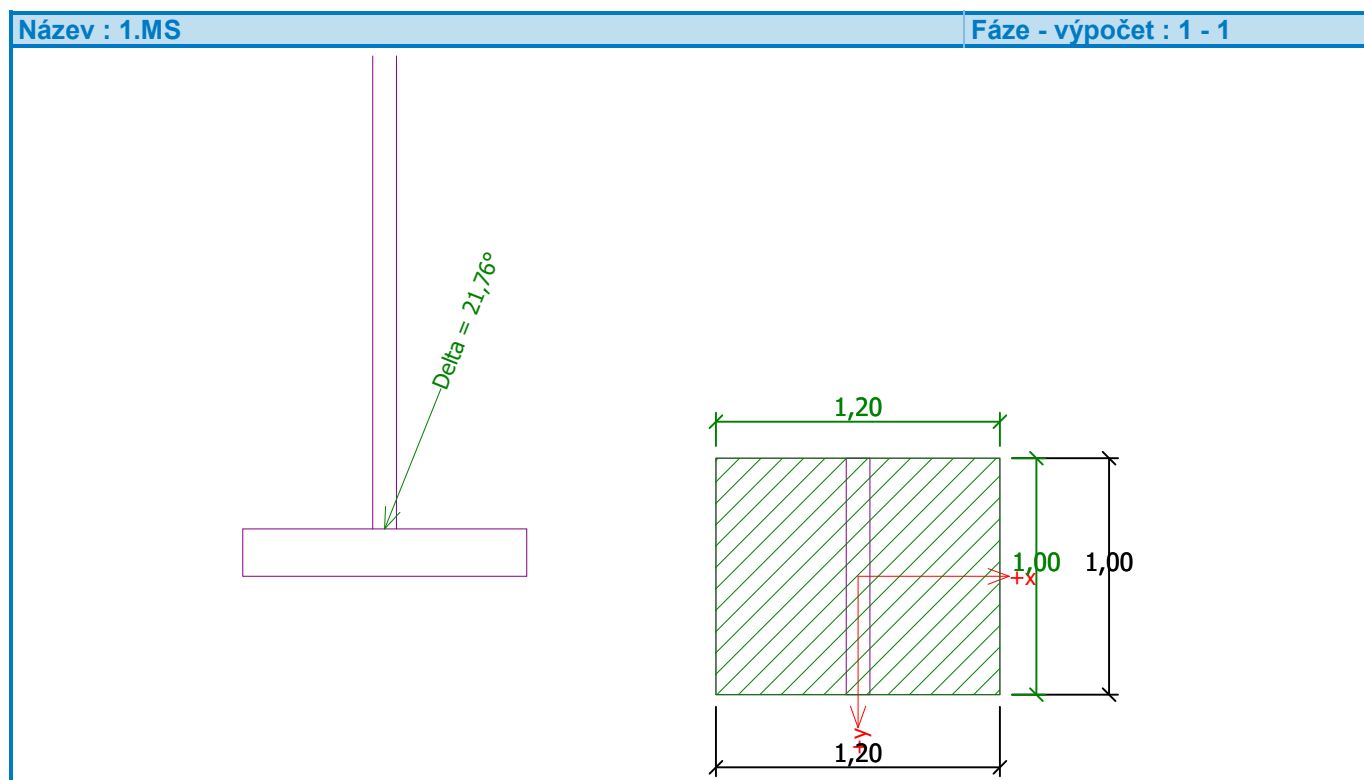
Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)
Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 18,15 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 10,18 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 5,52 \text{ kN/m}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 7,85 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0,0 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0,0 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0,0 \text{ mm}$
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,43 \text{ MPa}$
Základ je ve směru délky tuhý ($k=34,46$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($k=59,55$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,0 mm

Hloubka deformační zóny = 0,01 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 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	-0,53	4,92	0,10	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	8,60	-0,36	0,00	0,20	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

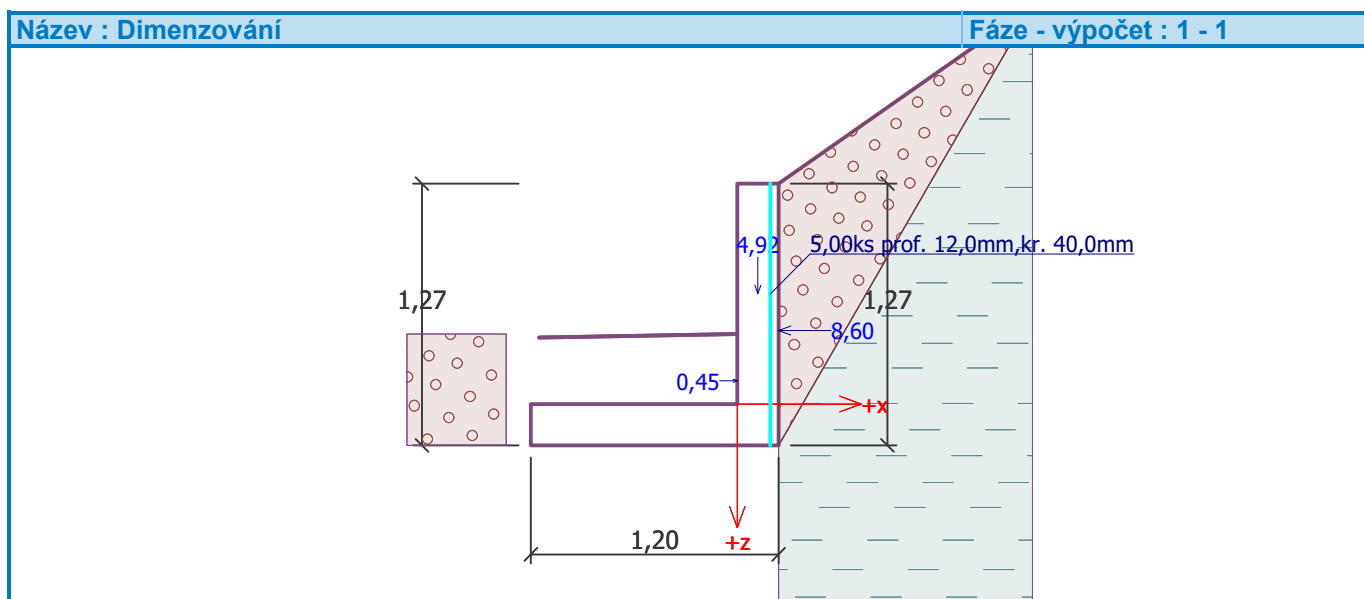
Stupeň vyztužení $\rho = 0,37 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,09 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 83,50 \text{ kN} > 11,15 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 36,35 \text{ kNm} > 4,08 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 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	-0,53	4,92	0,10	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	8,60	-0,36	0,00	0,20	1,350	1,000	1,350

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,07 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

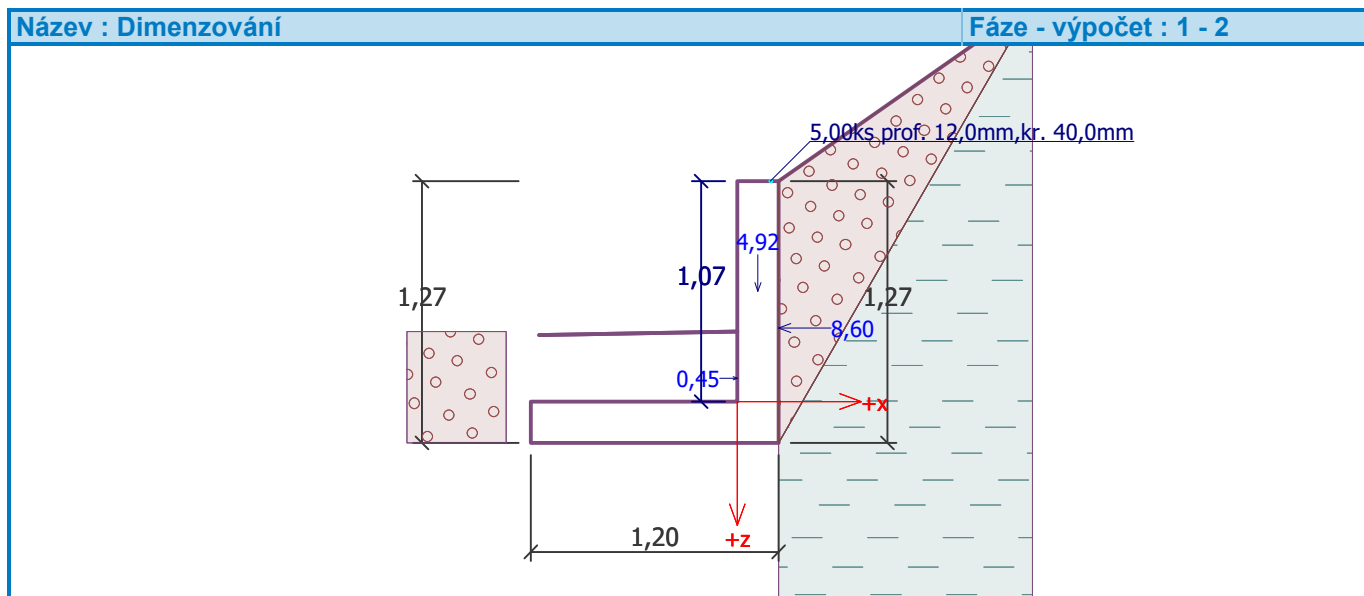
Stupeň vyztužení $\rho = 0,37 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,09 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 83,50 \text{ kN} > 11,15 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 36,35 \text{ kNm} > 4,08 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Dimenzace čís. 3 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,40	10,44	0,84	1,000
Odpor na líci	-1,15	-0,18	0,01	0,50	1,000
Aktivní tlak	8,39	-0,42	3,68	1,20	1,000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

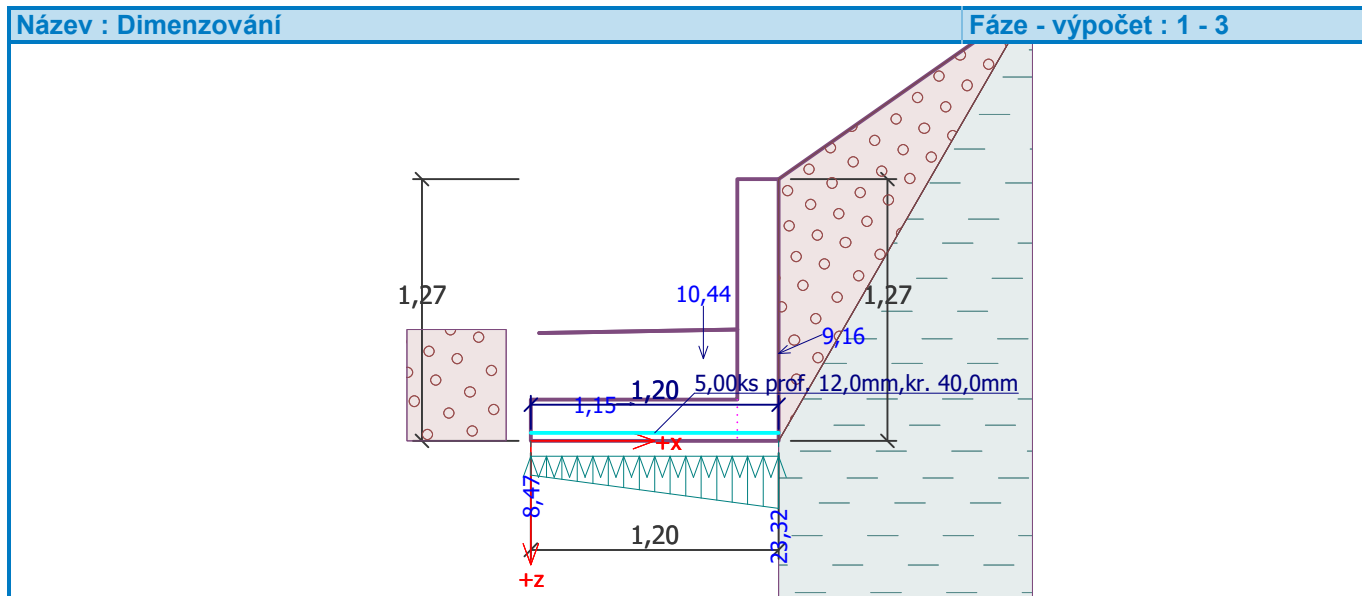
Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 40,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,37 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,09 \text{ m} = x_{\max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 83,50 \text{ kN} > 10,06 \text{ kN} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 36,35 \text{ kNm} > 6,06 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhá smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,00 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-31,22 [°]	
	z =	6,12 [m]		$\alpha_2 =$	81,31 [°]	
Poloměr :	R =	8,09 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Úsečky omezující smykovou plochu

Číslo	První bod		Druhý bod	
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]
1	7,00	5,96	7,00	-8,59

