

Zpracoval:	Kristýna Šlapiaková	 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ		
Konzultant:	doc. Ing. Jan Záleský, CSc.			
Školní rok:	2015–2016			
Předmět:	K133 DIPLOMOVÁ PRÁCE		Datum	11/2016
Část:	D – GEOTECHNIKA			
Obsah	POSOUZENÍ KOTVENÉ PAŽÍCÍ STĚNY		Č. výkresu	D-04

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Akce : Diplomová práce
 Část : Posouzení kotvené pažící stěny
 Vypracoval : Kristýna Šlampaiová
 Datum : 20. 12. 2016

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Metoda výpočtu : závislé tlaky
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Modul reakce podloží : standardní
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00	[-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35	[-]



Pouze pro nekomerční využití



Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 12,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 260 B; a = 2,00 m

Zadaný koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 1,00

Plocha průřezu $A = 5,92E-03 \text{ m}^2/\text{m}$ Moment setrvačnosti $I = 7,46E-05 \text{ m}^4/\text{m}$ Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Průřezový modul $W = 5,738E-04 \text{ m}^3/\text{m}$ Plastický průřezový modul $W_{pl} = 6,415E-04 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiál konstrukce****Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 430**Mez kluzu $f_y = 275,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modul reakce podloží**




Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	14,00
2	Třída G3, středně ulehlá		41,00	0,00	19,50	9,50	14,00
3	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	14,00

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

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Třída F6, konzistence tuhá		0,40	9,50	-
2	Třída G3, středně ulehlá		0,25	108,00	-
3	Třída F3, konzistence tuhá		0,35	10,50	-

Parametry zemín**Třída F6, 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

Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$ 

Pouze pro nekomerční využití



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

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 41,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 108,00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, 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 : $\delta = 14,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 10,50 \text{ MPa}$

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

Geologický profil a přiřazení zemín

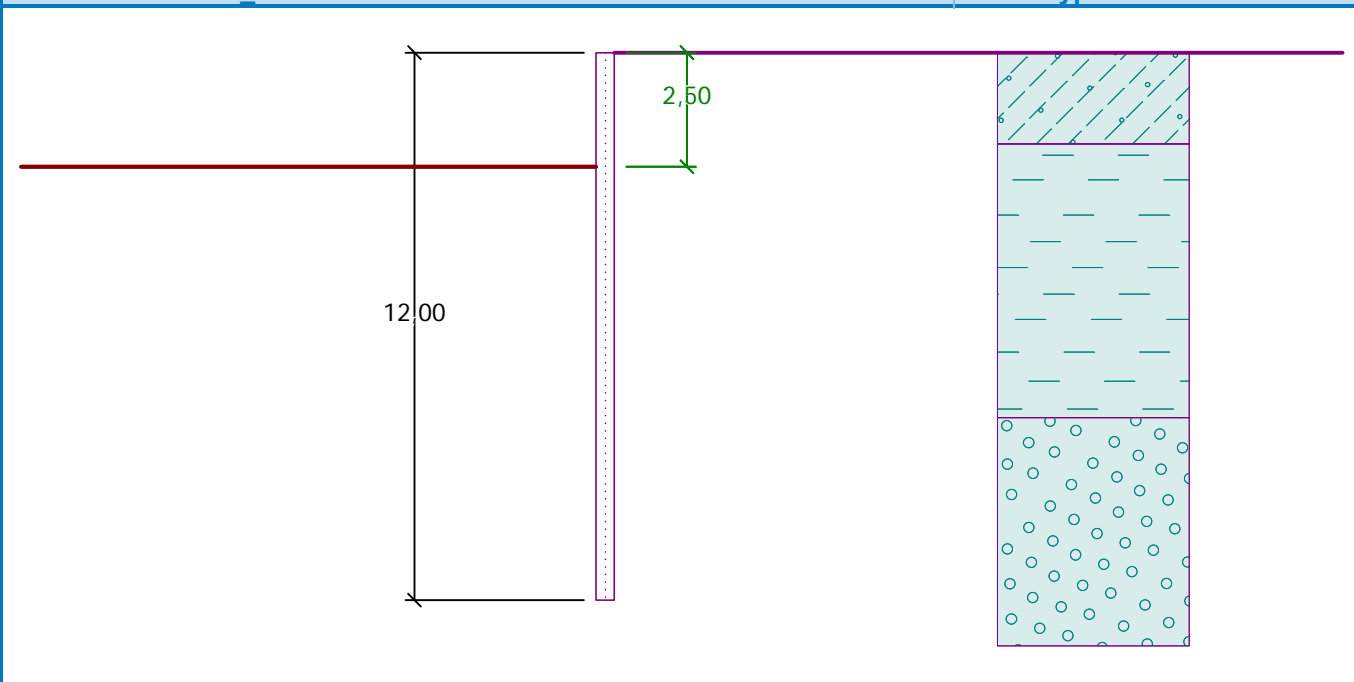
Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Třída F3, konzistence tuhá	
2	6,00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	7,00	Třída G3, středně ulehlá	
4	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

Název : Geometrie_fáze1

Fáze - výpočet : 1 - 0

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 30

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

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

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)**Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.37
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	11.33	84.57
1.54	0.00	0.00	0.00	5.54	17.44	112.72
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	22.66	136.77
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	26.44	104.45
2.50	0.00	0.00	0.00	11.23	34.15	126.82
2.50	0.00	-0.00	-27.75	11.23	34.15	126.83
3.67	0.00	-18.00	-79.97	23.74	52.15	179.04
8.00	-46.46	-84.83	-273.83	70.21	118.98	372.91
8.00	-28.54	-49.56	-646.74	40.03	69.51	907.12



