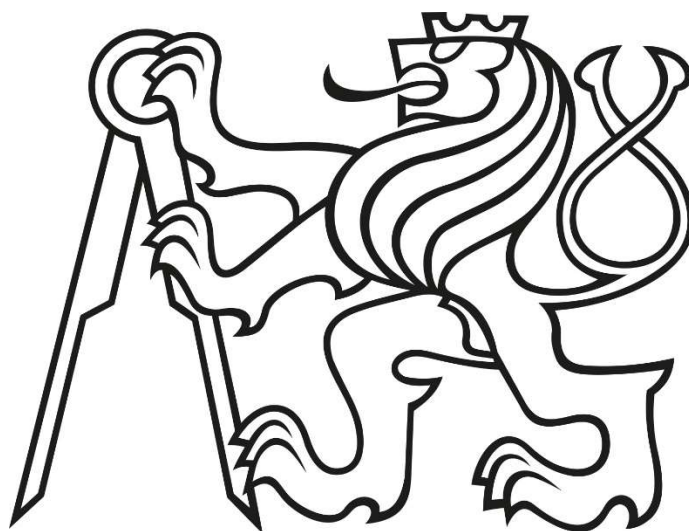


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**Katedra Geotechniky**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Přílohy**

**Stavební jáma pro stanici metra Nemocnice Motol**

**Ondřej Beneš**

**2017**

# **Příloha 1A – Posouzení z GEO5**

Záporové pažení

Ondřej Beneš

## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : POSOUZENÍ ZÁPOROVÉ PAŽENÍ JÁMY STANICE MOTOL  
 Část : STATICKÝ VÝPOČET  
 Popis : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
 Vypracoval : ONDŘEJ BENEŠ  
 Datum : 7.3.2017

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### 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 : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

#### 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 [-]	

#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 16,00 m



Pouze pro nekomerční využití



Název průřezu : I-průřez : HE 360 B; a = 2,00 m

Zadaný koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 1,00

Plocha průřezu A = 9,03E-03 m<sup>2</sup>/m

Moment setrvačnosti I = 2,16E-04 m<sup>4</sup>/m

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Průřezový modul W = 1,200E-03 m<sup>3</sup>/m

Plastický průřezový modul W<sub>pl</sub> = 1,342E-03 m<sup>3</sup>/m

### Materiál konstrukce

**Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360**

Mez kluzu f<sub>y</sub> = 235,00 MPa

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

### Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.

### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ <sub>ef</sub> [°]	c <sub>ef</sub> [kPa]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	γ <sub>su</sub> [kN/m <sup>3</sup> ]	δ [°]
1	Třída S3, ulehlá		30,00	0,00	19,00	10,00	17,00
2	R6_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8		20,00	12,00	21,00	13,00	12,00
3	R6-R5_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8		25,00	15,00	21,00	13,00	14,00
4	R5-R4_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8		28,00	20,00	21,50	13,00	19,00

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ <sub>ef</sub> [°]	v [-]	OCR [-]	K <sub>r</sub> [-]
1	Třída S3, ulehlá		nesoudržná	30,00	-	-	-
2	R6_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8		soudržná	-	0,35	-	-
3	R6-R5_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8		soudržná	-	0,30	-	-
4	R5-R4_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8		soudržná	-	0,25	-	-

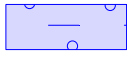
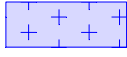
### Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	v [-]	E <sub>oed</sub> [MPa]	E <sub>def</sub> [MPa]	m [-]
1	Třída S3, ulehlá		0,30	-	15,00	0,30
2	R6_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8		0,35	-	20,00	0,20



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
3	R6-R5_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8		0,30	-	45,00	0,20
4	R5-R4_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8		0,25	-	200,00	0,20

**Parametry zemín****Třída S3, ulehlá**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 17,00 °
Zemina :	nesoudržná
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 15,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Koef. strukturní pevnosti :	$m$ = 0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 20,00 kN/m <sup>3</sup>

**R6\_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 20,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 12,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,35
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 20,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,35
Koef. strukturní pevnosti :	$m$ = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 23,00 kN/m <sup>3</sup>

**R6-R5\_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 25,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 15,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 14,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 45,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,30
Koef. strukturní pevnosti :	$m$ = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 23,00 kN/m <sup>3</sup>

**R5-R4\_Třída F6, konzistence pevná, Sr < 0,8**

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 28,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 20,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 19,00 °



Pouze pro nekomerční využití



Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 200,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Koef. strukturální pevnosti :	$m = 0,20$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,50	Třída S3, ulehlá	
2	9,50	R6_Třída F6, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
3	4,00	R6-R5_Třída F6, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
4	6,00	R5-R4_Třída F6, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
5	-	Třída S3, ulehlá	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,00 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 6,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	30,00		0,00	15,00	na terénu

Číslo	Název
1	Náhrad.zat.za sil.vozidla a stav.stroje

### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40  
Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat  
Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Maximální posouvající síla = 2,45 kN/m  
Maximální moment = 1,91 kNm/m



Pouze pro nekomerční využití



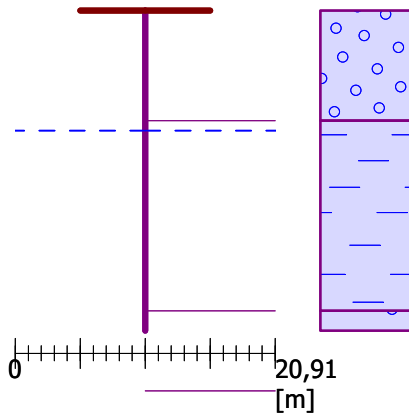
Maximální deformace = 0,2 mm

## Název : Výpočet

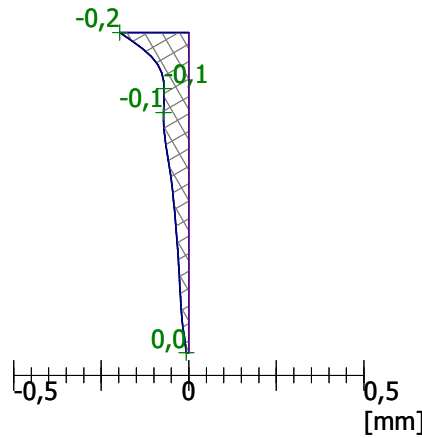
Fáze - výpočet : 1 - -1

**Geometrie konstrukce**

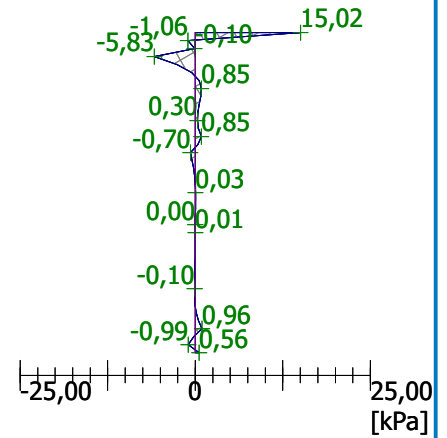
Délka konstrukce = 16,00m

**Deformace konstrukce**

Max. def. = 0,2 mm

**Tlak na konstrukci**

Max. tlak = 15,02 kPa

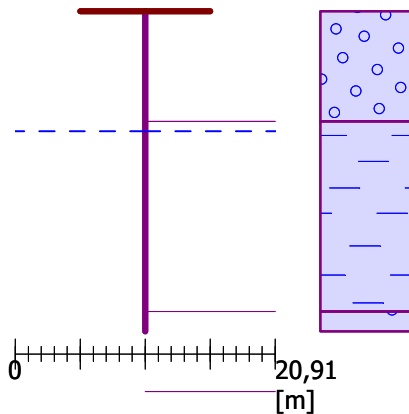


## Název : Výpočet

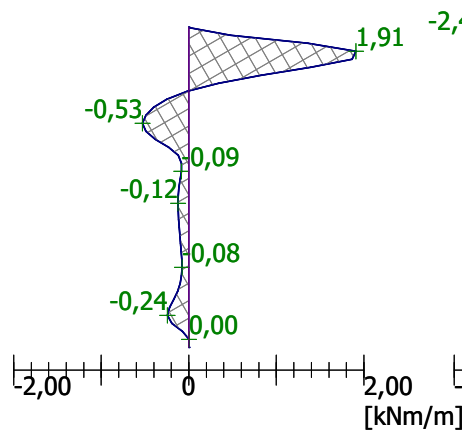
Fáze - výpočet : 1 - -1

**Geometrie konstrukce**

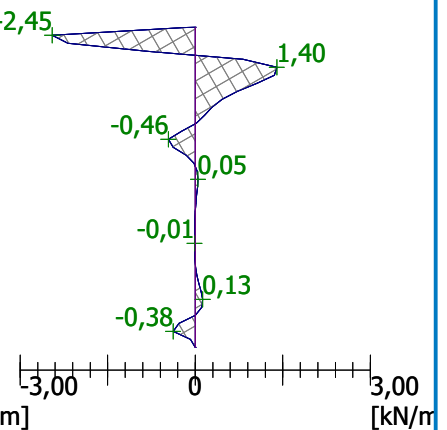
Délka konstrukce = 16,00m

**Ohybový moment**

Max. M = 1,91 kNm/m

**Posouvající síla**

Max. Q = 2,45 kN/m

**Vstupní data (Fáze budování 2)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,50 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 6,00 m  
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,00 m  
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.