Omezení bodů kruhové smykové plochy

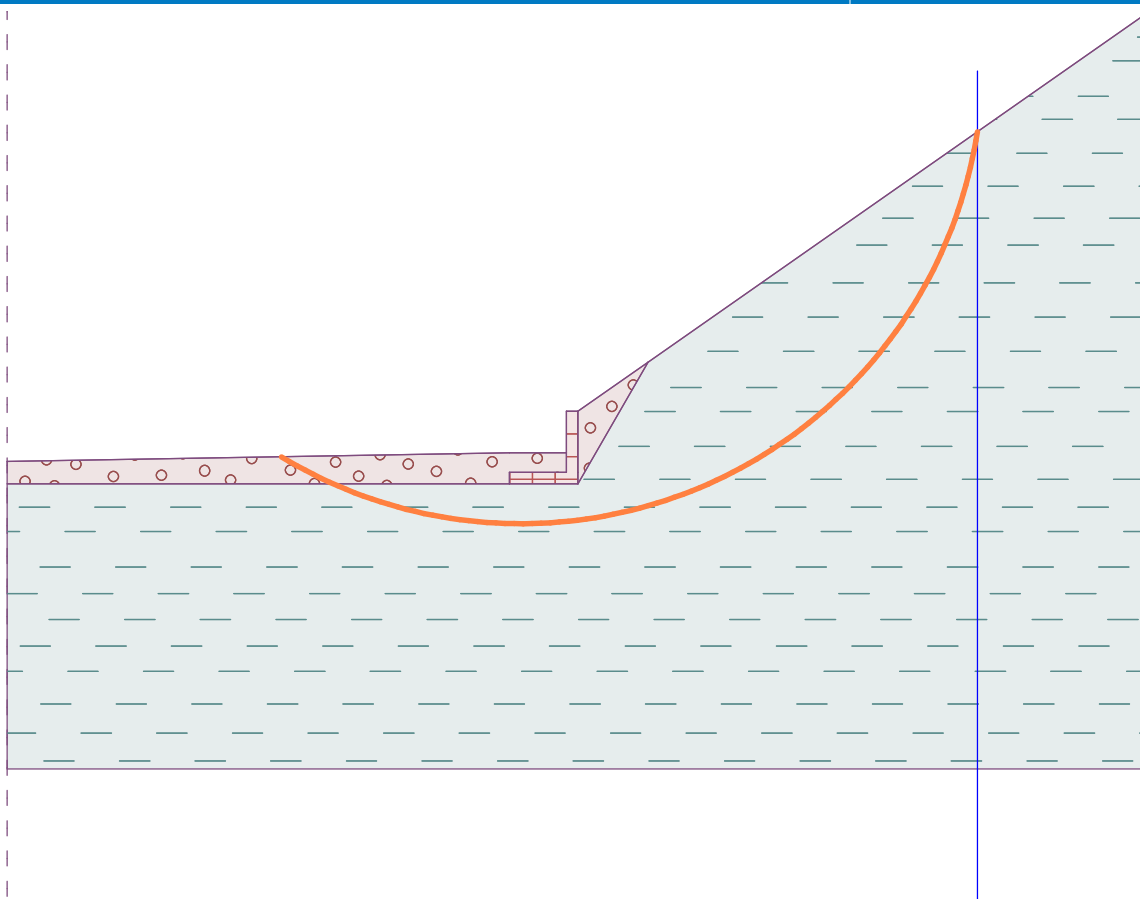
Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 183,30 \text{ kN/m}$
Sumace pasivních sil : $F_p = 270,68 \text{ kN/m}$
Moment sesouvající : $M_a = 1482,90 \text{ kNm/m}$
Moment vzdorující : $M_p = 2189,81 \text{ kNm/m}$
Využití : 67,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	F6 (Cl), konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

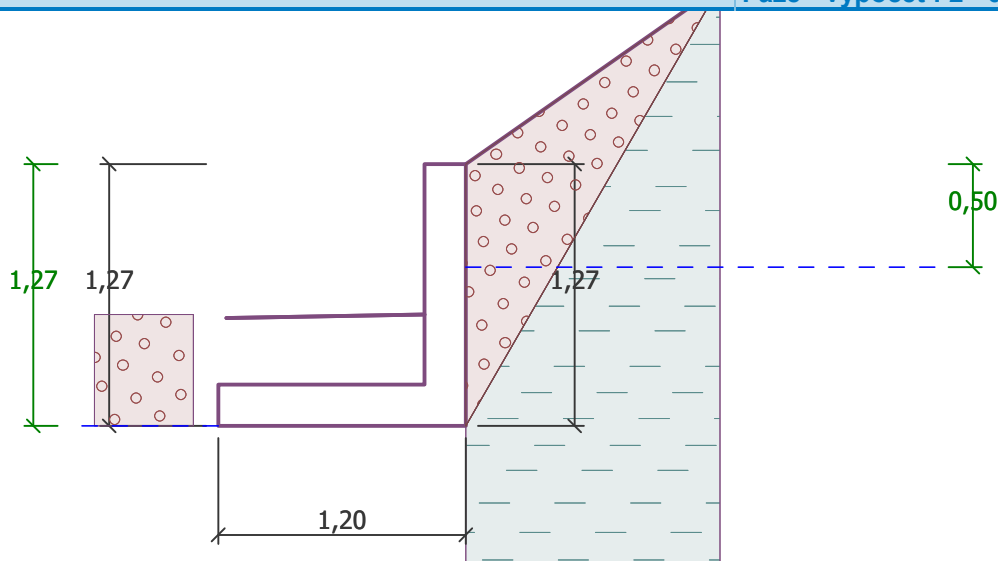
Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,43 (úhel sklonu je 35,00 °).

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,50 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,27 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

Název : Voda

Fáze - výpočet : 2 - 0



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
Zemina na líci konstrukce - Zásyp
Výška zeminy před zdí
Sklon zeminy před zdí

$$h = 0,54 \text{ m}$$

$$\beta = -1,00^\circ$$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : mimořádná
Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

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.- zed'	0,00	-0,40	10,44	0,84	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-1,15	-0,18	0,01	0,50	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	6,77	-0,46	2,97	1,20	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	2,96	-0,26	0,00	1,20	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-4,62	0,80	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 12,29 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 7,39 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 16,41 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 8,59 \text{ kN/m}$

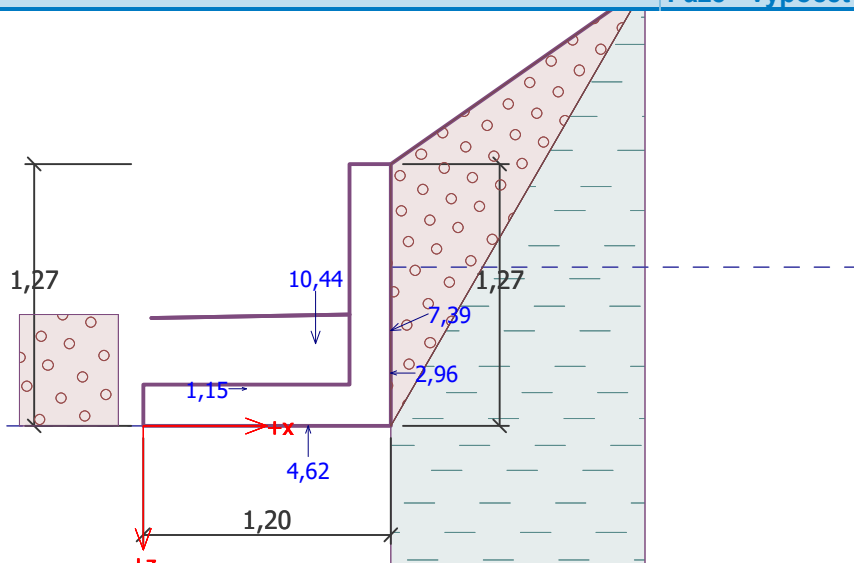
Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 7,89 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 2 - 1



Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

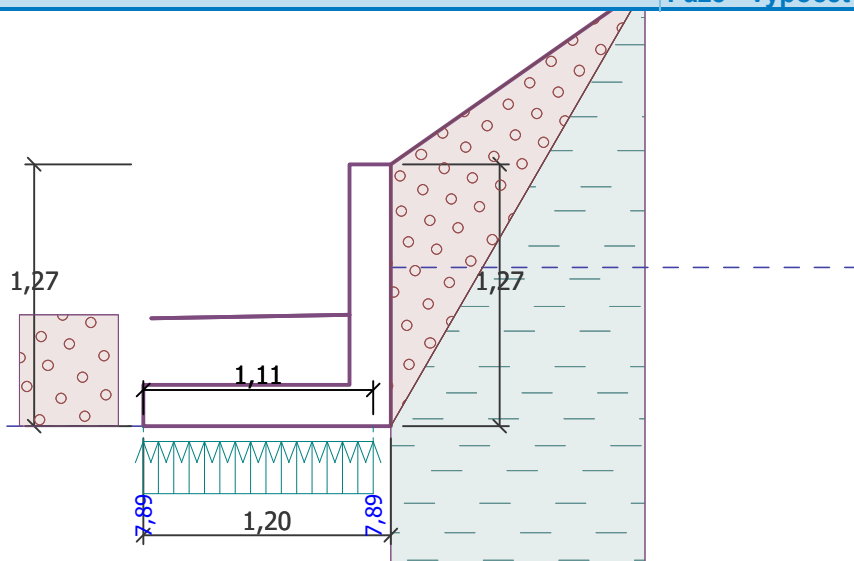
Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	0,38	8,80	8,59	0,036	7,89

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	0,38	8,80	8,59

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 2 - -1



Posouzení plošného základu

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,04	0,00	8,23	173,66	31,17	Ano
ZS 1	Ne	-0,04	0,00	8,23	173,66	31,17	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 5,52$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 7,85$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,35$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3,49$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 173,66$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 8,23$ kPa

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,034 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,034 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží $\varphi_d = 0,00$ °

Návrhová soudržnost nadloží $c_d = 0,00$ kPa

Max. tahová síla $N_{t,max} = 4,17$ kN

Odpor proti zvednutí $R_t = 13,37$ kN/m

Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 16,59$ kN

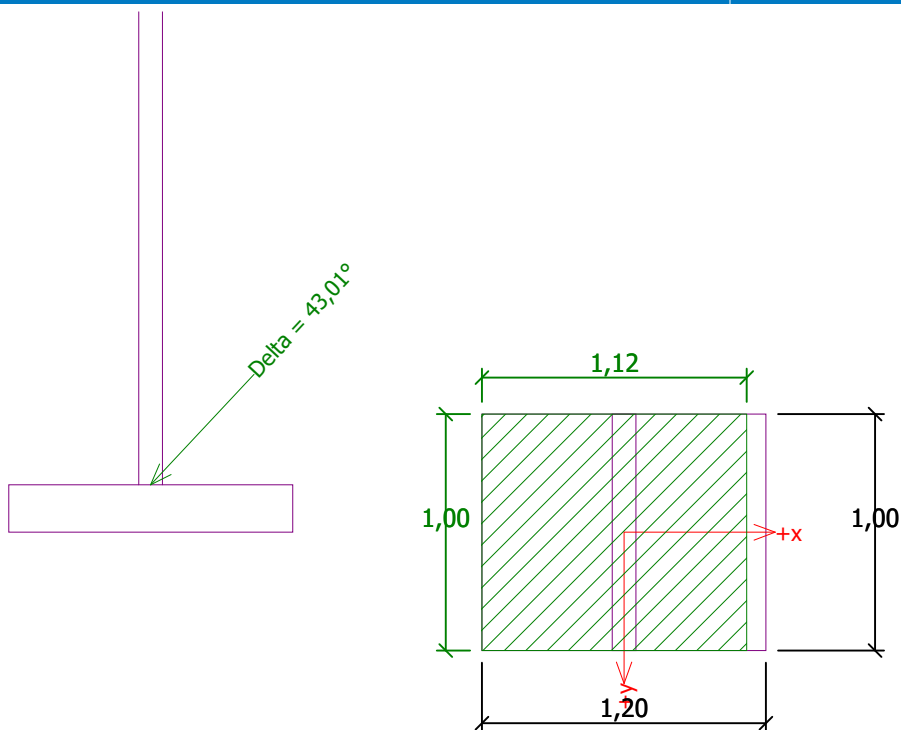
Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