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
12.00	-47.81	-83.02	-1083.50	59.30	102.97	1343.88

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-6.28	0.00	0.00	0.00
0.40	0.00	0.00	-5.60	1.44	-0.29	0.04
0.80	0.00	0.00	-4.92	2.88	-1.15	0.31
1.20	0.00	0.00	-4.24	4.32	-2.59	1.04
1.60	0.00	0.00	-3.58	5.76	-4.61	2.46
2.00	0.00	0.00	-2.94	7.20	-7.20	4.80
2.40	0.00	0.00	-2.35	10.42	-10.72	8.34
2.49	0.00	0.00	-2.22	11.16	-11.72	9.37
2.51	0.00	0.00	-2.20	-16.79	-11.67	9.56
2.80	16.89	0.00	-1.84	-21.32	-5.68	11.79
3.20	16.89	16.89	-1.46	-15.13	2.15	11.88
3.60	16.89	16.89	-1.20	-6.33	6.31	10.07
4.00	16.89	16.89	-1.04	-1.12	7.70	7.20
4.40	16.89	16.89	-0.97	1.46	7.56	4.11
4.80	16.89	16.89	-0.94	2.45	6.74	1.24
5.20	16.89	16.89	-0.93	2.84	5.68	-1.25
5.60	16.89	16.89	-0.91	3.50	4.43	-3.28
6.00	16.89	16.89	-0.86	5.12	2.75	-4.74
6.40	16.89	16.89	-0.77	8.19	0.14	-5.36
6.80	16.89	16.89	-0.63	12.92	-4.03	-4.64
7.20	16.89	16.89	-0.45	19.03	-10.38	-1.84
7.60	16.89	16.89	-0.26	25.53	-19.31	4.01
8.00	431.65	431.65	-0.11	-57.08	-1.60	7.29
8.40	431.65	431.65	-0.03	-6.12	9.00	5.23
8.80	431.65	431.65	-0.01	11.10	6.91	1.82
9.20	431.65	431.65	-0.01	8.66	2.66	-0.06
9.60	431.65	431.65	-0.02	3.36	0.30	-0.58
10.00	431.65	431.65	-0.02	0.39	-0.37	-0.52
10.40	431.65	431.65	-0.02	-0.38	-0.31	-0.38
10.80	431.65	431.65	-0.02	-0.12	-0.20	-0.28
11.20	431.65	431.65	-0.02	0.24	-0.23	-0.20
11.60	431.65	431.65	-0.02	-0.02	-0.31	-0.09
12.00	431.65	431.65	-0.03	-1.86	0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 19,31 kN/m