Pouze pro nekomerční využití



## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	30,00		0,00	15,00	na terénu

Číslo	Název
1	Náhrad.zat.za sil.vozidla a stav.stroje

## Nastavení výpočtu fáze

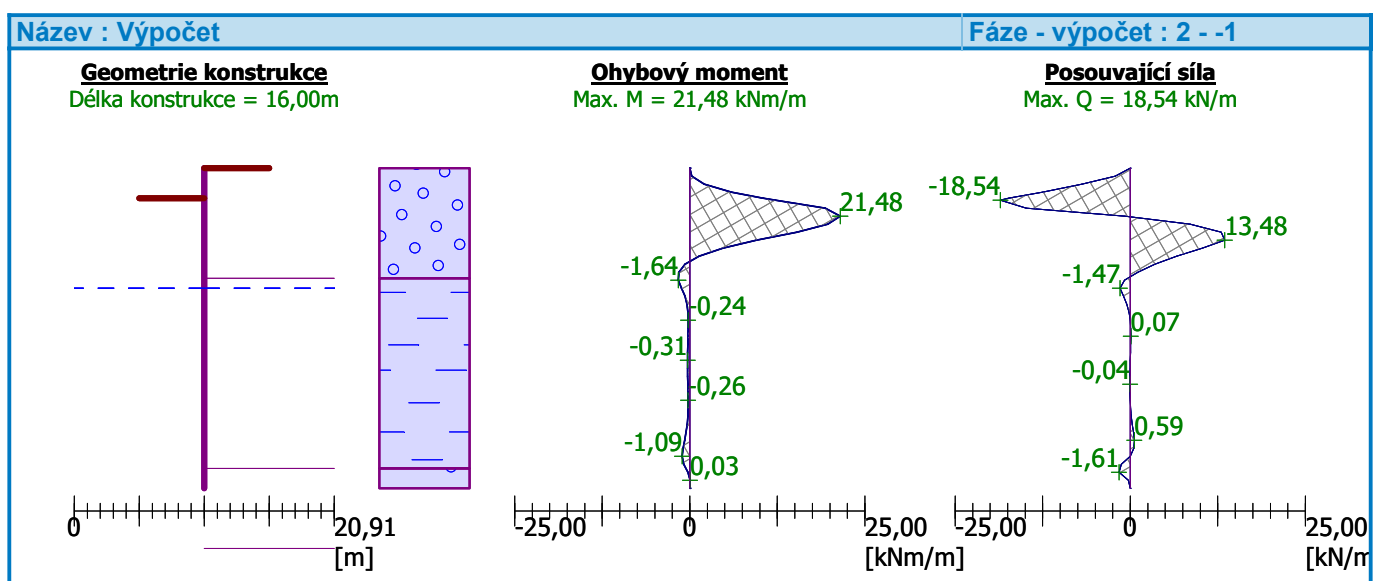
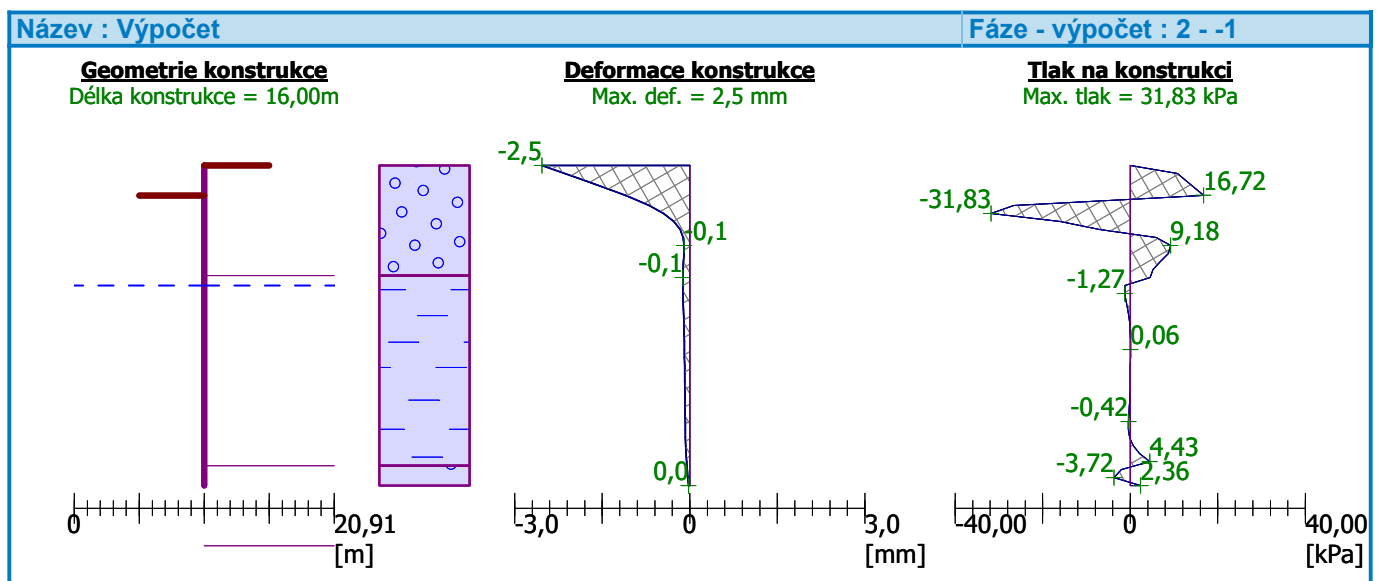
Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Maximální posouvající síla = 18,54 kN/m

Maximální moment = 21,48 kNm/m

Maximální deformace = 2,5 mm



Pouze pro nekomerční využití





**Vstupní data (Fáze budování 3)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,50 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 6,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x	Délka	Hloubka
	nové	změna		[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Ano		proměnné	30,00		0,00	15,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Náhrad.zat.za sil.vozidla a stav.stroje							

**Zadané kotvy**

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,00	Kotva č. : 1		400,00

**Seznam nových kotev****Kotva č. : 1**

Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 1,00 m

Volná délka : l = 17,50 m

Délka kořene : l<sub>k</sub> = 10,00 m

Sklon : α = 20,00 °

Vzd. mezi : b = 4,00 m

Průměr : d<sub>s</sub> = 25,00 mm

Modul pružnosti : E = 210000,00 MPa

Předpínací síla : F = 400,00 kN

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)**

Maximální posouvající síla = 67,30 kN/m

Maximální moment = 34,96 kNm/m

Maximální deformace = 3,1 mm

**Síly v kotvách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	1,8	400,00



Pouze pro nekomerční využití

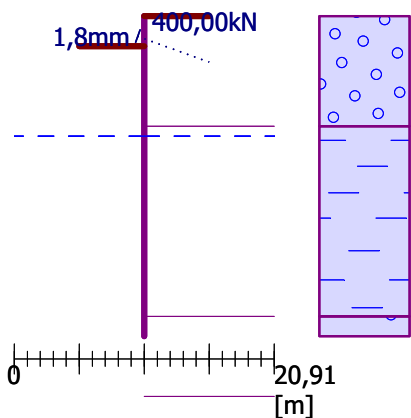


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - -1

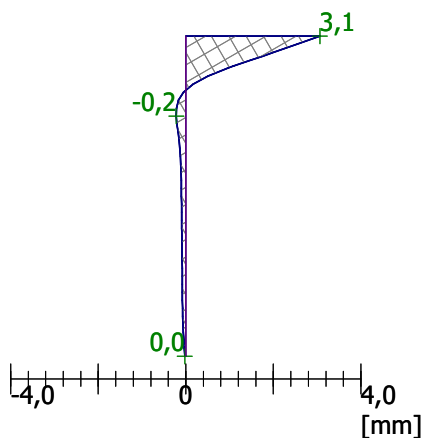
**Geometrie konstrukce**

Délka konstrukce = 16,00m



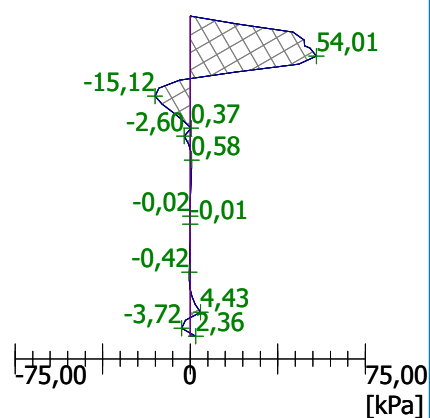
**Deformace konstrukce**

Max. def. = 3,1 mm



**Tlak na konstrukci**

Max. tlak = 54,01 kPa

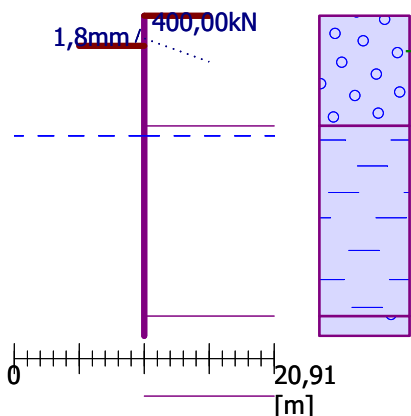


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - -1

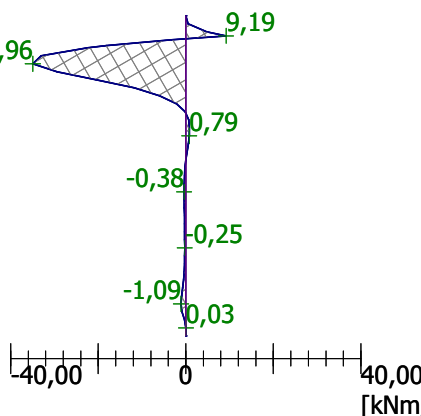
**Geometrie konstrukce**

Délka konstrukce = 16,00m



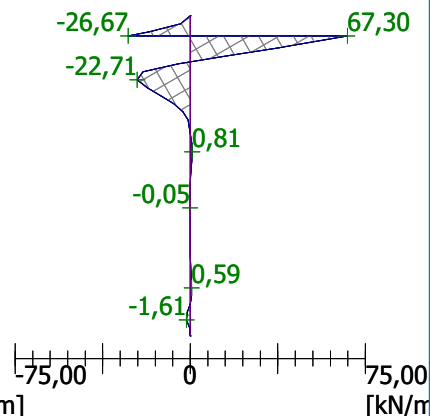
**Ohybový moment**

Max. M = 34,96 kNm/m



**Posouvající síla**

Max. Q = 67,30 kN/m



**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky**

$E_A = 54,82 \text{ kN/m}$      $\delta = 17,00^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,59 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	216,65	23,92	2231,08	0,00	-14,84		2439,45	1675,43	6701,73