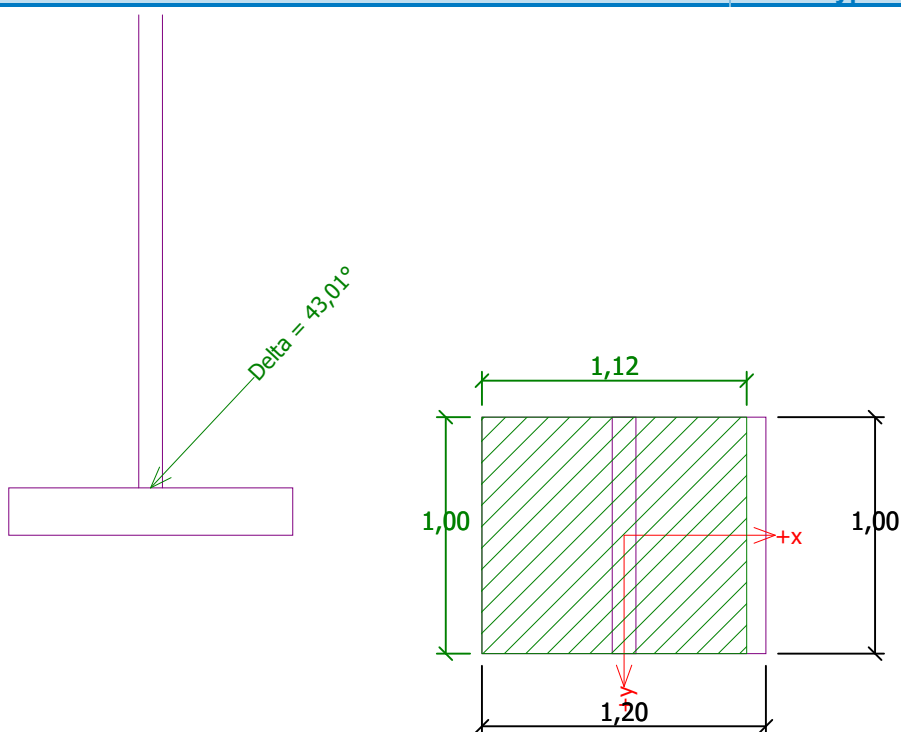
Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastná tíha pasu $G = 5,52 \text{ kN/m}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 7,85 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0,0 \text{ mm}$
 Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0,0 \text{ mm}$
 Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0,0 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=34,46$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=59,55$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,034 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,034 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 0,0 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 0,01 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,000 \text{ (tan*1000); (0,0E+00 } ^\circ \text{)}$

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. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,53	4,92	0,10	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	7,32	-0,39	0,00	0,20	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,62	-0,19	0,00	0,20	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-1,07	0,00	0,20	1,000	1,000	1,000

Posouzení dřiku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky $= 12,0 \text{ mm}$

Počet vložek $= 5$

Krytí výztuže $= 40,0 \text{ mm}$

Šířka průřezu $= 1,00 \text{ m}$

Výška průřezu $= 0,20 \text{ m}$

Stupeň vyztužení $\rho = 0,37 \% > 0,15 \% = \rho_{\text{min}}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,09 \text{ m} = x_{\text{max}}$

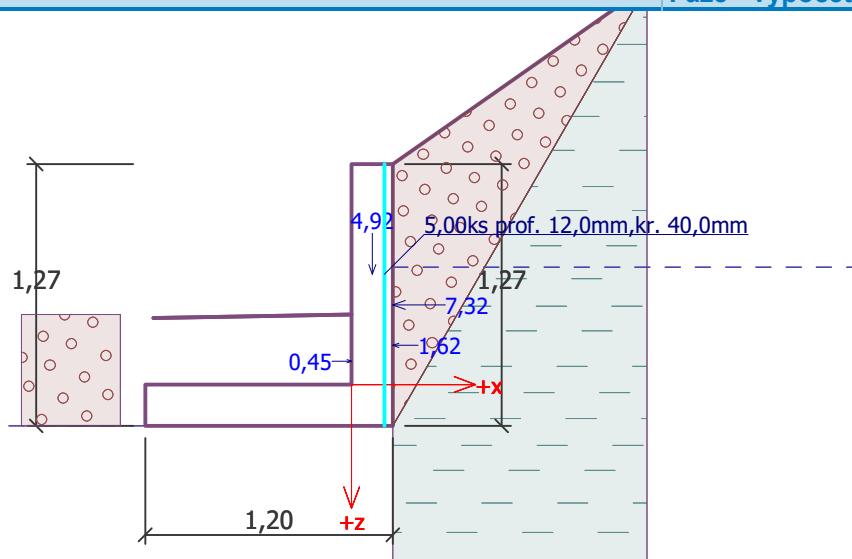
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{\text{Rd}} = 83,50 \text{ kN} > 8,48 \text{ kN} = V_{\text{Ed}}$

Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Rd}} = 36,35 \text{ kNm} > 3,08 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 2 - 1



Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 2)

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	-0,53	4,92	0,10	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	7,32	-0,39	0,00	0,20	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,62	-0,19	0,00	0,20	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-1,07	0,00	0,20	1,000	1,000	1,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,07 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

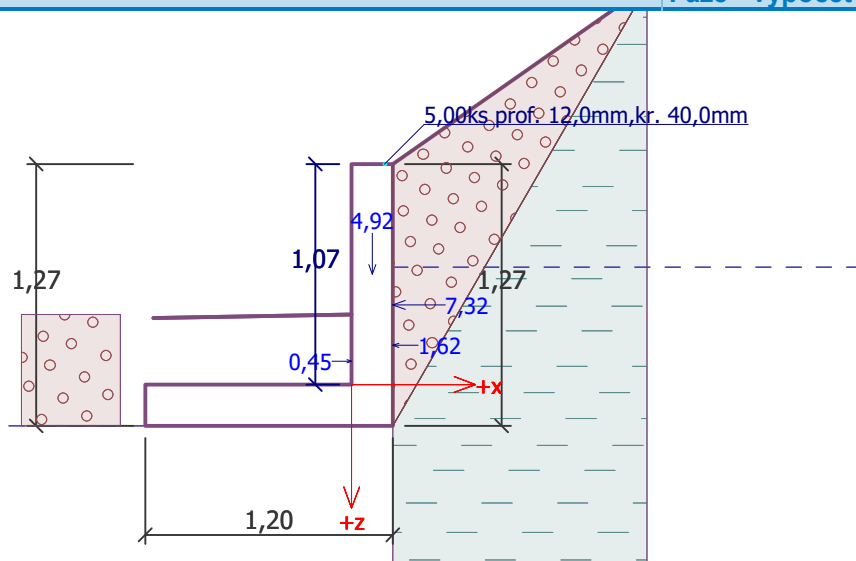
Výška průřezu = 0,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,37 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,09 \text{ m} = x_{max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 83,50 \text{ kN} > 8,48 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 36,35 \text{ kNm} > 3,08 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 2 - 2



Dimenzace čís. 3 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,40	10,44	0,84	1,000
Odpor na líci	-1,15	-0,18	0,01	0,50	1,000
Aktivní tlak	6,77	-0,46	2,97	1,20	1,000
Tlak vody	2,96	-0,26	0,00	1,20	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-4,62	0,80	1,000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

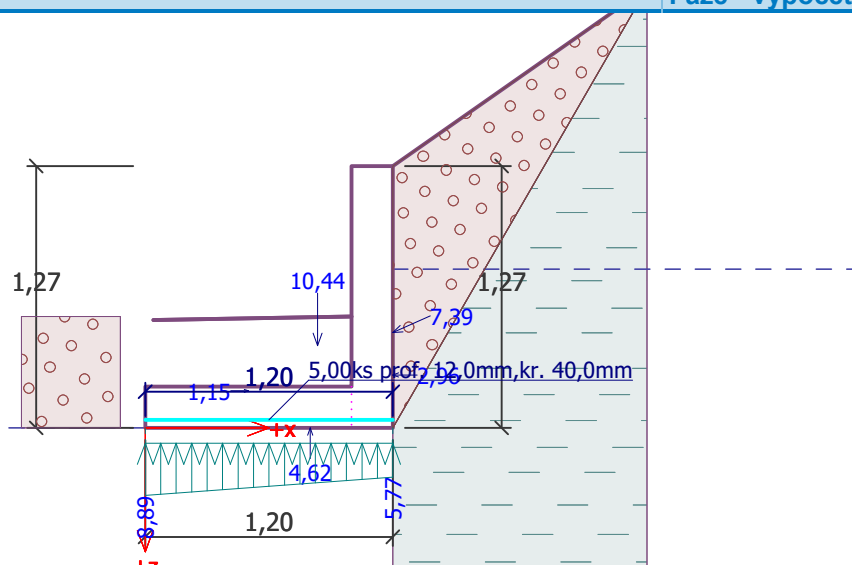
Stupeň vyztužení $\rho = 0,37 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 m < 0,09 m = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 83,50 kN > 2,99 kN = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 36,35 kNm > 1,71 kNm = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

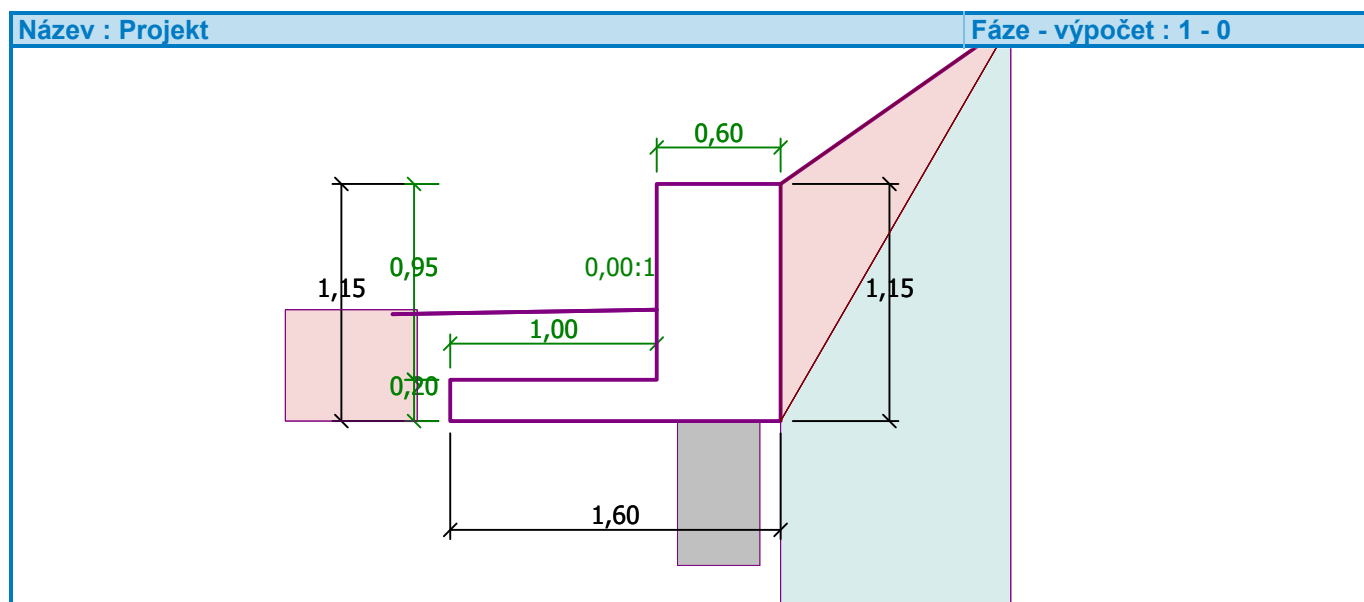


Výpočet úhlove zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Hlboká cesta Trnava
Část : Cyklotrasa
Popis : Uholníkový múr
Vypracoval : Dipl.-Ing. Juraj Ortuta
Datum : 14.9.2016



Nastavení

Slovensko - EN 1997

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 EN1997
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 :	$\gamma_w =$	1,00 [-]	

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
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	[-]

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Mimořádná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,00	[-]

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 : 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	0,95
3	0,00	1,15
4	-1,60	1,15
5	-1,60	0,95
6	-0,60	0,95
7	-0,60	0,00

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

Plocha řezu zdi = 0,89 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	F6 (CI), konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	14,00
2	Zásyp		35,50	0,00	19,00	9,00	23,66

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

Parametry zemin

F6 (CI), konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 23,66^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na líci konstrukce - Zásyp

Založení

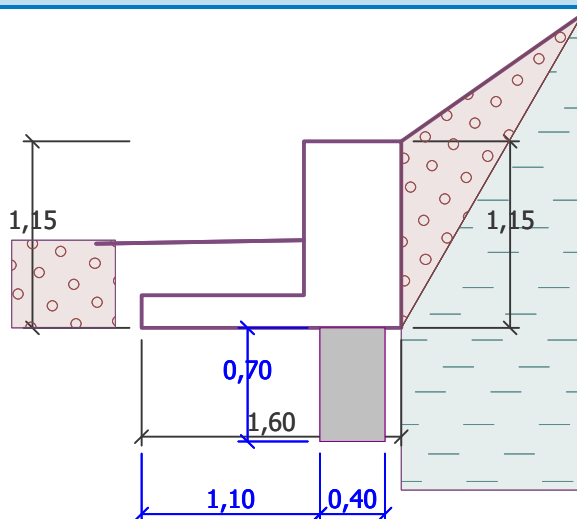
Typ založení : pilotový základ
 Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie

Délka $l = 0,70 \text{ m}$
 Odsazení $d = 0,40 \text{ m}$
 Průměr $x = 1,10 \text{ m}$

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Tvar terénu

Terén za konštrukci je ve sklonu 1: 1,43 (úhel sklonu je 35,00 °).