Maximální moment = 11,88 kNm/m





Maximální deformace = 6,3 mm



Pouze pro nekomerční využití

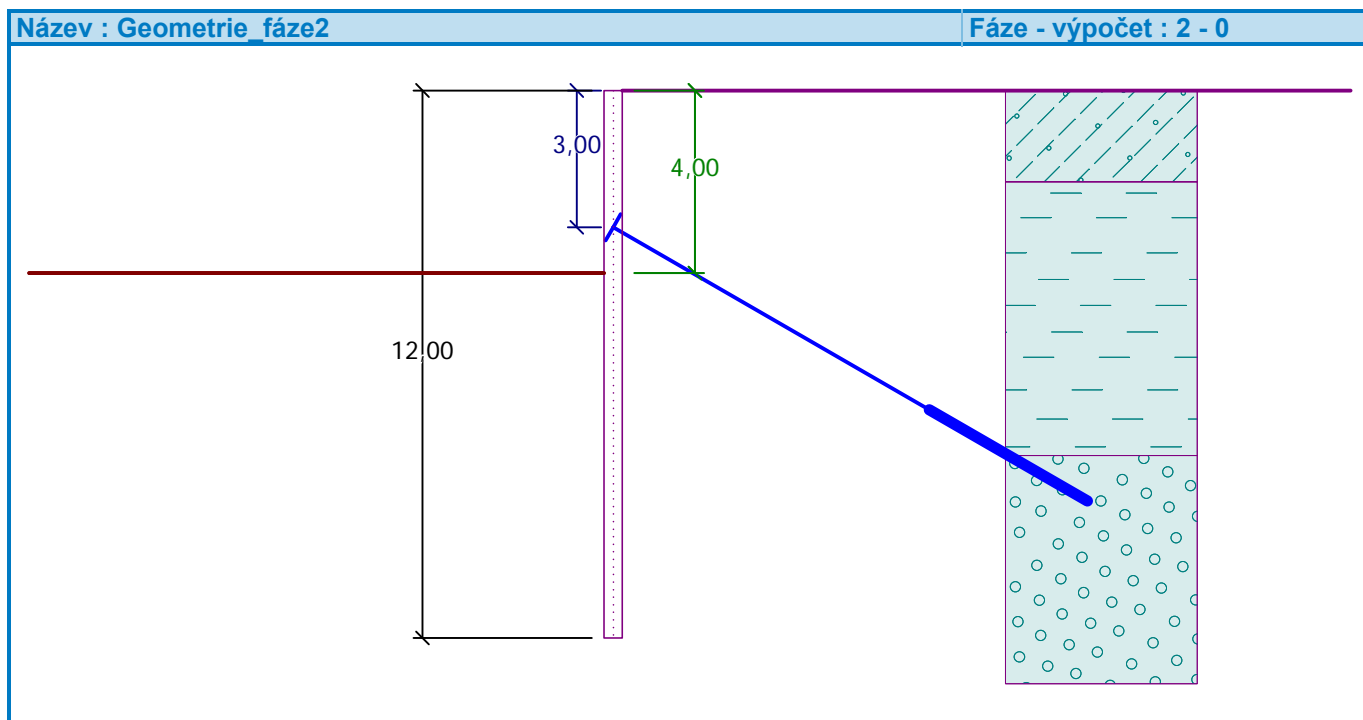


Vstupní data (Fáze budování 2)**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Třída F3, konzistence tuhá	
2	6,00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	7,00	Třída G3, středně ulehlá	
4	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,00 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	3,00	Kotva č. : 1 (uživatelská)		100,00

Seznam nových kotev

Kotva č. : 1 (uživatelská)



Pouze pro nekomerční využití



Typ kotvy : nedefinováno
 Výrobní řada : uživatelská
 Hloubka : $z = 3,00$ m
 Volná délka : $l = 8,00$ m
 Délka kořene : $l_k = 4,00$ m
 Sklon : $\alpha = 30,00^\circ$
 Vzd. mezi : $b = 3,00$ m
 Průměr : $d_s = 32,00$ mm
 Modul pružnosti : $E = 210000,00$ MPa
 Předpínací síla : $F = 100,00$ kN

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)**Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.37
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	11.33	84.57
1.54	0.00	0.00	0.00	5.54	17.44	112.72
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	22.66	136.77
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	26.44	104.45
4.00	0.00	0.00	0.00	27.31	57.29	193.94
4.00	0.00	-0.00	-27.75	27.31	57.29	193.94
5.17	0.00	-18.00	-79.97	39.83	75.29	246.16
8.00	-30.38	-61.69	-206.72	70.21	118.98	372.91
8.00	-20.75	-36.04	-470.36	40.03	69.51	907.12
12.00	-40.03	-69.51	-907.12	59.30	102.97	1343.88

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-25.53	0.00	-0.00	-0.00
0.40	0.00	0.00	-23.38	1.44	-0.29	0.04
0.80	0.00	0.00	-21.24	2.88	-1.15	0.31
1.20	0.00	0.00	-19.10	4.32	-2.59	1.04
1.60	0.00	0.00	-16.97	5.76	-4.61	2.46
2.00	0.00	0.00	-14.87	7.20	-7.20	4.80
2.40	0.00	0.00	-12.81	11.22	-10.88	8.36
2.80	0.00	0.00	-10.84	15.25	-16.18	13.72
3.00	0.00	0.00	-9.91	17.26	-19.43	17.28
3.00	0.00	0.00	-9.91	17.26	9.44	17.28
3.20	0.00	0.00	-9.02	19.27	5.79	15.75
3.60	0.00	0.00	-7.35	23.29	-2.73	15.08
3.99	0.00	0.00	-5.87	27.23	-12.63	18.04
4.01	0.00	0.00	-5.81	-0.71	-12.95	18.25
4.40	0.00	0.00	-4.52	-14.04	-10.06	22.93
4.80	0.00	0.00	-3.43	-27.65	-1.72	25.46
5.20	16.89	0.00	-2.59	-22.13	9.58	22.81



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.60	16.89	16.89	-1.99	-9.97	16.84	16.62
6.00	16.89	16.89	-1.56	4.44	17.79	9.50
6.40	16.89	16.89	-1.24	15.29	13.76	3.05
6.80	16.89	16.89	-0.96	24.76	5.73	-0.98
7.20	16.89	16.89	-0.68	34.18	-6.05	-1.04
7.60	16.89	16.89	-0.41	43.55	-21.62	4.36
8.00	431.65	0.00	-0.18	-69.66	-8.08	10.58
8.40	431.65	431.65	-0.06	-16.89	12.25	8.19
8.80	431.65	431.65	-0.02	15.03	10.84	3.15
9.20	431.65	431.65	-0.02	13.57	4.58	0.09
9.60	431.65	431.65	-0.03	5.77	0.73	-0.86
10.00	431.65	431.65	-0.04	0.95	-0.48	-0.85
10.40	431.65	431.65	-0.04	-0.46	-0.49	-0.63
10.80	431.65	431.65	-0.04	-0.16	-0.34	-0.47
11.20	431.65	431.65	-0.04	0.40	-0.40	-0.34
11.60	431.65	431.65	-0.04	-0.05	-0.52	-0.15
12.00	431.65	431.65	-0.04	-3.14	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 21,62 kN/m

Maximální moment = 25,46 kNm/m

Maximální deformace = 25,5 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	3,00	-9,9	100,00

Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky $E_A = 101,87 \text{ kN/m}$ $\delta = 10,37^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,60 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	240,07	14,78	1184,72	86,27	-15,49		1107,63	600,30	1800,91

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	100,00	1800,91	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{max} = 1800,91 \text{ kN} > 100,00 \text{ kN} = F_{zad}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