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	400,00	6092,48	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 6092,48 \text{ kN} > 400,00 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**



Pouze pro nekomerční využití



**Vstupní data (Fáze budování 4)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 6,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	30,00		0,00	15,00	na terénu

Číslo	Název
1	Náhrad.zat.za sil.vozidla a stav.stroje

**Zadané kotvy**

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	Kotva č. : 1	Ano	432,22

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)**

Maximální posouvající síla = 71,73 kN/m  
Maximální moment = 51,51 kNm/m  
Maximální deformace = 3,8 mm

**Síly v kotvách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	1,7	432,22



Pouze pro nekomerční využití

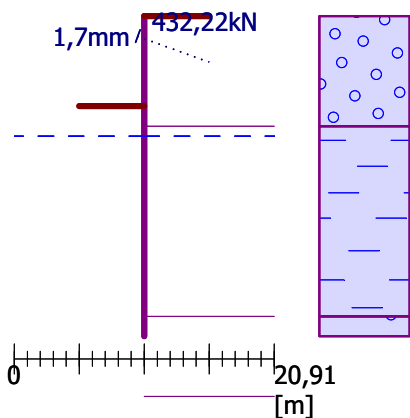


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - -1

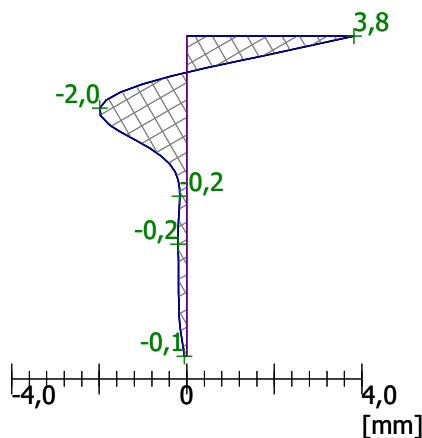
**Geometrie konstrukce**

Délka konstrukce = 16,00m



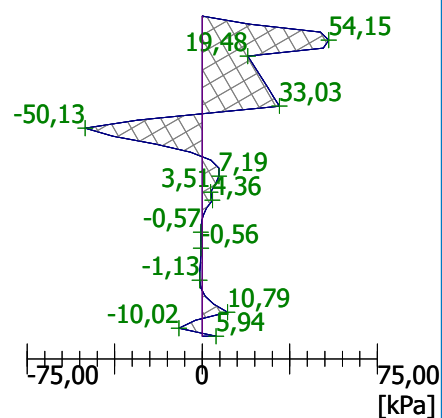
**Deformace konstrukce**

Max. def. = 3,8 mm



**Tlak na konstrukci**

Max. tlak = 54,15 kPa

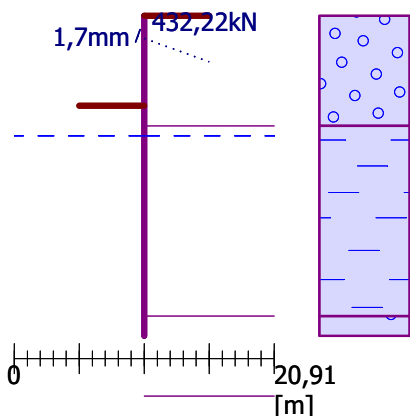


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - -1

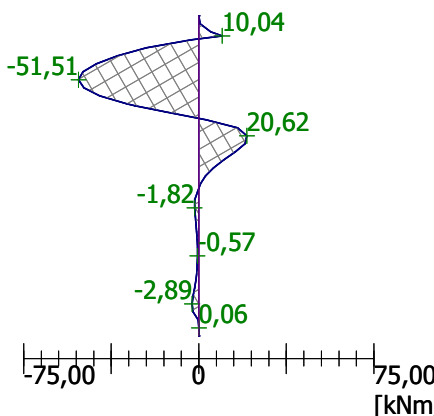
**Geometrie konstrukce**

Délka konstrukce = 16,00m



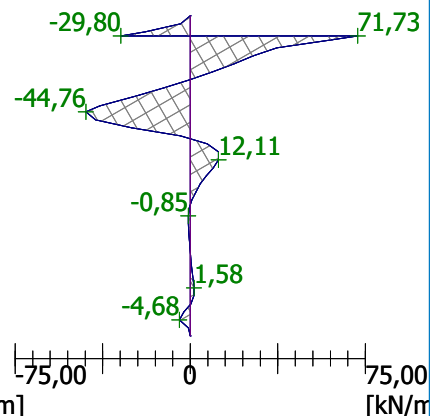
**Ohybový moment**

Max. M = 51,51 kNm/m



**Posouvající síla**

Max. Q = 71,73 kN/m



**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky**

$E_A = 354,00 \text{ kN/m}$       $\delta = 13,91^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 4,83 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	216,65	23,92	3132,14	253,83	1,72		2803,39	1360,72	5442,89

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	432,22	4948,08	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\text{max}} = 4948,08 \text{ kN} > 432,22 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**



Pouze pro nekomerční využití



**Vstupní data (Fáze budování 5)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 6,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	30,00		0,00	15,00	na terénu

Číslo	Název
1	Náhrad.zat.za sil.vozidla a stav.stroje

**Zadané kotvy**

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	Kotva č. : 1		430,29
2	Ano	4,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		400,00

**Seznam nových kotev****Kotva č. : 2 (uživatelská)**

Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 4,00 m

Volná délka : l = 14,00 m

Délka kořene : l<sub>k</sub> = 8,00 m

Sklon : α = 20,00 °

Vzd. mezi : b = 4,00 m

Průměr : d<sub>s</sub> = 25,00 mm

Modul pružnosti : E = 210000,00 MPa

Předpínací síla : F = 400,00 kN

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)**

Maximální posouvající síla = 74,04 kN/m

Maximální moment = 41,92 kNm/m

Maximální deformace = 3,6 mm

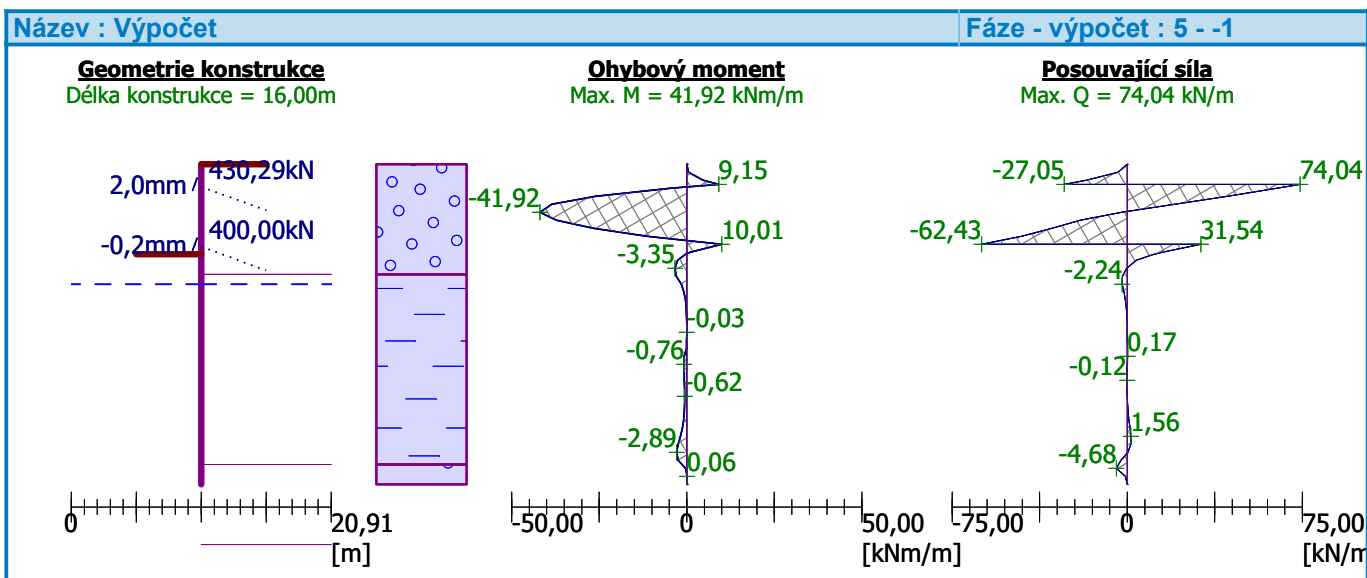
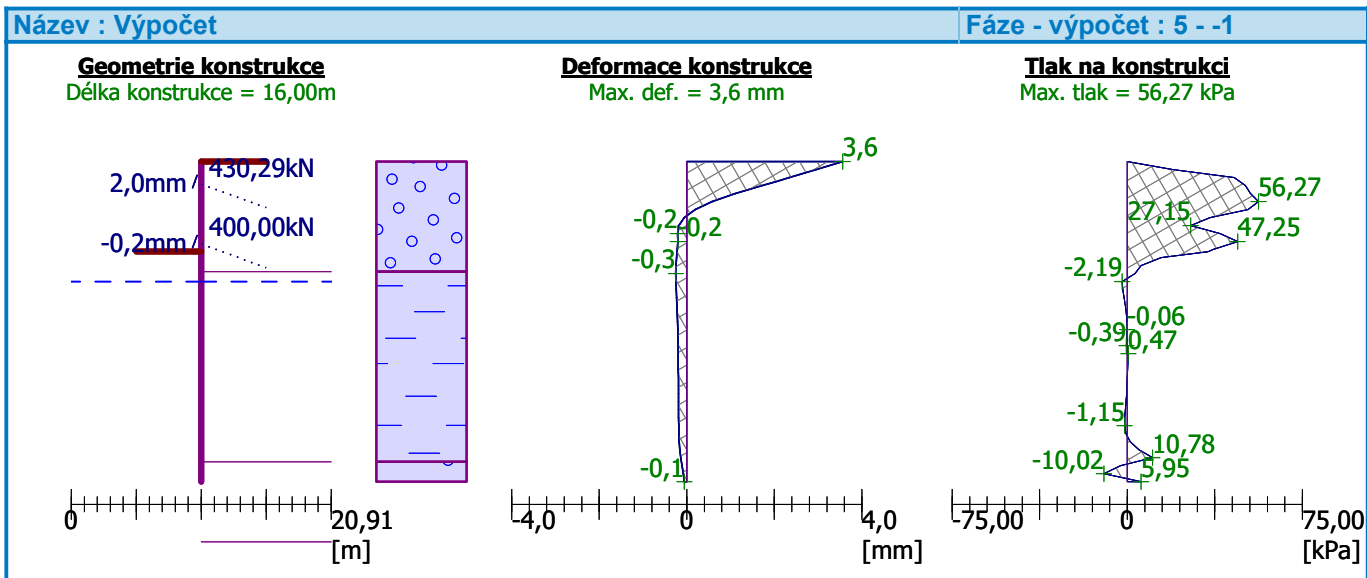
**Síly v kotvách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	2,0	430,29
2	4,00	-0,2	400,00