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
Zemina na líci konstrukce - Zásyp
Výška zeminy před zdí
Sklon zeminy před zdí

$$h = 0,54 \text{ m}$$

$$\beta = -1,00^\circ$$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 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	-0,47	20,47	1,12	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,15	-0,18	0,01	0,50	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	6,88	-0,38	3,02	1,60	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 21,03 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 3,36 \text{ kNm/m}$

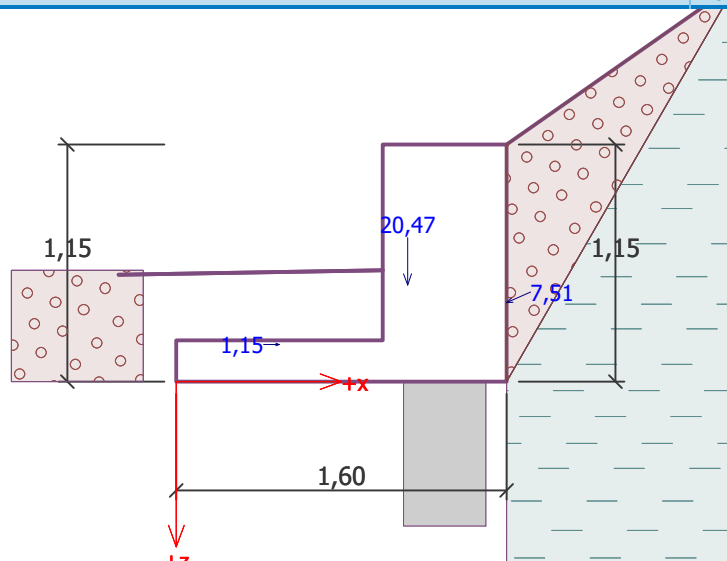
Zed' na překlpení VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 19,82 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící v hlavě piloty

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	7,04	31,72	7,74	0,000	19,82
2	5,82	24,55	8,14	0,000	15,34

Normové síly působící v hlavě piloty

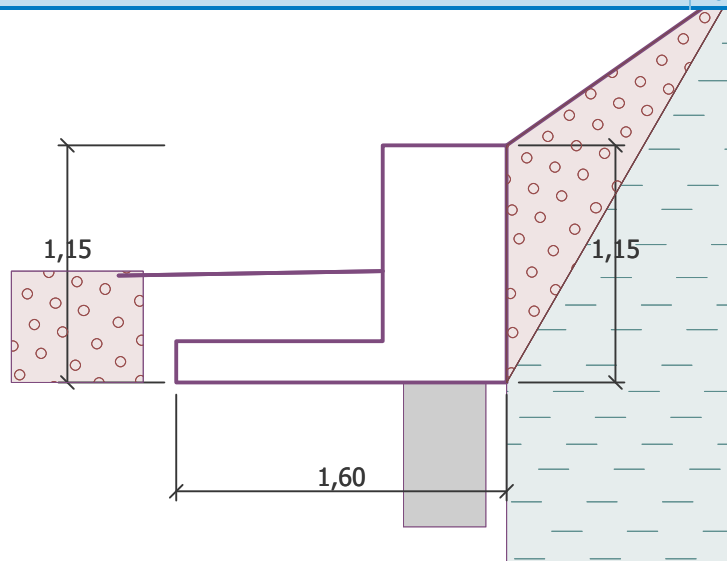
Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	5,21	23,49	5,73

Vstupy pro výpočet založení

Podélný rozestup pilot s = 1,00 m

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1



Posouzení piloty

Vstupní data

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : lineární (Poulos)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,40$ m

Délka $l = 0,70$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 1,26E-01$ m²

Moment setrvačnosti $I = 1,26E-03$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00$ kN/m³

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00$ MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90$ MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 33000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku

$G = 13750,00$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		ZS 1	Návrhové	31,72	0,00	7,04	-7,74	0,00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	24,55	0,00	5,82	-8,14	0,00
3	Ano		ZS 3	Užitné	23,49	0,00	5,21	-5,73	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Svislá únos. čís.1 - Plovoucí pilota

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 5,76$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 36,66$ kN

Únosnost piloty $R_c = 42,42$ kN

Extrémní svislá síla $V_d = 31,72$ kN

$$R_c = 42,42 \text{ kN} > 31,72 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Výp. sedání čís.1 - Zatěž. křivka

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště, tření $R_{yu} = 16,34$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 0,8$ mm

Celková únosnost $R_c = 46,66$ kN

Maximální sednutí $s_{lim} = 4,3$ mm

Pro maximální užitné svislé zatížení $V = 23,49$ kN je sednutí piloty 1,6mm.

Posouzení čís. 1

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 33,1 mm

Max.posouvající síla = 17,20 kN

Maximální moment = 7,28 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 6 ks profil 12,0 mm; krytí 40,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,540 \% > 0,500 \% = \rho_{min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -31,72$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 7,28$ kNm

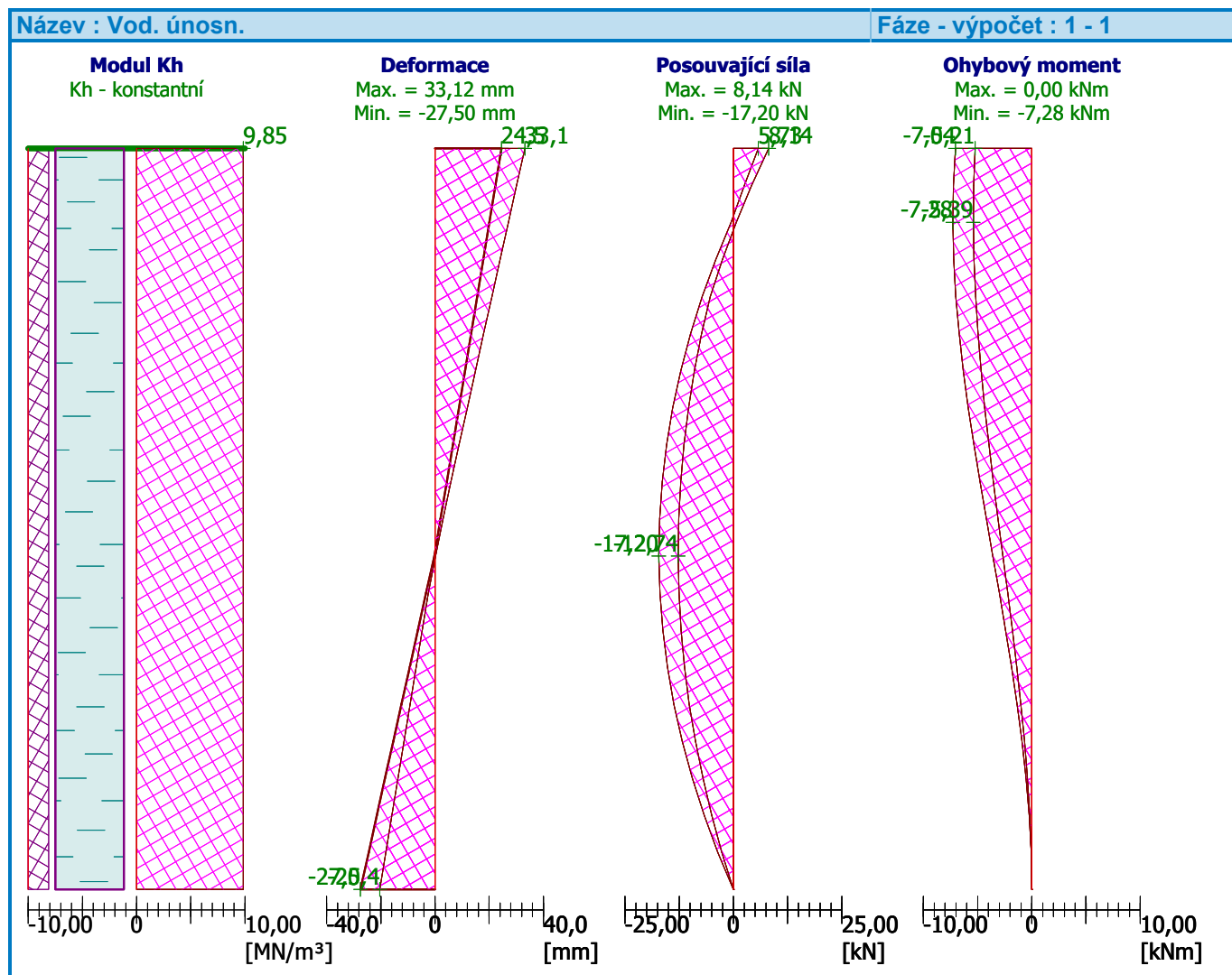
Únosnost : $N_{Rd} = -390,87$ kN; $M_{Rd} = 89,72$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 56,50 \text{ kN} > 17,20 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 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	-0,47	13,09	0,30	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	6,78	-0,32	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350

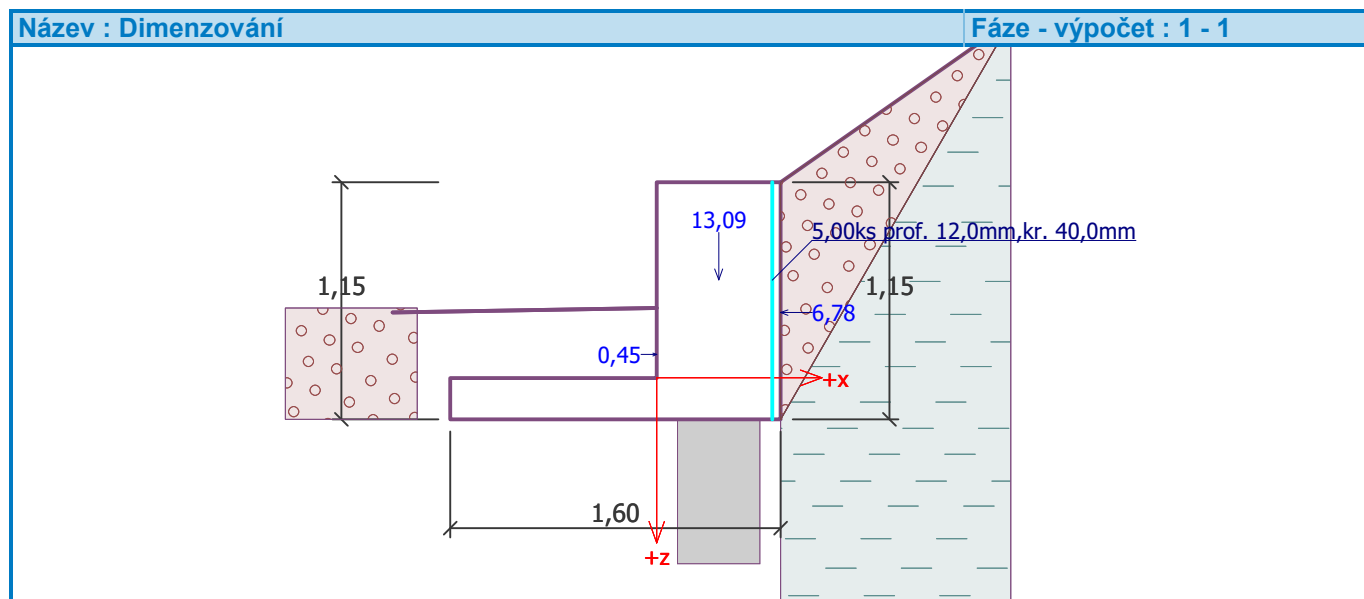
Posouzení dřiku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm
Počet vložek = 5
Krytí výztuže = 40,0 mm
Šířka průřezu = 0,60 m
Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,17 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálne osy	x	=	0,03 m	<	0,34 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	129,07 kN	>	5,22 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	133,69 kNm	>	1,71 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.



Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,47	13,09	0,30	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	6,78	-0,32	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,95 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 40,0 mm

Šířka průřezu = 0,60 m

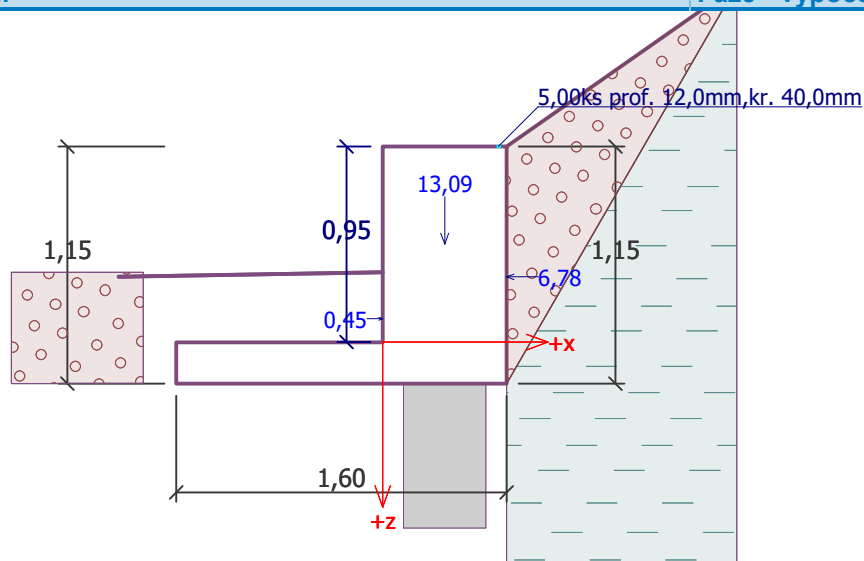
Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,17 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálne osy	x	=	0,03 m	<	0,34 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	129,07 kN	>	5,22 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	133,69 kNm	>	1,71 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 2



Dimenzace čís. 3 (Fáze budování 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,47	13,09	0,30	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	6,78	-0,32	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350

Posouzení dřiku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 40,0 mm

Šířka průřezu = 0,60 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 m < 0,34 m = x_{max}$

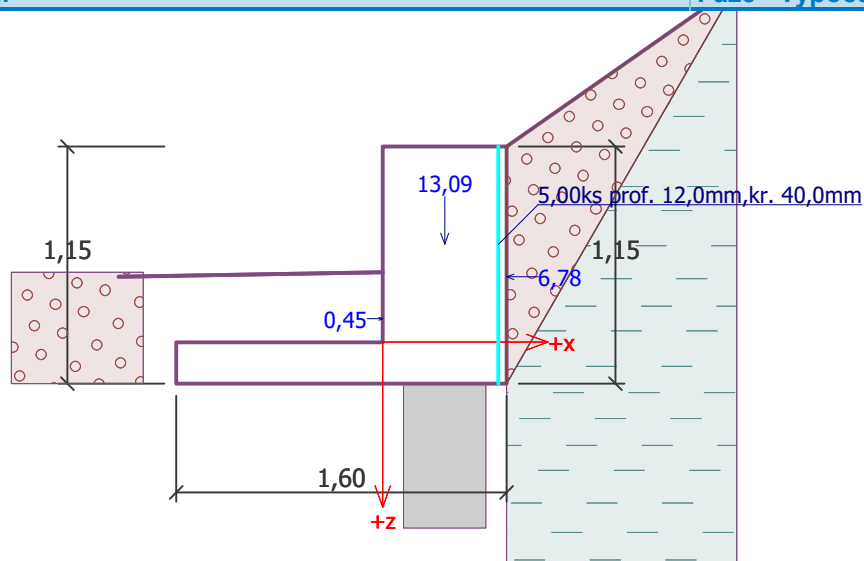
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 129,07 kN > 5,22 kN = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 133,69 kNm > 1,71 kNm = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 3



Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,62 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-45,45 [°]
	z =	6,04 [m]		$\alpha_2 =$	83,21 [°]
Poloměr :	R =	9,68 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

Úsečky omezující smykovou plochu

Číslo	První bod		Druhý bod	
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]
1	7,00	5,96	7,00	-8,59

Omezení bodů kruhové smykové plochy

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 232,39$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 491,07$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 2249,52$ kNm/m

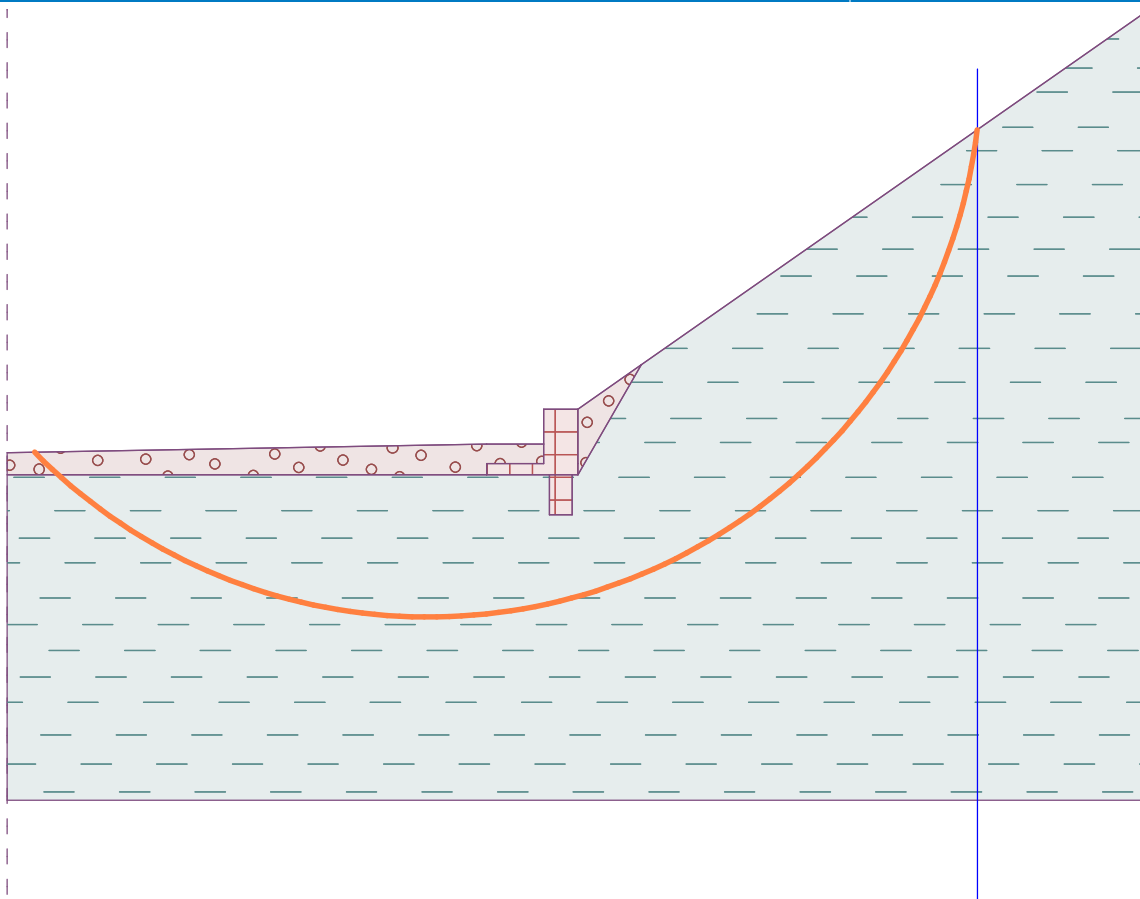
Moment vzdorující : $M_p = 4753,54$ kNm/m

Využití : 47,3 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



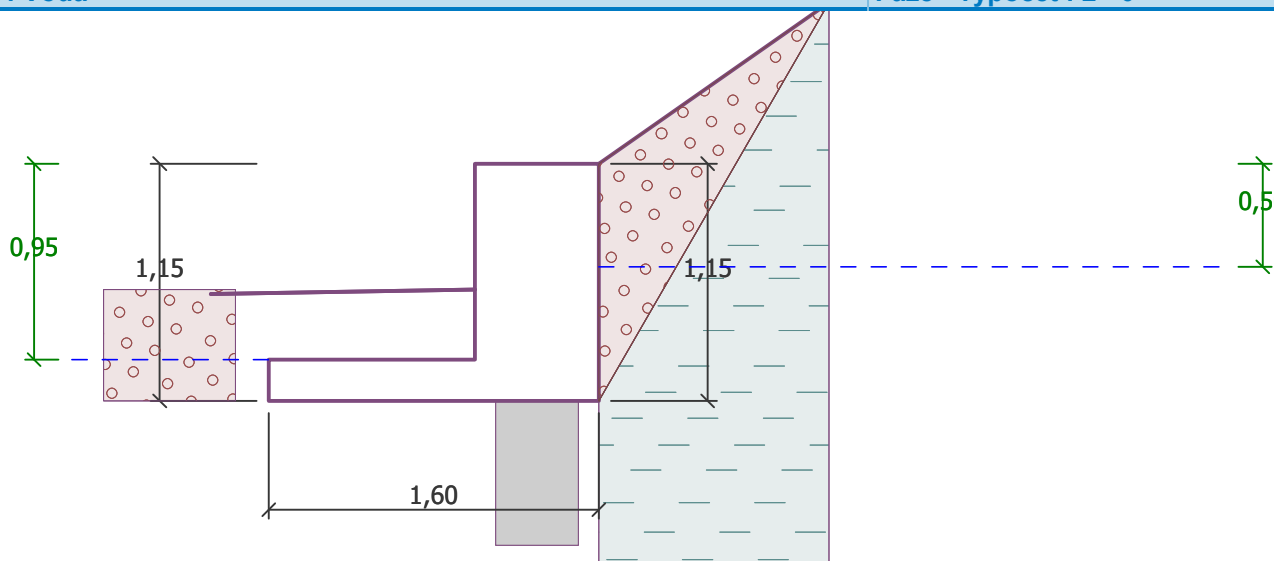
Vstupní data (Fáze budování 2)

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,50 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 0,95 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

Název : Voda

Fáze - výpočet : 2 - 0



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.- zed'	0,00	-0,54	17,27	1,18	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-1,07	-0,19	0,01	0,50	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	5,73	-0,42	2,51	1,60	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,91	-0,23	0,00	1,60	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-3,60	1,07	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

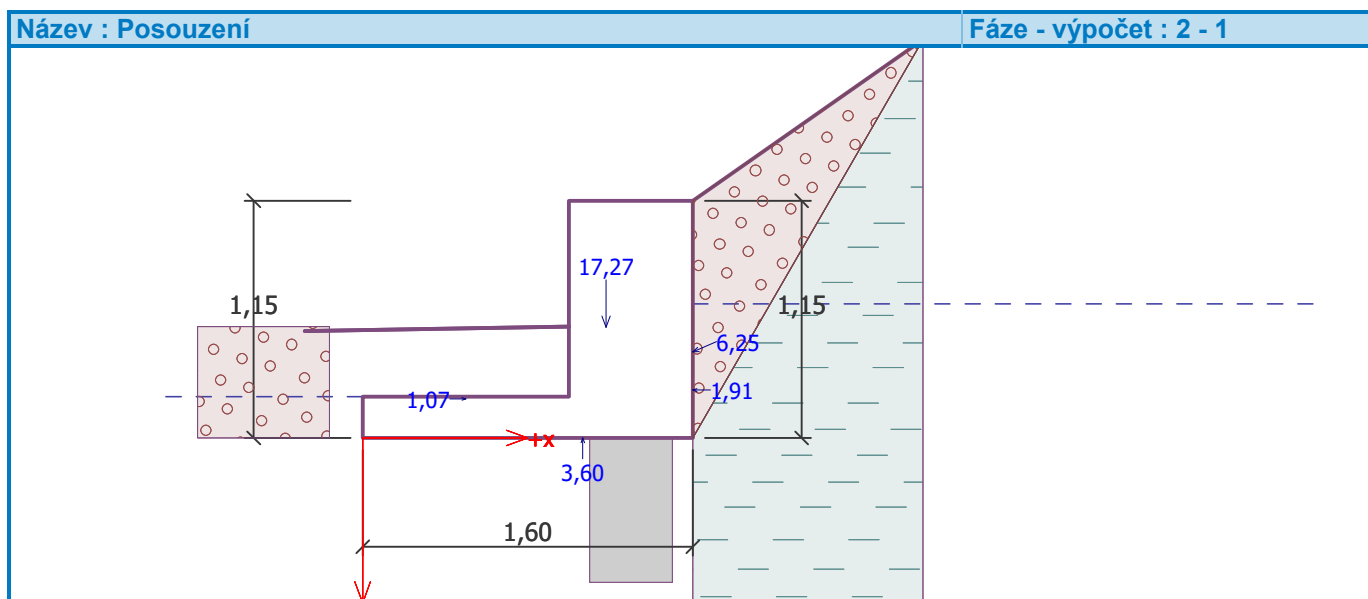
Moment vzdorující $M_{res} = 24,39$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 6,47$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 10,12 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící v hlavě piloty

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	3,13	16,19	6,57	0,000	10,12

Normové síly působící v hlavě piloty

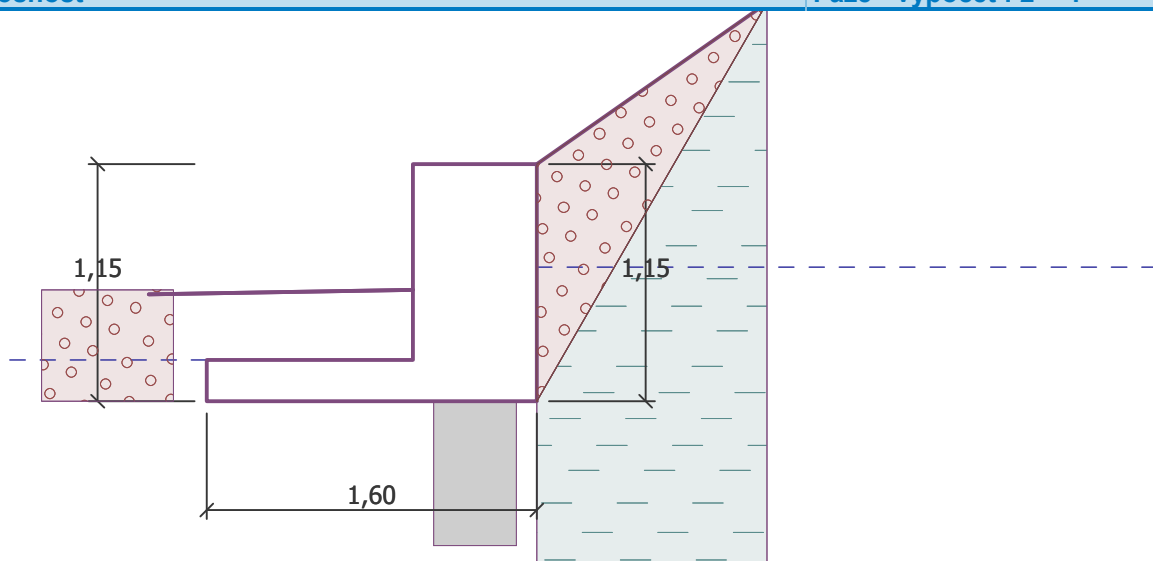
Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	3,13	16,19	6,57