Pouze pro nekomerční využití

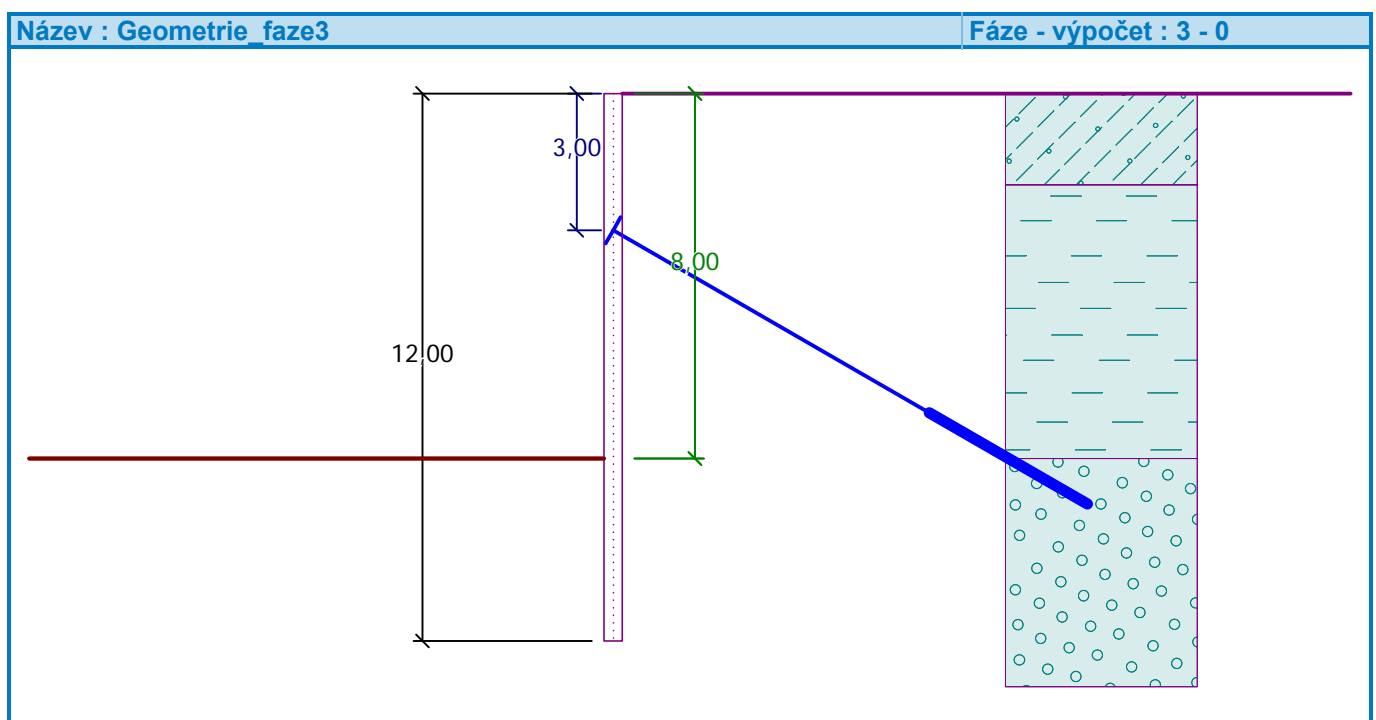


Vstupní data (Fáze budování 3)**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Třída F3, konzistence tuhá	
2	6,00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	7,00	Třída G3, středně ulehlá	
4	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 8,00 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	3,00	Kotva č. : 1 (uživatelská)		525,67

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



Pouze pro nekomerční využití



Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)**Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.37
1.00	0.00	0.00	0.00	3.60	11.33	84.57
1.54	0.00	0.00	0.00	5.54	17.44	112.72
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	22.66	136.77
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	26.44	104.45
8.00	0.00	0.00	0.00	70.21	118.98	372.91
8.00	-0.00	-0.00	-0.01	40.03	69.51	907.13
12.00	-19.27	-33.47	-436.76	59.30	102.97	1343.88

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-10.55	32.37	0.00	0.00
0.40	0.00	0.96	-12.62	14.77	-9.63	2.05
0.80	0.00	0.96	-14.71	15.06	-15.59	7.07
1.20	0.00	0.96	-16.88	15.28	-21.66	14.50
1.60	0.00	0.00	-19.20	5.76	-25.65	24.50
2.00	0.00	0.00	-21.78	7.20	-28.24	35.26
2.40	0.00	0.00	-24.72	11.40	-31.96	47.24
2.80	0.00	0.00	-28.14	15.60	-37.36	61.05
3.00	0.00	0.00	-30.07	17.70	-40.69	68.85
3.00	0.00	0.00	-30.07	17.70	111.05	68.85
3.20	0.00	0.00	-32.17	19.80	107.30	47.01
3.60	0.00	0.00	-36.67	24.00	98.54	5.78
4.00	0.00	0.00	-41.24	28.20	88.10	-31.60
4.40	0.00	0.00	-45.49	32.40	75.98	-64.48
4.80	0.00	0.00	-49.08	36.60	62.18	-92.16
5.20	0.00	0.00	-51.74	40.80	46.70	-114.00
5.60	0.00	0.00	-53.24	45.00	29.54	-129.30
6.00	0.00	0.00	-53.42	49.20	10.69	-137.40
6.40	0.00	0.00	-52.21	53.41	-9.83	-137.63
6.80	0.00	0.00	-49.60	57.61	-32.03	-129.32
7.20	0.00	0.00	-45.67	61.81	-55.91	-111.78
7.60	0.00	0.00	-40.61	66.01	-81.47	-84.36
7.99	0.00	0.00	-34.83	70.12	-108.16	-47.25
8.01	0.00	0.00	-34.58	39.19	-109.15	-45.51
8.40	0.00	0.00	-28.33	-1.72	-116.50	-0.76
8.80	0.00	0.00	-21.94	-43.47	-107.46	44.59
9.20	0.00	0.00	-16.01	-85.22	-81.72	82.99
9.60	0.00	0.00	-10.91	-126.97	-39.28	107.74
10.00	21.58	0.00	-6.88	-115.61	17.52	108.32
10.40	21.58	0.00	-3.95	-53.77	50.64	93.87
10.80	21.58	0.00	-1.98	-12.56	63.30	70.55