Pouze pro nekomerční využití





**Vnitřní stabilita kotveního systému - mezivýsledky**

$E_A = 354,00 \text{ kN/m}$      $\delta = 13,91^\circ$   
 Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 4,83 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	216,65	23,92	3132,14	253,83	1,72	2	2398,96	1225,72	4902,89
2	295,95	22,87	2641,62	203,22	-2,80		2428,97	1293,04	5172,16

**Posouzení vnitřní stability kotveního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	430,29	4457,17	Vyhovuje
2	400,00	4701,96	Vyhovuje

! Pouze pro nekomerční využití !

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 4457,17 \text{ kN} > 430,29 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

## Vstupní data (Fáze budování 6)

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 7,50 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	30,00		0,00	15,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Náhrad.zat.za sil.vozidla a stav.stroje							

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	Kotva č. : 1		427,43
2	Ne	4,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)	Ano	456,70

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 6)

Maximální posouvající síla = 84,53 kN/m

Maximální moment = 128,93 kNm/m

Maximální deformace = 18,0 mm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	2,5	427,43
2	4,00	-13,0	456,70



Pouze pro nekomerční využití

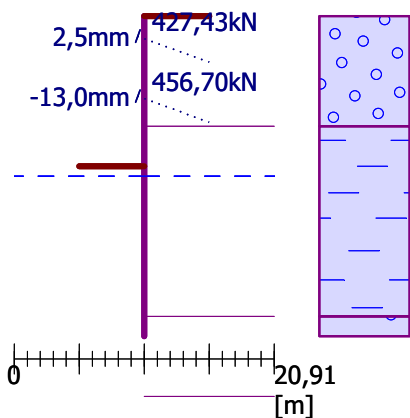


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 6 - -1

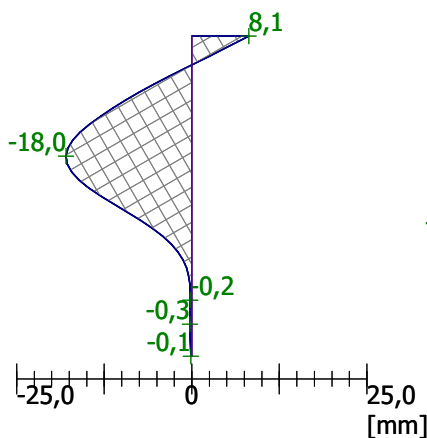
**Geometrie konstrukce**

Délka konstrukce = 16,00m



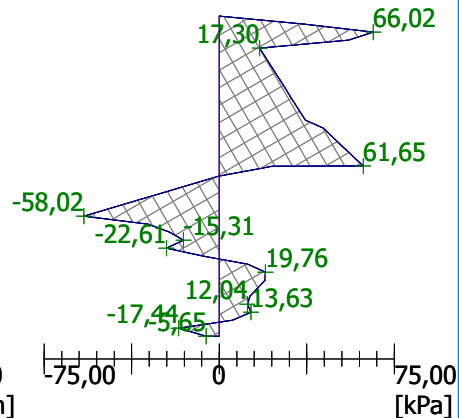
**Deformace konstrukce**

Max. def. = 18,0 mm



**Tlak na konstrukci**

Max. tlak = 66,02 kPa

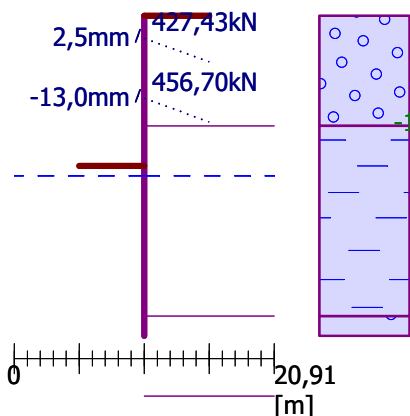


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 6 - -1

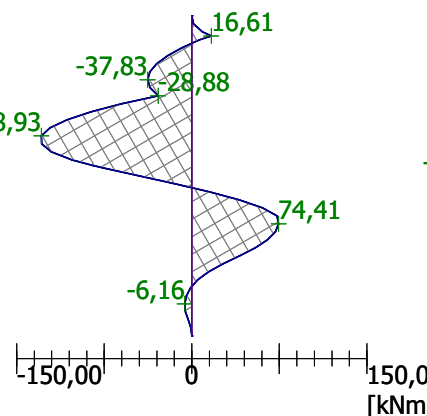
**Geometrie konstrukce**

Délka konstrukce = 16,00m



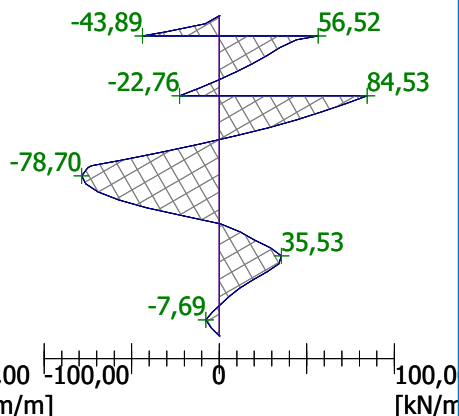
**Ohybový moment**

Max. M = 128,93 kNm/m



**Posouvající síla**

Max. Q = 84,53 kN/m



**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky**

$E_A = 976,75 \text{ kN/m}$

$\delta = 12,87^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 8,50 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	228,20	23,73	4330,63	277,62	19,06	2	-1329,97	1029,58	4118,33
2	317,48	22,68	3600,41	223,93	19,06		3081,05	1031,08	4124,31

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	427,43	3743,93	Vyhovuje
2	456,70	3749,37	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 2



Pouze pro nekomerční využití





Max. dovolená síla  $F_{\max} = 3749,37 \text{ kN} > 456,70 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

## Vstupní data (Fáze budování 7)

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 7,50 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	30,00		0,00	15,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Náhrad.zat.za sil.vozidla a stav.stroje							

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	Kotva č. : 1		425,42
2	Ne	4,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		427,40
3	Ano	7,00	Kotva č. : 3 (uživatelská)		400,00

### Seznam nových kotev

#### Kotva č. : 3 (uživatelská)

Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 7,00 m

Volná délka : l = 10,00 m

Délka kořene :  $l_k = 8,00 \text{ m}$

Sklon :  $\alpha = 20,00^\circ$

Vzd. mezi : b = 2,00 m

Průměr :  $d_s = 25,00 \text{ mm}$

Modul pružnosti : E = 210000,00 MPa

Předpínací síla : F = 400,00 kN

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 7)

Maximální posouvající síla = 106,48 kN/m

Maximální moment = 89,40 kNm/m

Maximální deformace = 13,0 mm



Pouze pro nekomerční využití



## Síly v kotvách

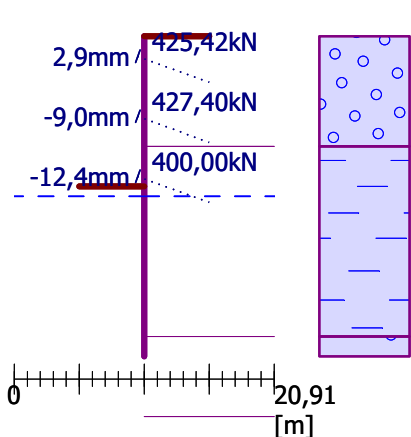
Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	2,9	425,42
2	4,00	-9,0	427,40
3	7,00	-12,4	400,00