Vstupy pro výpočet založení

Podélný rozestup pilot $s = 1,00$ m

Název : Únosnosť

Fáze - výpočet : 2 - -1



Posouzení piloty

Vstupní data

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		ZS 1	Návrhové	16,19	0,00	3,13	-6,57	0,00
2	Ano		ZS 2	Užitné	16,19	0,00	3,13	-6,57	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,95 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : mimořádná

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Svislá únos. čís.1 - Plovoucí pilota

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 6,34$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 40,33$ kN

Únosnost piloty $R_c = 46,66$ kN

Extrémní svislá síla $V_d = 16,19$ kN

$R_c = 46,66$ kN > $16,19$ kN = V_d

Svislá únosnosť piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 19,3 mm
Max.posouvající síla = 8,55 kN
Maximální moment = 3,43 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

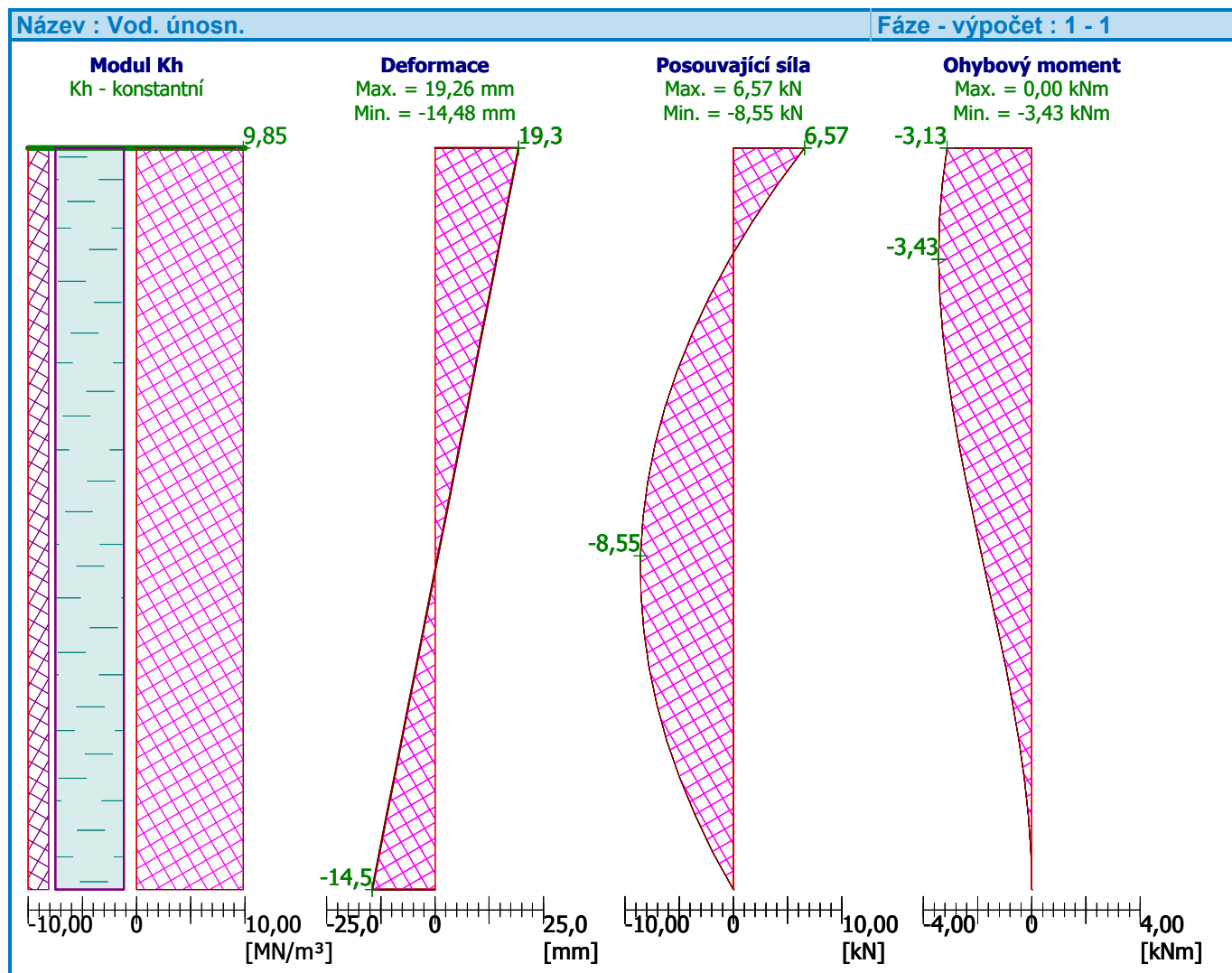
Vyztužení - 6 ks profil 12,0 mm; krytí 40,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
Stupeň vyztužení $\rho = 0,540 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$
Zatížení : $N_{Ed} = -16,19 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 3,43 \text{ kNm}$
Únosnost : $N_{Rd} = -445,18 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 94,44 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 54,17 \text{ kN} > 8,55 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez 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. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,47	13,09	0,30	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	5,98	-0,34	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,01	-0,15	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-0,95	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 40,0 mm

Šířka průřezu = 0,60 m

Výška průřezu = 0,60 m

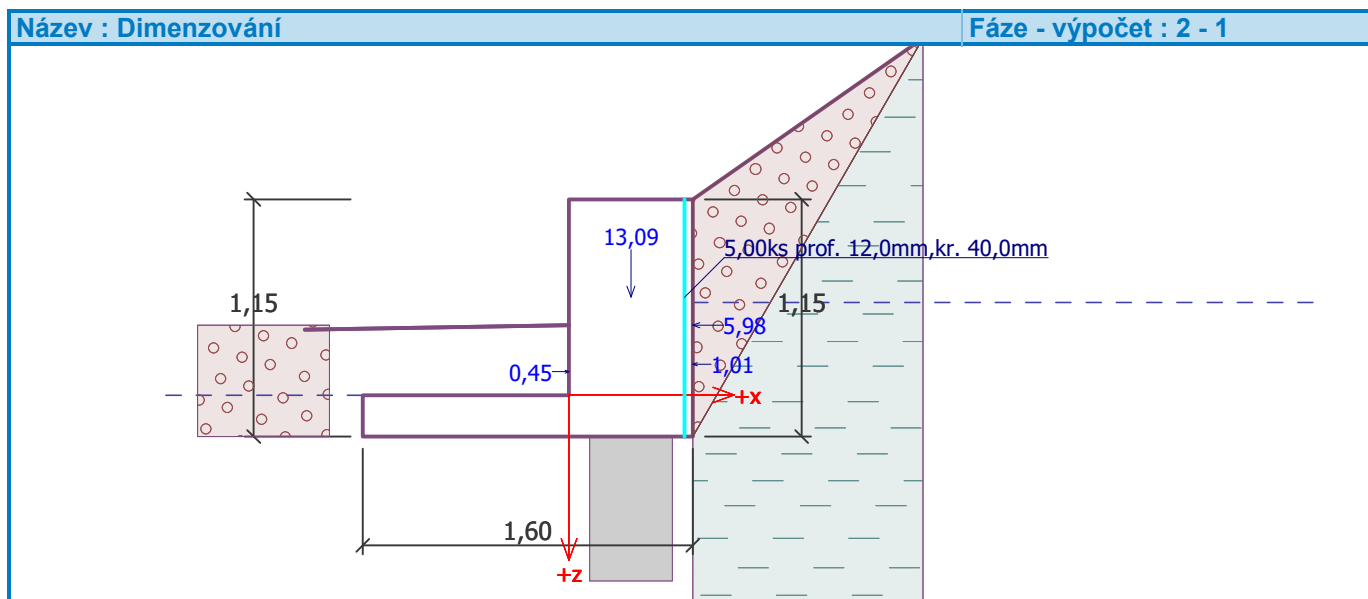
Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 129,07 \text{ kN} > 3,92 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 133,69 \text{ kNm} > 1,27 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 2)

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	-0,47	13,09	0,30	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	5,98	-0,34	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,01	-0,15	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-0,95	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,95 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

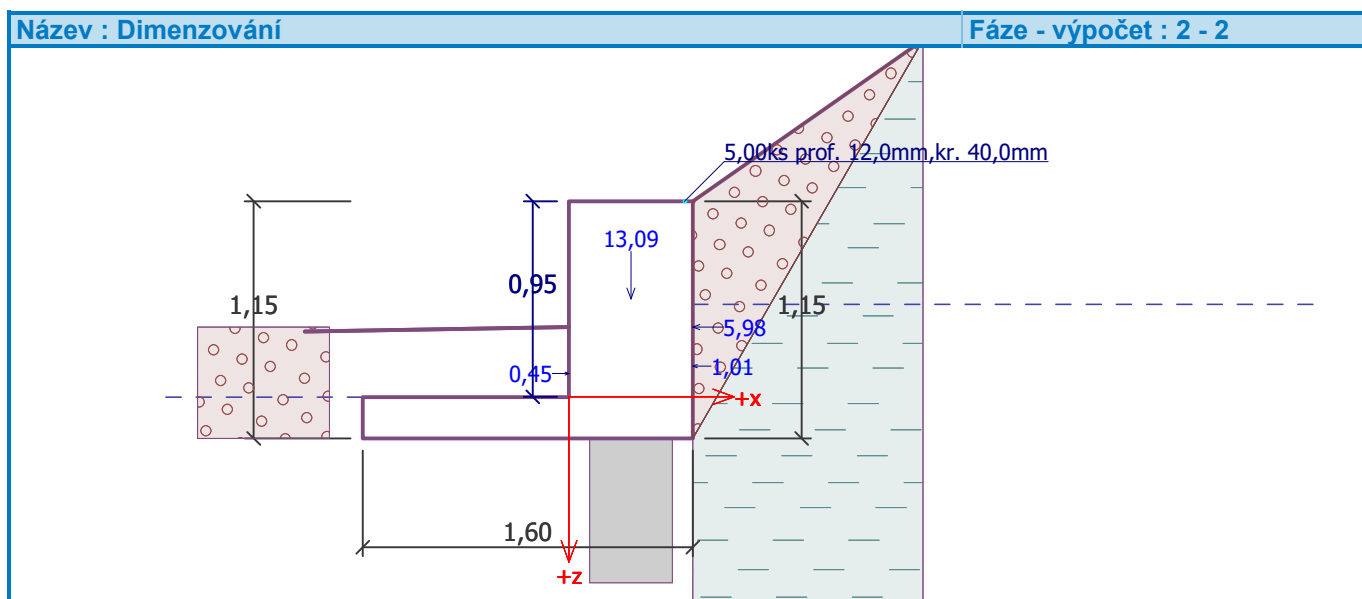
Krytí výztuže = 40,0 mm

Šířka průřezu = 0,60 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 129,07 \text{ kN} > 3,92 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 133,69 \text{ kNm} > 1,27 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Dimenzace čís. 3 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,47	13,09	0,30	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	5,98	-0,34	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,01	-0,15	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-0,95	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000

Posouzení dřiku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 40,0 mm

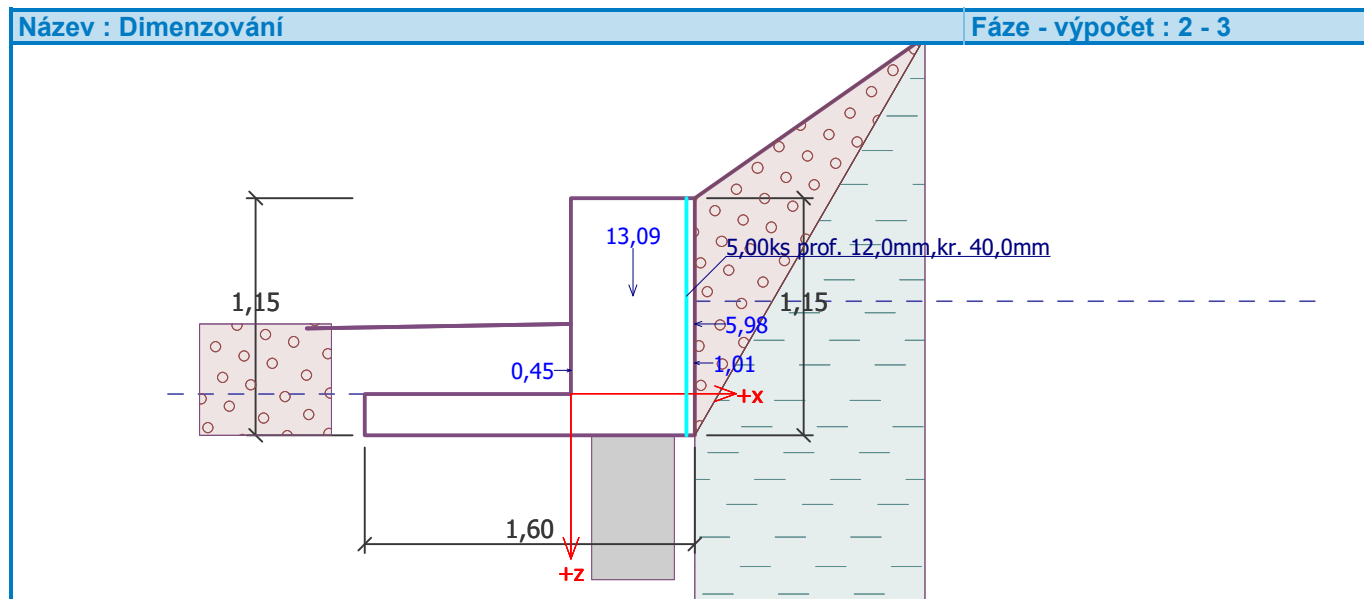
Šířka průřezu = 0,60 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 129,07 \text{ kN} > 3,92 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 133,69 \text{ kNm} > 1,27 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Vstupní data (Fáze budování 3)