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
11.20	21.58	0.00	-0.72	13.06	62.77	45.00
11.60	0.00	431.65	0.07	112.39	67.80	15.43
12.00	0.00	21.58	0.68	98.43	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 116,50 kN/m

Maximální moment = 137,63 kNm/m

Maximální deformace = 53,4 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	3,00	-30,1	525,67



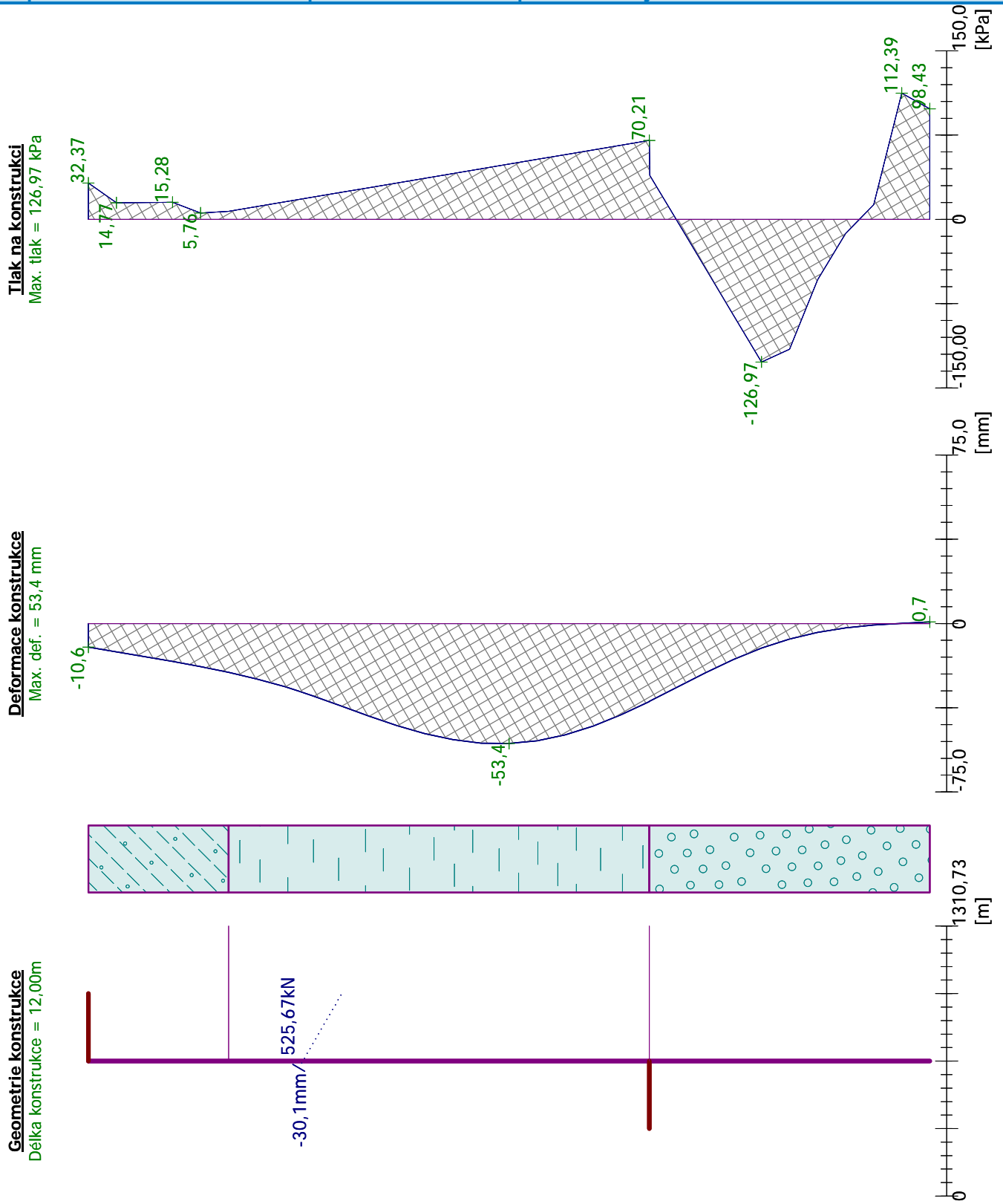
Pouze pro nekomerční využití



Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - -1

Popis : Deformace konstrukce a průběh zemního tlaku po délce stěny

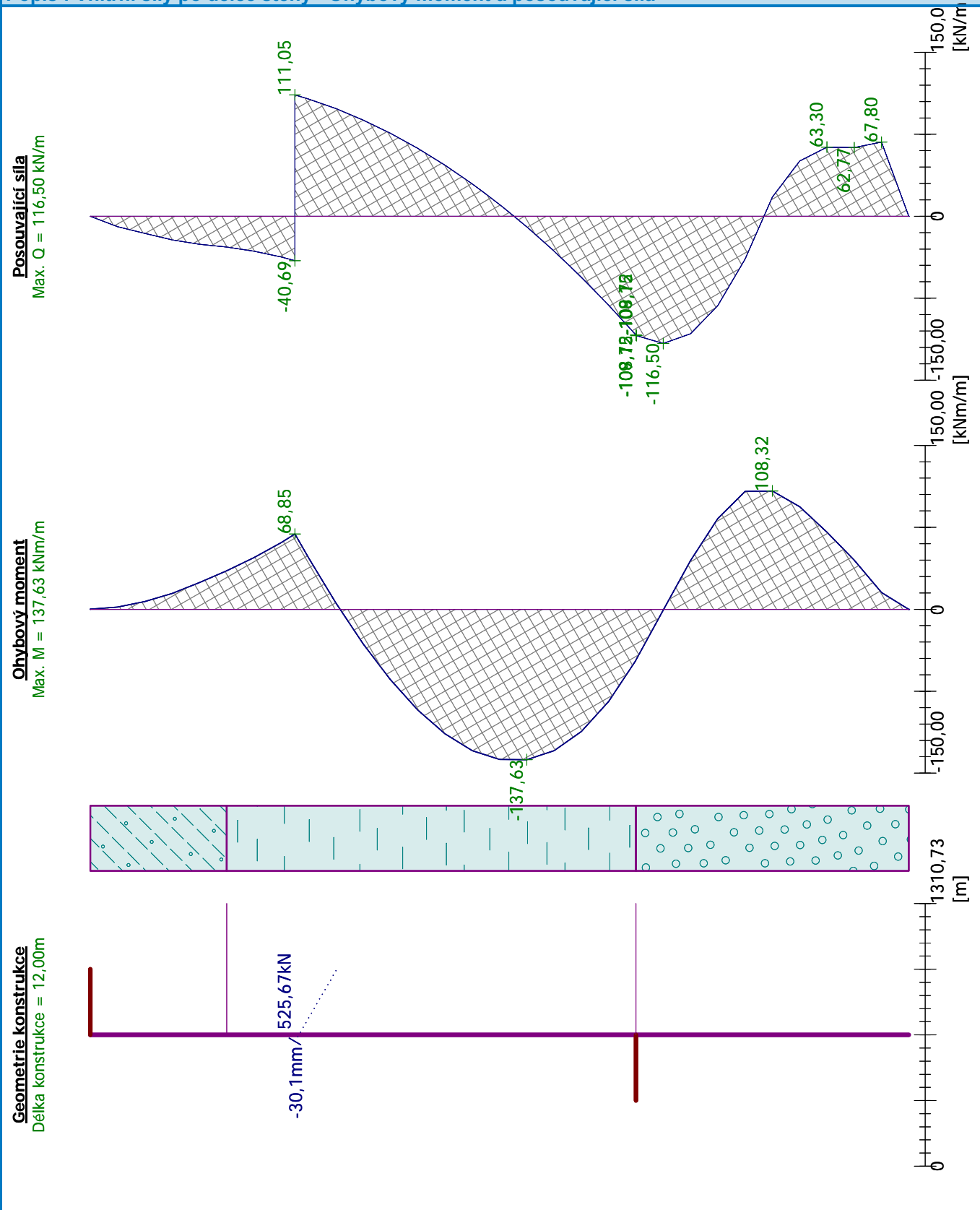


Pouze pro nekomerční využití

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - -1

Popis : Vnitřní síly po délce stěny - Ohybový moment a posouvající síla

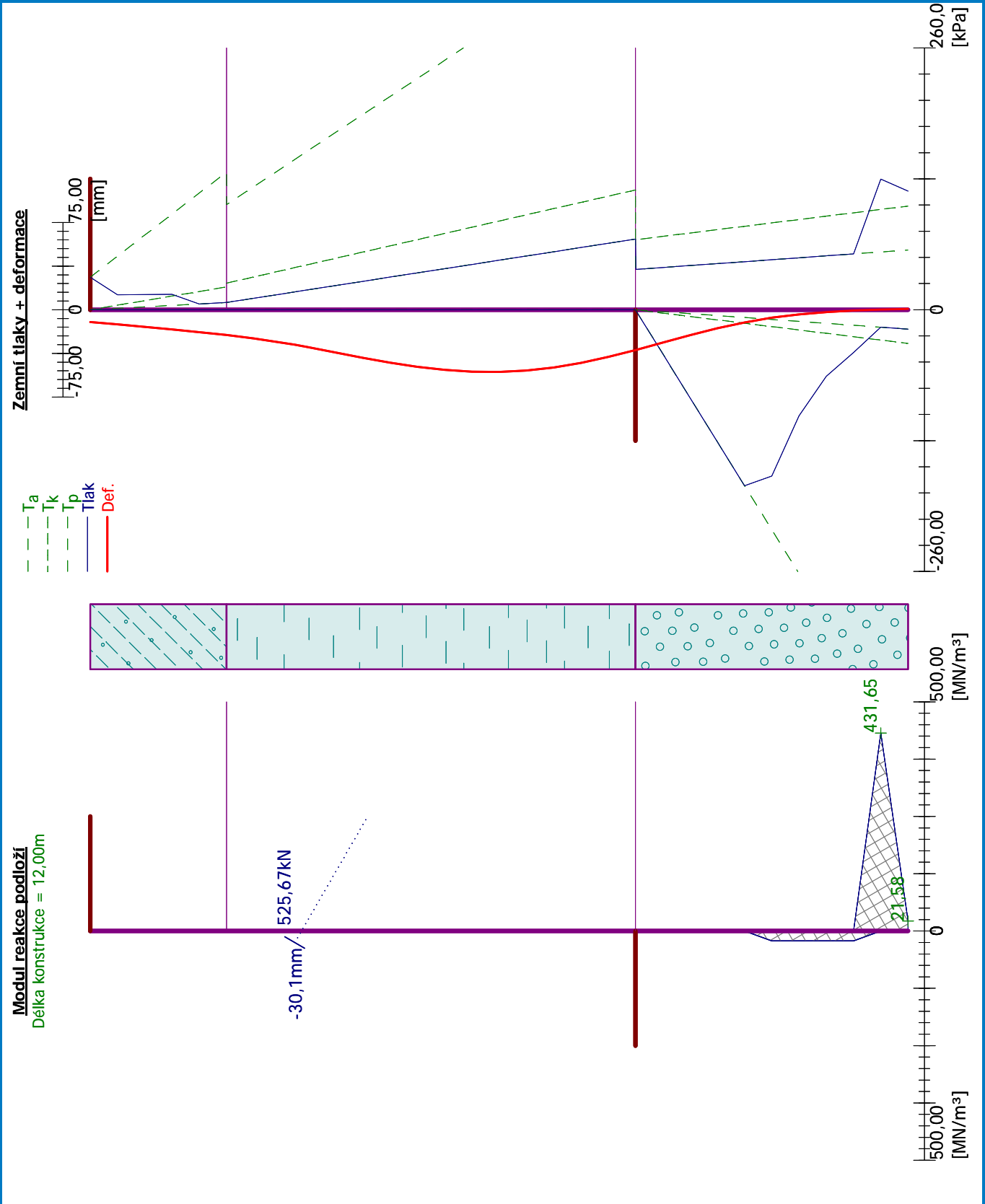


Pouze pro nekomerční využití

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - -1

Popis : Modul reakce podloží, zemní tlaky a deformace



Pouze pro nekomerční využití

Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 364,63 \text{ kN/m} \quad \delta = 11,21^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 2,56 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	240,07	14,78	1619,12	0,00	16,47		1359,11	638,99	1916,98