## Název : Výpočet

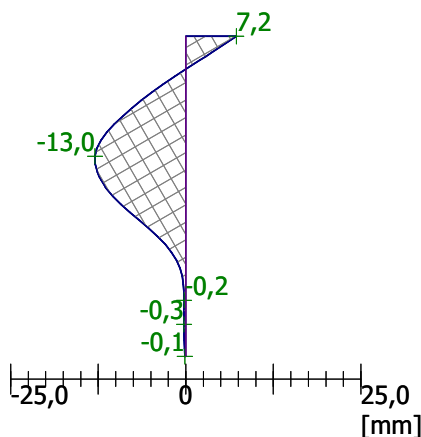
## Fáze - výpočet : 7 - -1

**Geometrie konstrukce**

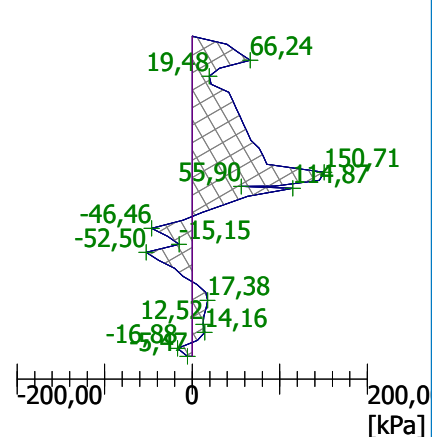
Délka konstrukce = 16,00m

**Deformace konstrukce**

Max. def. = 13,0 mm

**Tlak na konstrukci**

Max. tlak = 150,71 kPa

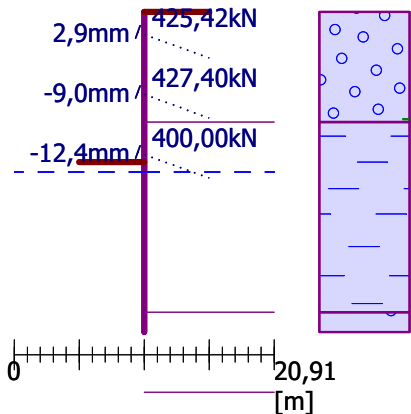


## Název : Výpočet

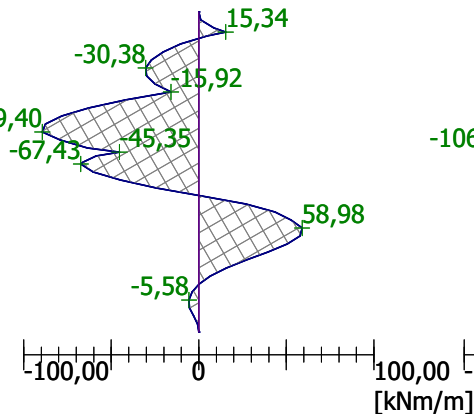
## Fáze - výpočet : 7 - -1

**Geometrie konstrukce**

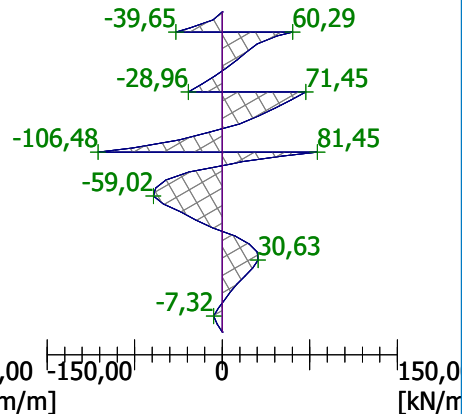
Délka konstrukce = 16,00m

**Ohybový moment**

Max. M = 89,40 kNm/m

**Posouvající síla**

Max. Q = 106,48 kN/m



## Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$$E_A = 976,75 \text{ kN/m} \quad \delta = 12,87^\circ$$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 8,50 \text{ m}$ 

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	228,20	23,73	4330,63	277,62	19,06	2,3	-9836,68	769,47	3077,88
2	317,48	22,68	3600,41	223,93	19,06	3	-4899,26	761,08	3044,31



Pouze pro nekomerční využití



Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
3	453,49	22,37	2918,40	175,60	17,75		2514,31	906,85	1813,69

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	425,42	2798,07	Vyhovuje
2	427,40	2767,55	Vyhovuje
3	400,00	1648,81	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 3

Max. dovolená síla  $F_{max} = 1648,81 \text{ kN} > 400,00 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Vstupní data (Fáze budování 8)

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 10,50 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 11,20 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 11,20 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	30,00		0,00	15,00	na terénu

Číslo	Název
1	Náhrad.zat.za sil.vozidla a stav.stroje

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	Kotva č. : 1		422,55
2	Ne	4,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		395,73
3	Ne	7,00	Kotva č. : 3 (uživatelská)		484,17

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 8)

Maximální posouvající síla = 188,94 kN/m

Maximální moment = 212,02 kNm/m

Maximální deformace = 33,8 mm



Pouze pro nekomerční využití



## Síly v kotvách

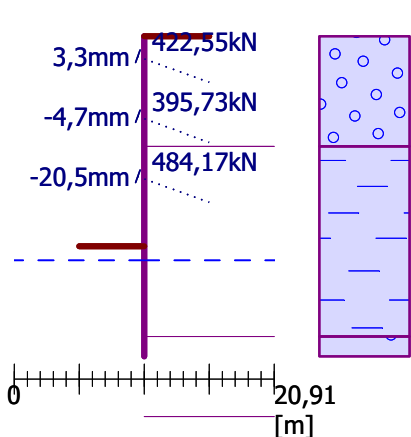
Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	3,3	422,55
2	4,00	-4,7	395,73
3	7,00	-20,5	484,17

## Název : Výpočet

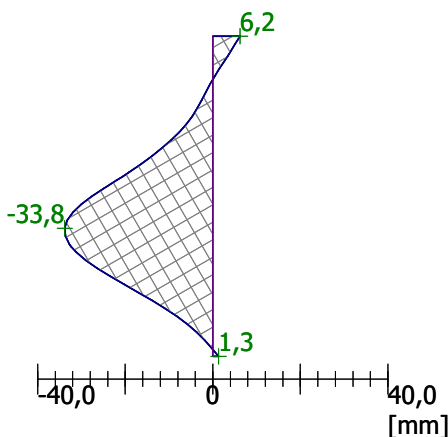
## Fáze - výpočet : 8 - -1

**Geometrie konstrukce**

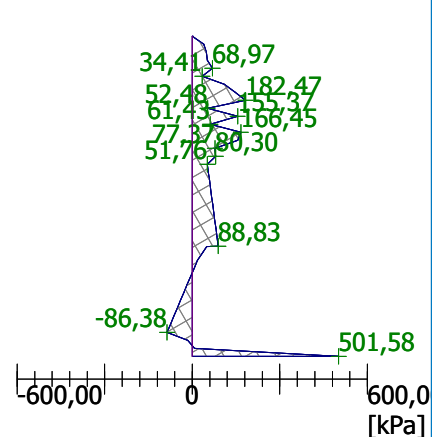
Délka konstrukce = 16,00m

**Deformace konstrukce**

Max. def. = 33,8 mm

**Tlak na konstrukci**

Max. tlak = 501,58 kPa

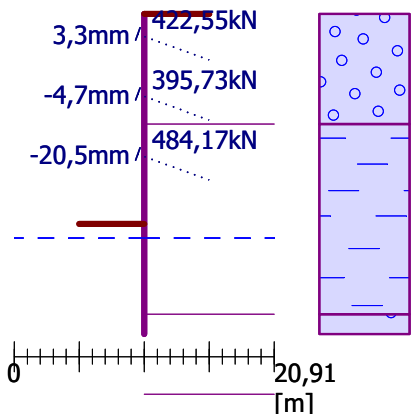


## Název : Výpočet

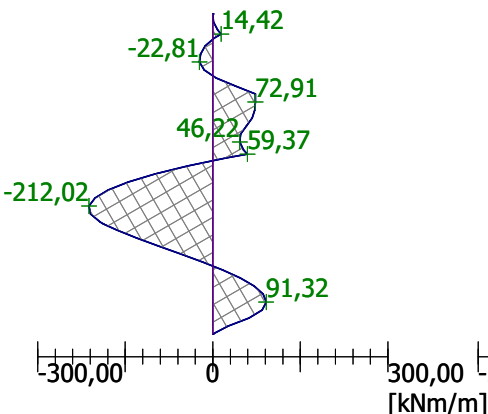
## Fáze - výpočet : 8 - -1

**Geometrie konstrukce**

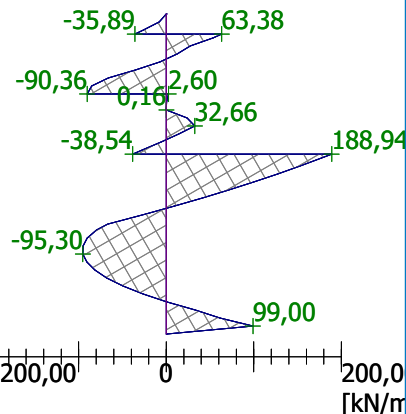
Délka konstrukce = 16,00m

**Ohybový moment**

Max. M = 212,02 kNm/m

**Posouvající síla**

Max. Q = 188,94 kN/m



## Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

 $E_A = 1047,08 \text{ kN/m}$      $\delta = 12,83^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 5,50 \text{ m}$ 

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	229,03	23,71	4916,43	277,62	19,06	2,3	-10804,33	812,19	3248,78
2	325,41	22,61	4125,91	223,93	19,06	3	-6092,98	785,89	3143,55



Pouze pro nekomerční využití



Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
3	477,38	22,25	3339,38	175,60	17,75		2903,84	981,14	1962,28

### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.přip.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	422,55	2953,43	Vyhovuje
2	395,73	2857,77	Vyhovuje
3	484,17	1783,89	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 3

Max. dovolená síla  $F_{max} = 1783,89 \text{ kN} > 484,17 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

## Vstupní data (Fáze budování 9)

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 10,50 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 11,20 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 11,20 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	30,00		0,00	15,00	na terénu

Číslo	Název
1	Náhrad.zat.za sil.vozidla a stav.stroje

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	Kotva č. : 1		366,52
2	Ne	4,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		471,86
3	Ne	7,00	Kotva č. : 3 (uživatelská)		598,43
4	Ano	10,00	Kotva č. : 4 (uživatelská)		400,00

### Seznam nových kotev

#### Kotva č. : 4 (uživatelská)

Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 10,00 m

Volná délka : l = 6,00 m

Délka kořene :  $l_k = 7,00 \text{ m}$

Sklon :  $\alpha = 20,00^\circ$

Vzd. mezi : b = 2,00 m



Pouze pro nekomerční využití



Průměr :  $d_s = 25,00$  mm  
 Modul pružnosti :  $E = 210000,00$  MPa  
 Předpínací síla :  $F = 400,00$  kN