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová	změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano		stožiar OS UD 12	mimořádné	0,00	0,00	-16,40	-0,30	0,00

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)

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	17,27	1,18	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-1,07	-0,19	0,01	0,50	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	5,73	-0,42	2,51	1,60	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,91	-0,23	0,00	1,60	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-3,60	1,07	1,000	1,000	1,000
stožiar OS UD 12	0,00	-1,15	0,00	1,30	1,000	0,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 24,39 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 22,87 \text{ kNm/m}$

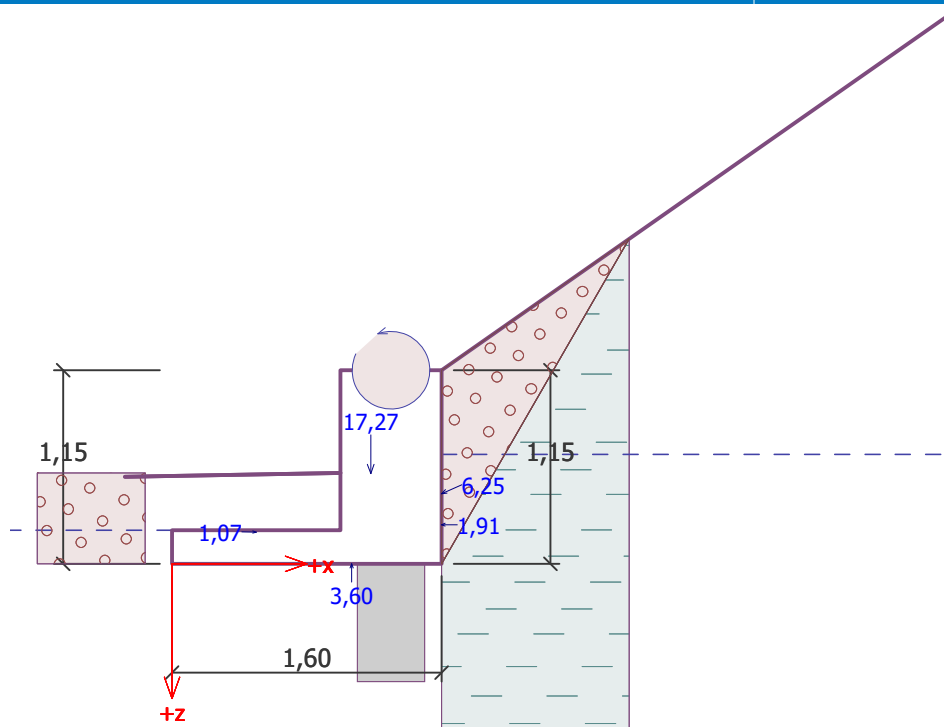
Zed' na překlopení VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 86,31 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 3 - 1



Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)

Síly působící v hlavě piloty

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	19,53	16,19	6,57	0,441	86,31

Normové síly působící v hlavě piloty

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	19,53	16,19	6,57

Vstupy pro výpočet založení

Podélný rozestup pilot $s = 1,00$ m

Posouzení piloty

Vstupní data

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		ZS 1	Návrhové	16,19	0,00	19,53	-6,57	0,00
2	Ano		ZS 2	Užitné	16,19	0,00	19,53	-6,57	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,95 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : mimořádná
Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Svislá únos. čís.1 - Plovoucí pilota

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 6,34 \text{ kN}$
Únosnost piloty v patě $R_b = 40,33 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 46,66 \text{ kN}$
Extrémní svislá síla $V_d = 16,19 \text{ kN}$

$$R_c = 46,66 \text{ kN} > 16,19 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Výp. sedání čís.1 - Zatěž. křivka

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	E_s [MPa]
1	15,00

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření $R_{yu} = 16,34 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 0,8 \text{ mm}$
Celková únosnost $R_c = 46,66 \text{ kN}$
Maximální sednutí $s_{lim} = 4,3 \text{ mm}$

Pro maximální užité svislé zatížení $V = 16,19 \text{ kN}$ je sednutí piloty $0,8 \text{ mm}$.

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = $70,3 \text{ mm}$
Max.posouvající síla = $43,48 \text{ kN}$
Maximální moment = $19,59 \text{ kNm}$

Posouzení na tlak a ohyb

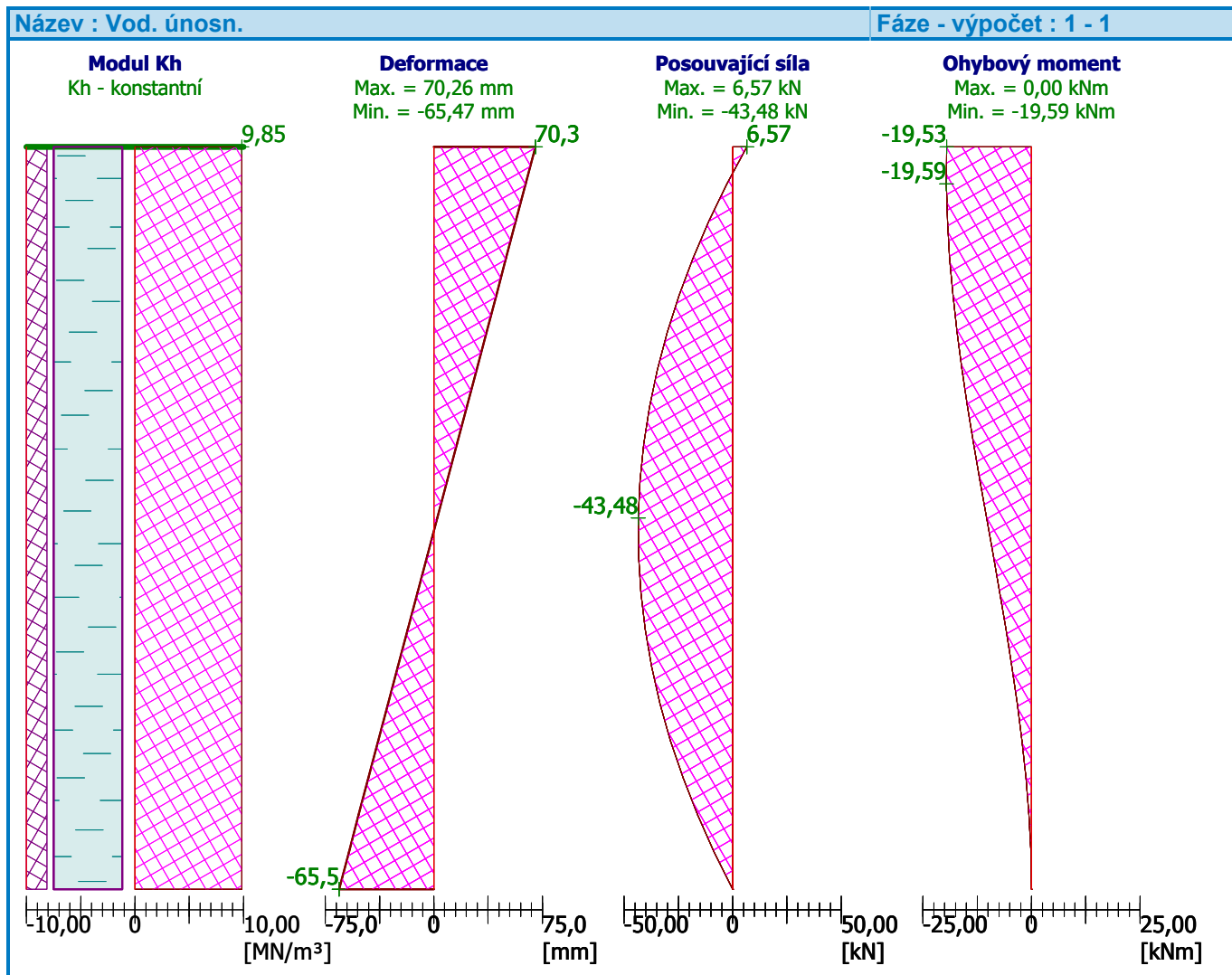
Vyztužení - 6 ks profil $12,0 \text{ mm}$; krytí $40,0 \text{ mm}$
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
Stupeň vyztužení $\rho = 0,540 \% > 0,500 \% = \rho_{min}$
Zatížení : $N_{Ed} = -16,19 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 19,59 \text{ kNm}$
Únosnost : $N_{Rd} = -43,20 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 52,28 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 54,17 \text{ kN} > 43,48 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 3)

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	-0,47	13,09	0,30	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	5,98	-0,34	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,01	-0,15	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-0,95	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
stožiar OS UD 12	0,00	-0,95	0,00	0,30	1,000	0,000	0,000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

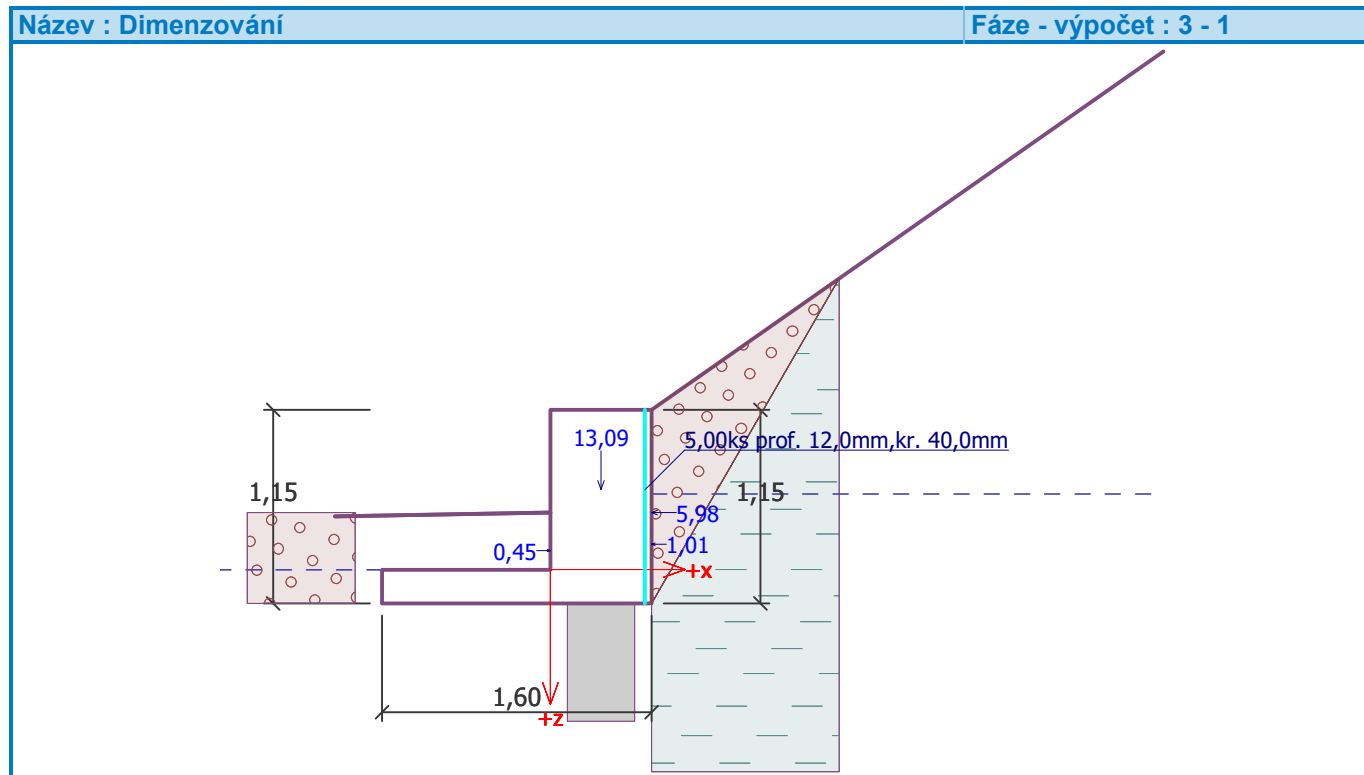
Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 40,0 mm
Šírka průřezu = 0,60 m
Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{\max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 129,07 \text{ kN} > 3,92 \text{ kN} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 133,69 \text{ kNm} > 11,11 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 3)