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	525,67	1916,98	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 1916,98 \text{ kN} > 525,67 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Dimenzace č. 1**

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-25.53	-6.28	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.40	-23.38	-5.60	-9.63	-0.29	0.04	2.05
0.80	-21.24	-4.92	-15.59	-1.15	0.31	7.07
1.20	-19.10	-4.24	-21.66	-2.59	1.04	14.50
1.60	-19.20	-3.58	-25.65	-4.61	2.46	24.50
2.00	-21.78	-2.94	-28.24	-7.20	4.80	35.26
2.40	-24.72	-2.35	-31.96	-10.72	8.34	47.24
2.49	-25.50	-2.22	-33.20	-11.72	9.37	50.42
2.51	-25.64	-2.20	-33.42	-11.67	9.56	50.97
2.80	-28.14	-1.84	-37.36	-5.68	11.79	61.05
3.00	-30.07	-1.65	-40.69	-1.76	11.83	68.85
3.00	-30.07	-1.65	-1.76	111.05	11.83	68.85
3.20	-32.17	-1.46	2.15	107.30	11.88	47.01
3.60	-36.67	-1.20	-2.73	98.54	5.78	15.08
3.99	-41.15	-1.05	-12.63	88.31	-30.86	18.04
4.00	-41.24	-1.04	-12.85	88.10	-31.60	18.14
4.01	-41.33	-1.04	-12.95	87.86	-32.26	18.25
4.40	-45.49	-0.97	-10.06	75.98	-64.48	22.93
4.80	-49.08	-0.94	-1.72	62.18	-92.16	25.46
5.20	-51.74	-0.93	5.68	46.70	-114.00	22.81
5.60	-53.24	-0.91	4.43	29.54	-129.30	16.62
6.00	-53.42	-0.86	2.75	17.79	-137.40	9.50