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 9)

Maximální posouvající síla = 161,45 kN/m  
 Maximální moment = 136,26 kNm/m  
 Maximální deformace = 37,3 mm

### Síly v kotvách

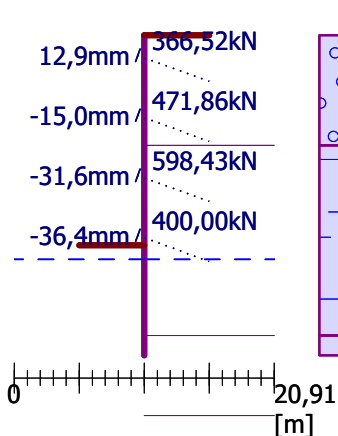
Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	12,9	366,52
2	4,00	-15,0	471,86
3	7,00	-31,6	598,43
4	10,00	-36,4	400,00

### Název : Výpočet

### Fáze - výpočet : 9 - -1

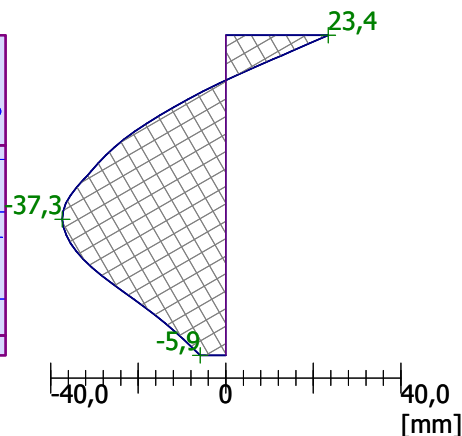
#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 16,00m



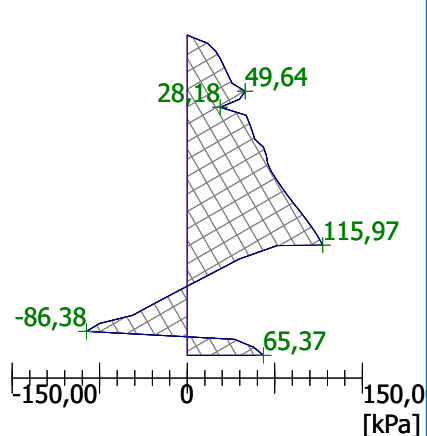
#### Deformace konstrukce

Max. def. = 37,3 mm



#### Tlak na konstrukci

Max. tlak = 115,97 kPa



Pouze pro nekomerční využití

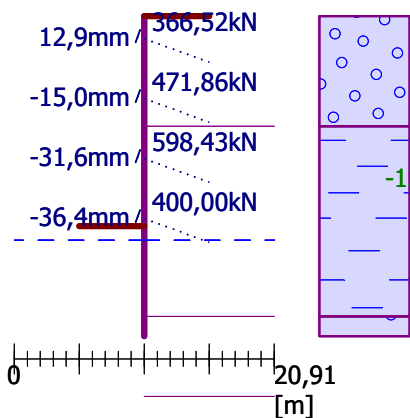


Název : Výpočet

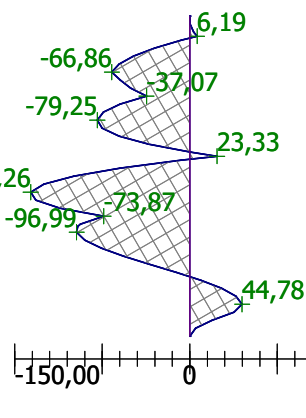
Fáze - výpočet : 9 - -1

**Geometrie konstrukce**

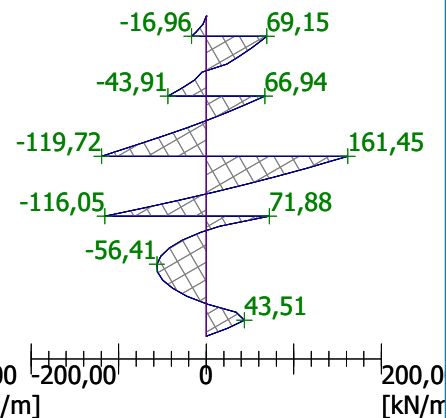
Délka konstrukce = 16,00m

**Ohybový moment**

Max. M = 136,26 kNm/m

**Posouvající síla**

Max. Q = 161,45 kN/m

**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky** $E_A = 1047,08 \text{ kN/m}$      $\delta = 12,83^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 5,50 \text{ m}$ 

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	229,03	23,71	4916,43	277,62	19,06	2,3,4	-22996,89	439,38	1757,52
2	325,41	22,61	4125,91	223,93	19,06	3,4	-16352,74	438,77	1755,06
3	477,38	22,25	3339,38	175,60	17,75	4	-1291,10	711,14	1422,28
4	665,35	22,01	2337,74	122,28	17,13		2073,73	736,45	1472,90

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	366,52	1597,74	Vyhovuje
2	471,86	1595,51	Vyhovuje
3	598,43	1292,98	Vyhovuje
4	400,00	1339,00	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 3

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 1292,98 \text{ kN} > 598,43 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Vstupní data (Fáze budování 10)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 12,60 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 13,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 13,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.



Pouze pro nekomerční využití



## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	30,00		0,00	15,00	na terénu

Číslo	Název
1	Náhrad.zat.za sil.vozidla a stav.stroje

## Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	Kotva č. : 1		423,84
2	Ne	4,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		426,97
3	Ne	7,00	Kotva č. : 3 (uživatelská)		528,98
4	Ne	10,00	Kotva č. : 4 (uživatelská)		556,67

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 10)

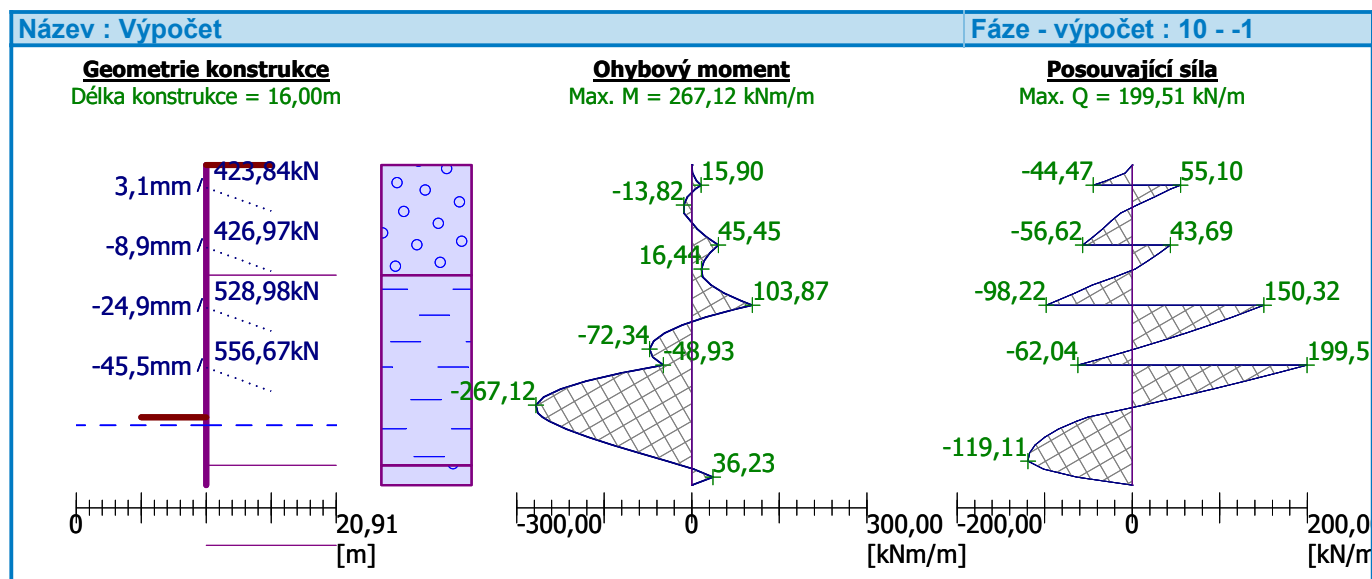
Maximální posouvající síla = 199,51 kN/m

Maximální moment = 267,12 kNm/m

Maximální deformace = 49,9 mm

## Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	3,1	423,84
2	4,00	-8,9	426,97
3	7,00	-24,9	528,98
4	10,00	-45,5	556,67



Pouze pro nekomerční využití



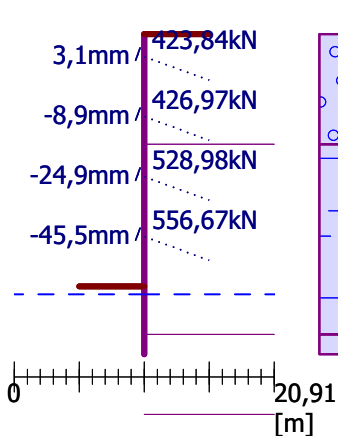


Název : Výpočet

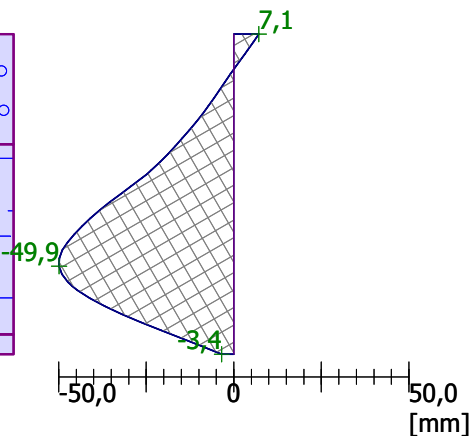
Fáze - výpočet : 10 - -1

**Geometrie konstrukce**

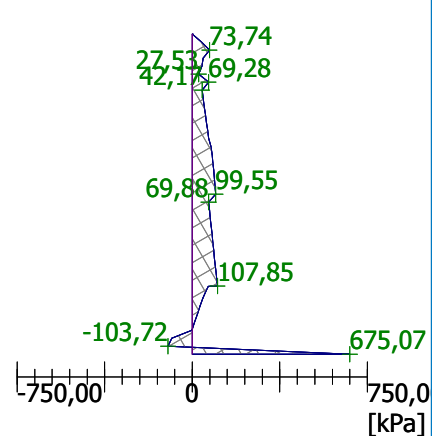
Délka konstrukce = 16,00m

**Deformace konstrukce**

Max. def. = 49,9 mm

**Tlak na konstrukci**

Max. tlak = 675,07 kPa

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	423,84	1549,12	Vyhovuje
2	426,97	1494,00	Vyhovuje
3	528,98	1167,41	Vyhovuje
4	556,67	1394,91	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 3

Max. dovolená síla  $F_{max} = 1167,41 \text{ kN} > 528,98 \text{ kN} = F_{zad}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Výsledky (Fáze budování 1)****Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-6,33 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-41,68 [°]
	z =	0,77 [m]		$\alpha_2 =$	87,53 [°]
Poloměr :	R =	17,90 [m]			

Smyková plocha po optimalizaci.