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	-0,47	13,09	0,30	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-0,45	-0,11	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	5,98	-0,34	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	1,01	-0,15	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
Vztlak vody	0,00	-0,95	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
stožiar OS UD 12	0,00	-0,95	0,00	0,30	1,000	0,000	0,000

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,95 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm
Počet vložek = 5
Krytí výztuže = 40,0 mm
Šírka průřezu = 0,60 m
Výška průřezu = 0,60 m

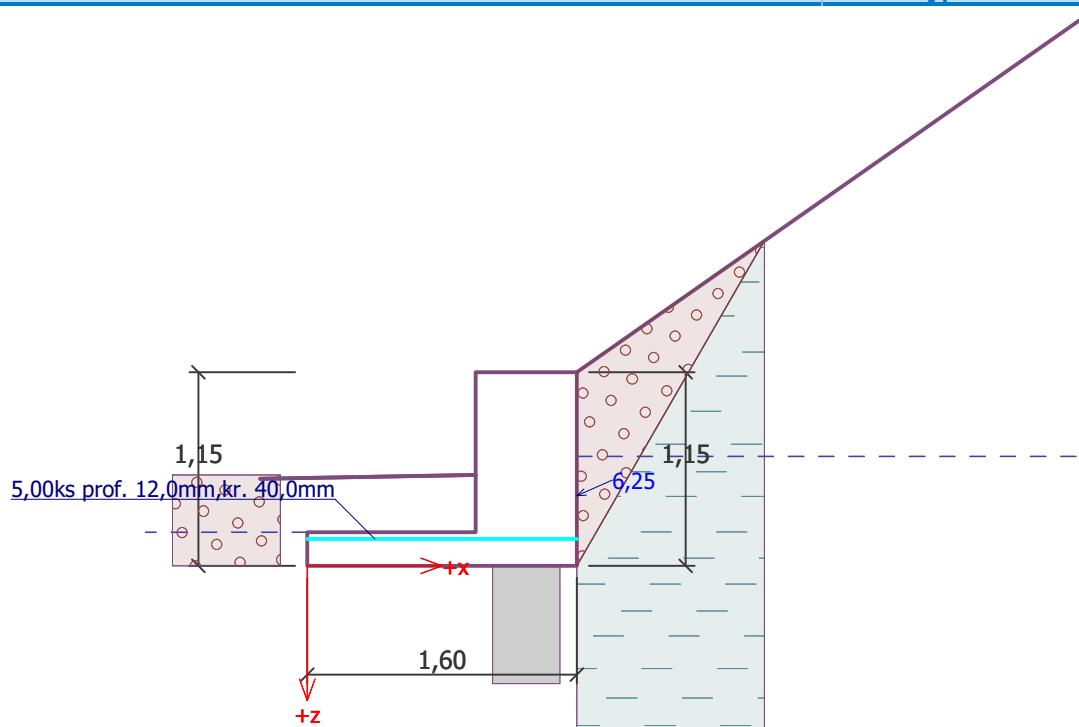
Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Průřez VYHOVUJE.

Průřez je namáhán momentem 0,00 kNm/m, tažená jsou spodní vlákna. Horní výztuž není nutná, průřez vyhovuje.

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 3 - 3



Spoločnosť: Amberg Engineering Slovakia, s.r.o.
 Vypracoval: Somolického 1/B
 Adresa: 811 06 Bratislava
 Telefón / Fax: |
 E-mail:

Strana: 1
 Projekt: Hlboká cesta Trnava
 Projekt - časť / Pozícia č.: Uholníkový múr
 Dátum: 10.10.2016

Poznámky: Posúdenie kotvenia cestného osvetlenia

1 Vstupné údaje

Typ a priemer kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-Z M12

Seizmický/Výplňový set alebo iné adekvátne riešenie pre vyplnenie medzery otvoru v pl



SAFESET

Efektívna kotevná hĺbka:

$h_{ef,act} = 62 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)

Materiál:

DIN EN ISO 4042

Certifikát č.:

ETA 12/0006

Vydaný / Platný:

15.3.2013 | 10.2.2017

Posúdenie:

Návrhová metóda ETAG BOND; EOTA TR 029

Dištančná montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez dištančnej montáže); $t = 8 \text{ mm}$

Kotevná platňa:

S 235 (St 37); $E = 210000,00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_{Ms} = 1,100$

$I_x \times I_y \times t = 500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$; (Odporúčaná hrúbka kotvej platne: vypočítaný (8 mm))

Profil:

IPBi/HEA; ($D \times \bar{S} \times H \times FT$) = $133 \text{ mm} \times 140 \text{ mm} \times 9 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$

Základný materiál:

netrhlinový betón, C30/37, $f_{cc} = 37,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 600 \text{ mm}$, Teplota krátkodobá / dlhodobá: 0/0 °C

Montáž:

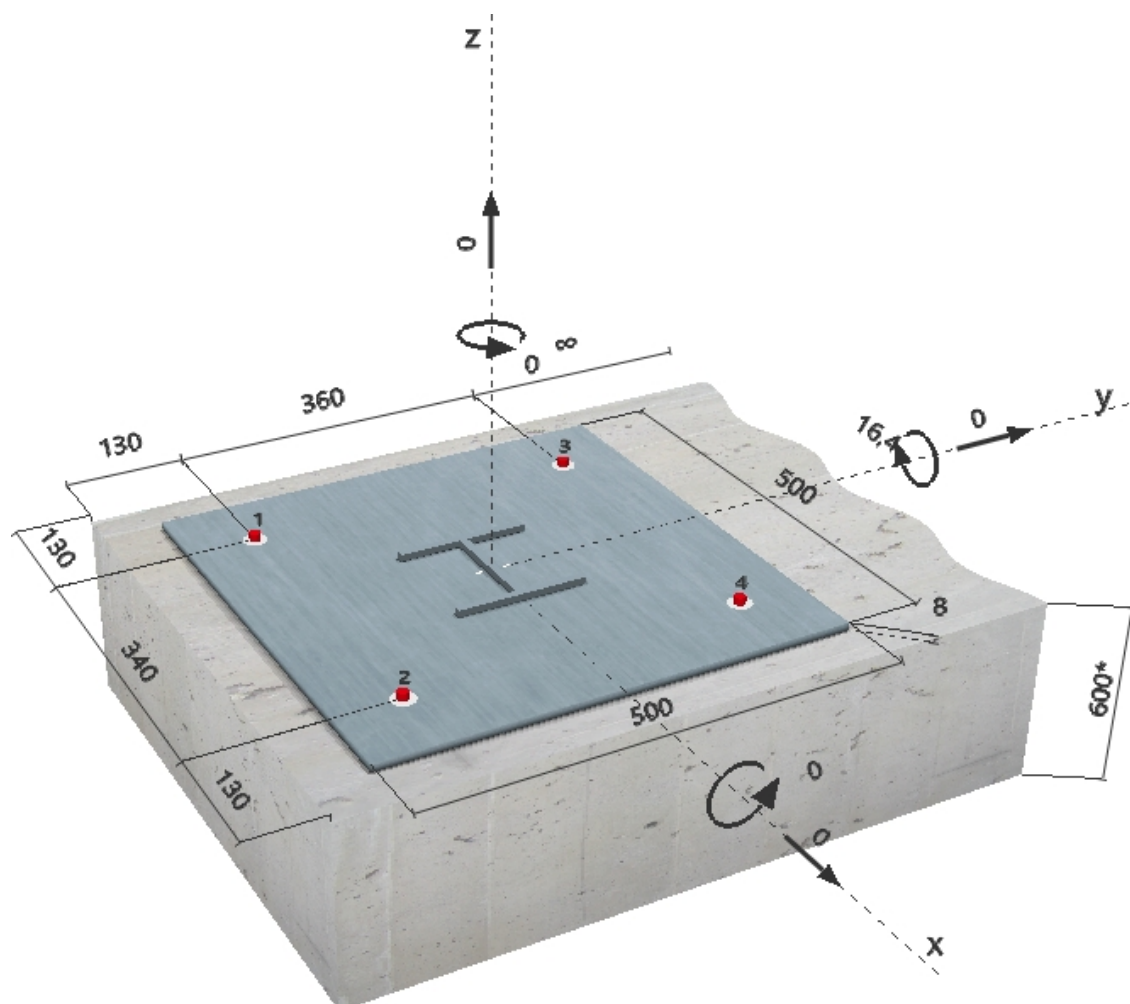
kotevný otvor vrtaný príklepom, Podmienky montáže: suchá

Výstuž:

Žiadna výstuž, alebo osová vzdialenosť výstuže $\geq 150 \text{ mm}$ (ľubovoľné \emptyset), alebo $> 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

žiadna pozdĺžna výstuž okraja

Geometria [mm] & Zaťaženie [kN, kNm]



Spoločnosť: Amberg Engineering Slovakia, s.r.o.
 Vypracoval: Somolického 1/B
 Adresa: 811 06 Bratislava
 Telefón I Fax: |
 E-mail:

Strana: 2
 Projekt: Hlboká cesta Trnava
 Projekt - časť I Pozícia č.: Uholníkový múr
 Dátum: 10.10.2016

1.1 Kombinácie zat'azenia

Stav	Popis	Sily [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Oheň	Max. využ. [%]
1	Kombinácia 1	$V_x = 0,000; V_y = 0,000; N = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 16,400; M_z = 0,000$	nie	nie	100
2	Kombinácia 2	$V_x = 0,000; V_y = 0,000; N = 0,000;$ $M_x = 16,400; M_y = 0,000; M_z = 0,000$	nie	nie	98

Spoločnosť: Amberg Engineering Slovakia, s.r.o.
 Vypracoval: Somolického 1/B
 Adresa: 811 06 Bratislava
 Telefón / Fax: |
 E-mail:

Strana: 3
 Projekt: Hlboká cesta Trnava
 Projekt - časť / Pozícia č.: Uholníkový múr
 Dátum: 10.10.2016

2 Posúdenie I Využitie (Rozhodujúce stavy)

Zaťaženie	Posúdenie	Výpočtové hodnoty [kN]		Využitie	
		Zaťaženie	Kapacita	β_N / β_V [%]	Stav
Ťah	Porušenie betónového kužeľa	43,696	43,902	100 / -	OK
Šmyk	-	-	-	- / -	-

Zaťaženie	β_N	β_V	α	Využitie $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinované zaťaženie ťahom a šmykom	-	-	-	-	-

3 Upozornenia

- Prosím zvážte všetky detaily, poznámky a varovania uvedené v podrobnej správe.

Odporúčaná hrúbka kotevnej platne: 8 mm

Kotvenie vyhovuje zvolenej výpočtovej metóde!

4 Poznámka; Vaša kooperačná služba

- Všetky informácie a dáta obsiahnuté v softvéri sa týkajú výhradne použitia výrobkov Hilti a vychádzajú zo zásad, predpisov a bezpečnostných nariadení v súlade s technickými smernicami a prevádzkovými montážnymi a inšalačnými pokynmi spoločnosti Hilti, a nimi sa užívateľ musí striktne riadiť. Všetky čísla obsiahnuté v softvéri predstavujú priemerné hodnoty a preto je pred použitím príslušného výrobku Hilti nutné previesť testy pre jeho konkrétne použitie. Výsledky výpočtov prevedených pomocou softvéru vychádzajú predovšetkým z vami zadanych dát. Nesiete preto výhradnú zodpovednosť za bezchybnosť, úplnosť a relevantnosť zadanych dát. Okrem toho nesiete výhradnú zodpovednosť za kontrolu výsledkov z výpočtov a za to, že si tieto výsledky pred ich použitím pre konkrétne zariadenie necháte overiť a schváliť u odborníka, najmenej čo sa týka súladu s príslušnými normami a povoleniami. Softvér slúži len ako pomôcka pre interpretáciu noriem a povolení bez akejkoľvek záruky ohľadom bezchybnosti, presnosti a relevantnosti výsledkov alebo vhodnosti pre konkrétne použitie.
- Aby ste predišli škodám, ktoré by softvér mohol spôsobiť, alebo obmedzili ich rozsah, musíte prijať všetky nutné a primerané opatrenia. Obzvlášť je potrebné pravidelne zálohovať program a dáta a v prípade potreby vykonávať aktualizácie softvéru, ktoré spoločnosť Hilti pravidelne ponúka. Ak nepoužívate funkciu, AutoUpdate, ktorá je v súčasnosti softvéru, je nutné zaistiť aktuálnosť vami používanej verzie softvéru manuálnou aktualizáciou prostredníctvom internetových stránok spoločnosti Hilti. Hilti nenesie žiadnu zodpovednosť za dôsledky vzišlé z vami zavineného porušenia povinnosti, ako napríklad nutnosť obnovy stratených, či poškodených dát alebo programu.