6.40	-52.21	-0.77	-9.83	13.76	-137.63	3.05
6.80	-49.60	-0.63	-32.03	5.73	-129.32	-0.98
7.20	-45.67	-0.45	-55.91	-6.05	-111.78	-1.04
7.60	-40.61	-0.26	-81.47	-19.31	-84.36	4.36
7.99	-34.83	-0.11	-108.16	-1.95	-47.25	10.45
8.00	-34.70	-0.11	-108.72	-1.60	-46.38	10.58
8.00	-34.70	-0.11	-108.72	-1.60	-46.38	10.58



Pouze pro nekomerční využití



	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
8.01	-34.58	-0.10	-109.15	-1.32	-45.51	10.53
8.01	-34.58	-0.10	-109.15	-1.32	-45.51	10.53
8.40	-28.33	-0.03	-116.50	12.25	-0.76	8.19
8.80	-21.94	-0.01	-107.46	10.84	1.82	44.59
9.20	-16.01	-0.01	-81.72	4.58	-0.06	82.99
9.60	-10.91	-0.02	-39.28	0.73	-0.86	107.74
10.00	-6.88	-0.02	-0.48	17.52	-0.85	108.32
10.40	-3.95	-0.02	-0.49	50.64	-0.63	93.87
10.80	-1.98	-0.02	-0.34	63.30	-0.47	70.55
11.20	-0.72	-0.02	-0.40	62.77	-0.34	45.00
11.60	-0.04	0.07	-0.52	67.80	-0.15	15.43
12.00	-0.04	0.68	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -53,4 mm
 Minimální deformace = 0,7 mm
 Maximální ohybový moment = 108,32 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -137,63 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 111,05 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{max} = 275,26$ kNm; $Q = 19,65$ kN
 $Q_{max} = 233,00$ kN; $M = 1,51$ kNm