**Posouzení stability svahu (Bishop)**Sumace aktivních sil :  $F_a = 2397,38 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil :  $F_p = 2768,40 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající :  $M_a = 42913,09 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující :  $M_p = 45049,41 \text{ kNm/m}$ 

Využití : 95,3 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

Pouze pro nekomerční využití



# **Příloha 2B – Posouzení z GEO5**

PILOTOVÁ STĚNA

Ondřej Beneš

## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Bakalářská práce  
 Část : Pilotová stěna  
 Popis : Statický výpočet  
 Vypracoval : Ondřej Beneš  
 Datum : 28.3.2017

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### 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 : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

#### 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 [-]	

#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 21,50 m



Pouze pro nekomerční využití



Název průřezu : Pilotová stěna  $d = 0,90$  m;  $a = 1,50$  m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 1,00

Plocha průřezu  $A = 4,24E-01$  m<sup>2</sup>/m

Moment setrvačnosti  $I = 2,15E-02$  m<sup>4</sup>/m

Modul pružnosti  $E = 33000,00$  MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G = 13750,00$  MPa

### Materiál konstrukce

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

### Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Kvartér		23,00	15,00	21,00	12,00	15,00
2	Bohdalecké břidlice		35,00	30,00	21,00	12,00	19,00

### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Kvartér		soudržná	-	0,35	-	-
2	Bohdalecké břidlice		soudržná	-	0,25	-	-

### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Kvartér		0,35	-	20,00
2	Bohdalecké břidlice		0,25	-	50,00

### Parametry zemín

#### Kvartér

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 23,00$  °



Pouze pro nekomerční využití

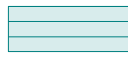




Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 15,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 20,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

**Bohdalecké břidlice**

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 19,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 50,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	10,50	Kvartér	
2	20,50	Bohdalecké břidlice	
3	-	Bohdalecké břidlice	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,00 m.

**Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 9,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 9,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.



Pouze pro nekomerční využití



## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	40,00		0,00	5,00	na terénu

Číslo	Název
1	Stavební stroje y<0,6 m

## Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

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

## Nastavení výpočtu fáze

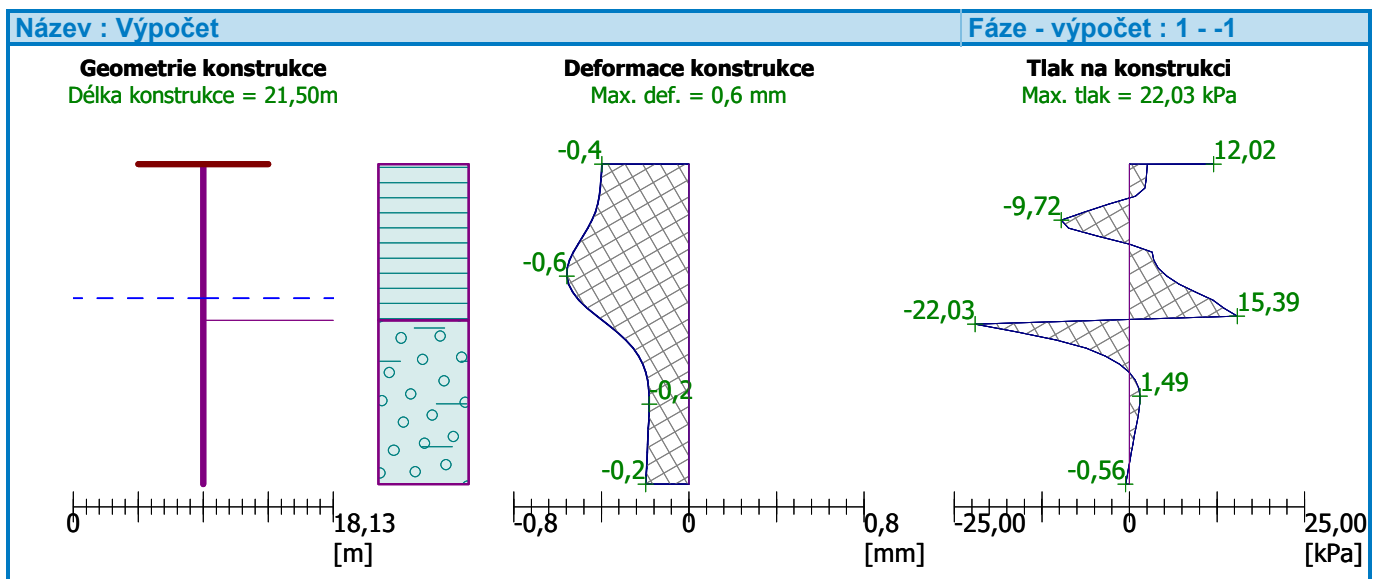
Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Maximální posouvající síla = 22,89 kN/m

Maximální moment = 26,87 kNm/m

Maximální deformace = 0,6 mm

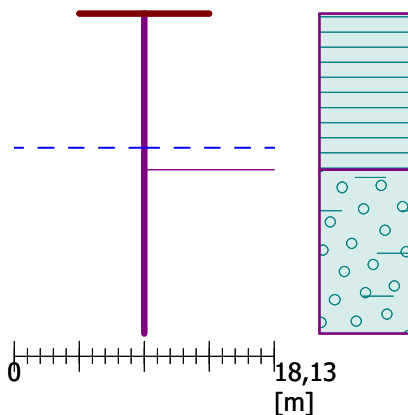
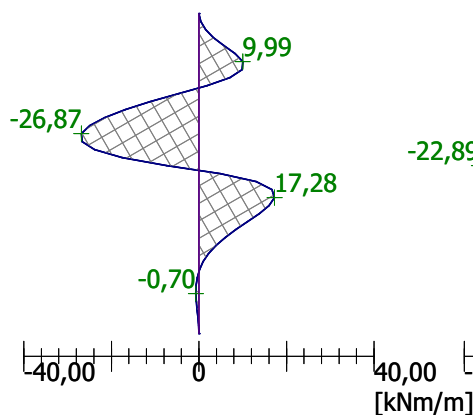
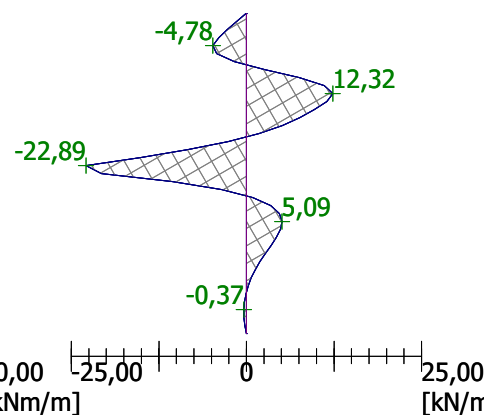


Pouze pro nekomerční využití



## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 1 - -1

**Geometrie konstrukce**  
Délka konstrukce = 21,50m**Ohybový moment**  
Max. M = 26,87 kNm/m**Posouvající síla**  
Max. Q = 22,89 kN/m**Vstupní data (Fáze budování 2)****Hloubení**

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

**Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 7,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 7,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	40,00		0,00	5,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Stavební stroje y<0,6 m							

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)**

Maximální posouvající síla = 37,27 kN/m  
Maximální moment = 37,72 kNm/m



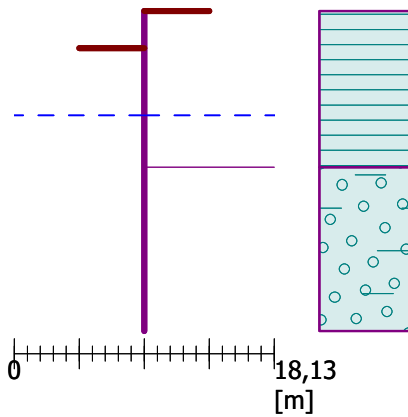
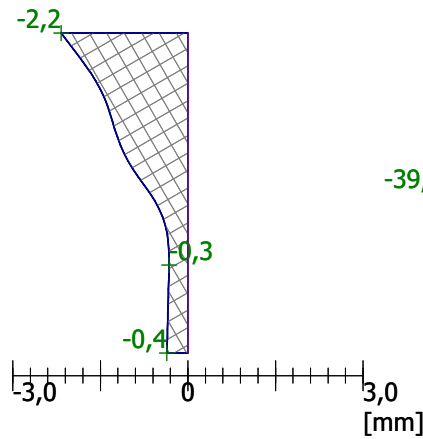
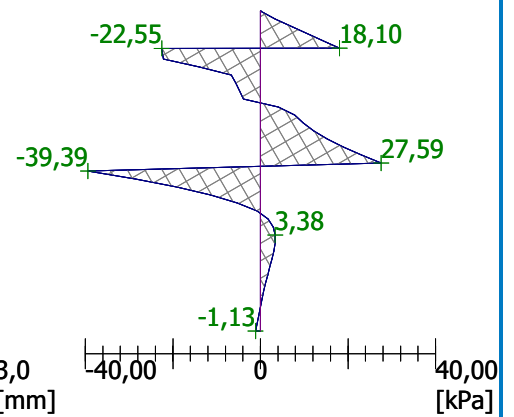
Pouze pro nekomerční využití