Posouzení max. momentu $M_{max} + Q$:**Posouzení ohybu:**

$$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,872 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,053 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 207,55$ MPa
 Smykové napětí $\tau_{Ed} = 7,27$ MPa

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,572 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{max} + M$:**Posouzení ohybu:**

$$M/M_{c,Rd} = 0,005 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,631 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 1,14$ MPa
 Smykové napětí $\tau_{Ed} = 86,15$ MPa

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,294 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

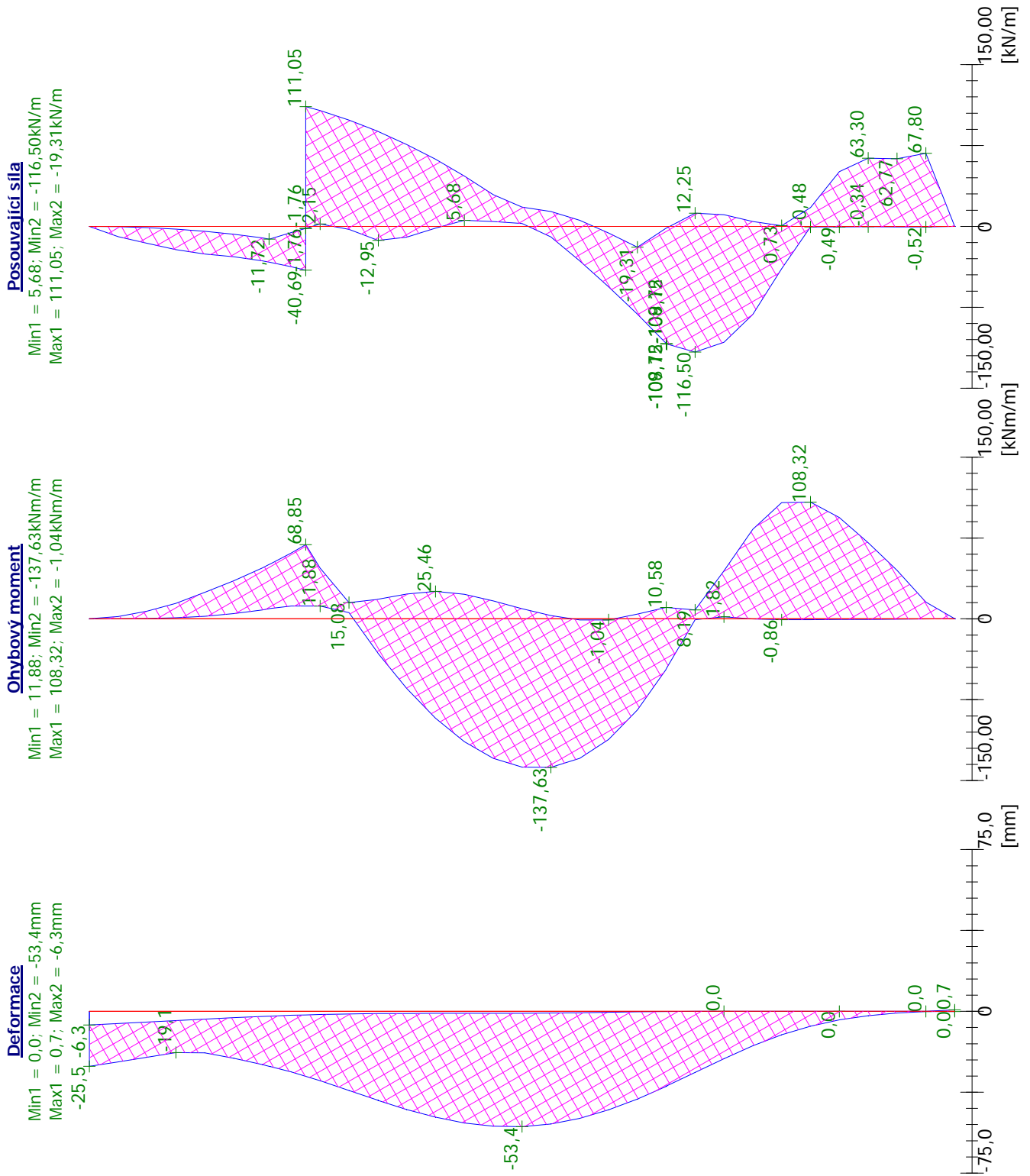
Pouze pro nekomerční využití



Název : Dimenzace

Fáze - výpočet : 1 - 1

Popis : Obálky vnitřních sil ze všech fází budování



Pouze pro nekomerční využití

Celkové posouzení únosnosti kotev

Maximálně využita je kotva č. 0.

Využití je 0,00 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Číslo	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R_t [kN]	Vytržení ze zeminy R_e [kN]	Vytržení ze zálivky R_c [kN]	Posouzení
1	3,00	525,67	-	-	-	-



Pouze pro nekomerční využití