Maximální deformace = 2,2 mm

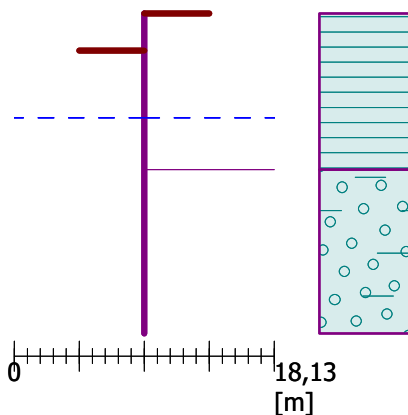
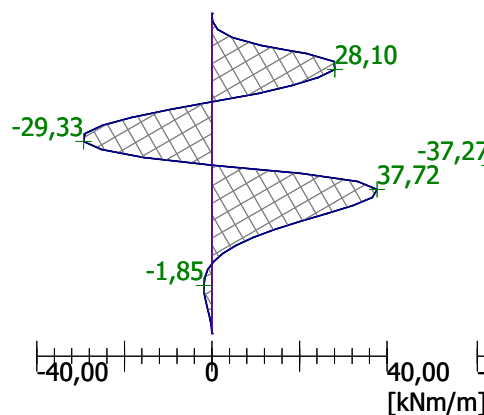
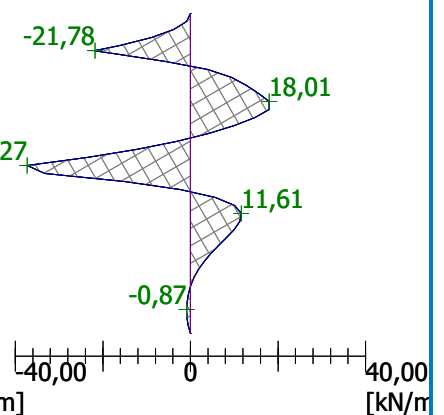
## Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 --1

**Geometrie konstrukce**  
Délka konstrukce = 21,50m**Deformace konstrukce**  
Max. def. = 2,2 mm**Tlak na konstrukci**  
Max. tlak = 39,39 kPa

## Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 --1

**Geometrie konstrukce**  
Délka konstrukce = 21,50m**Ohybový moment**  
Max. M = 37,72 kNm/m**Posouvající síla**  
Max. Q = 37,27 kN/m

## Vstupní data (Fáze budování 3)

## Hloubení

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

## Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.



Pouze pro nekomerční využití





Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 9,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 9,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	40,00		0,00	5,00	na terénu

Číslo	Název
1	Stavební stroje y<0,6 m

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,50	Kotva č. : 1 (uživatelská)		600,00

### Seznam nových kotev

#### Kotva č. : 1 (uživatelská)

Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 1,50 m

Volná délka : l = 20,00 m

Délka kořene : l<sub>k</sub> = 10,00 m

Sklon : α = 20,00 °

Vzd. mezi : b = 1,50 m

Průměr : d<sub>s</sub> = 25,00 mm

Modul pružnosti : E = 210000,00 MPa

Předpínací síla : F = 600,00 kN

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Maximální posouvající síla = 227,55 kN/m

Maximální moment = 181,12 kNm/m

Maximální deformace = 3,7 mm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	2,3	600,00

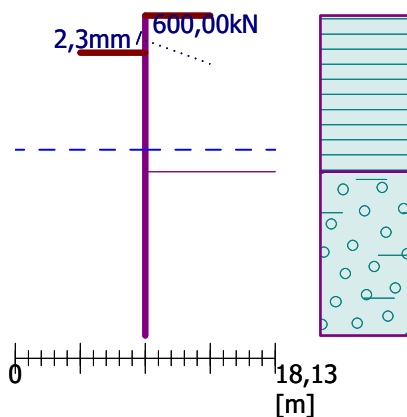
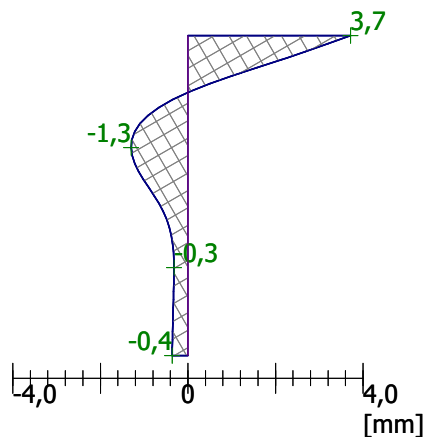
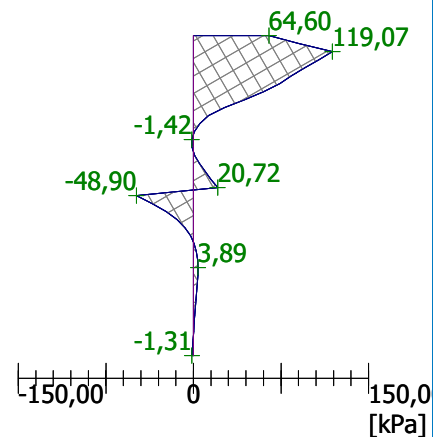


Pouze pro nekomerční využití



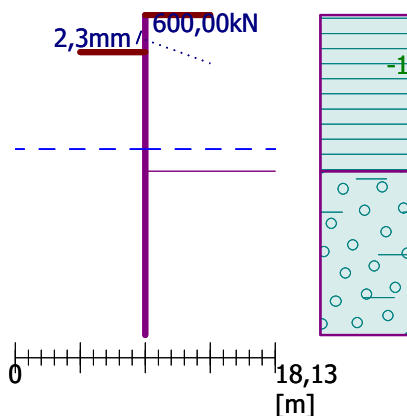
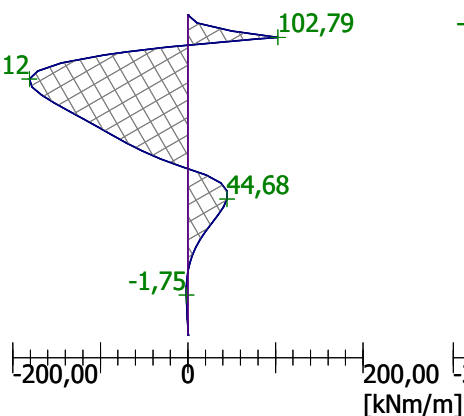
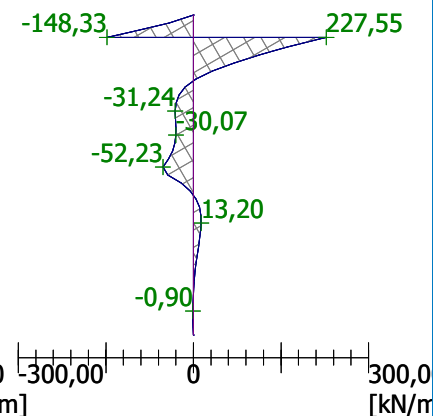
## Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - -1

**Geometrie konstrukce**  
Délka konstrukce = 21,50m**Deformace konstrukce**  
Max. def. = 3,7 mm**Tlak na konstrukci**  
Max. tlak = 119,07 kPa

## Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - -1

**Geometrie konstrukce**  
Délka konstrukce = 21,50m**Ohybový moment**  
Max. M = 181,12 kNm/m**Posouvající síla**  
Max. Q = 227,55 kN/m**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky**

$$E_A = 67,08 \text{ kN/m} \quad \delta = 15,00^\circ$$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,14 \text{ m}$ 

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	534,31	20,88	4364,32	365,27	-15,26		4614,66	2953,85	4430,77

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	600,00	4027,97	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 4027,97 \text{ kN} > 600,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

Pouze pro nekomerční využití



## Vstupní data (Fáze budování 4)

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 7,50 m.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 9,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 9,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	40,00		0,00	5,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Stavební stroje y<0,6 m							

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	Kotva č. : 1 (uživatelská)		602,48

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

Maximální posouvající síla = 232,89 kN/m  
Maximální moment = 349,41 kNm/m  
Maximální deformace = 4,2 mm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	1,8	602,48



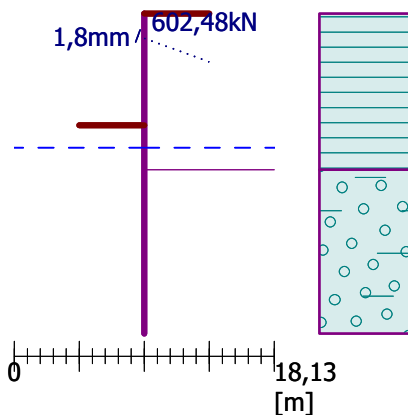
Pouze pro nekomerční využití



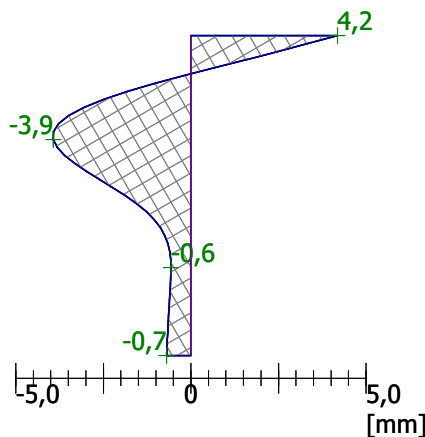
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - -1

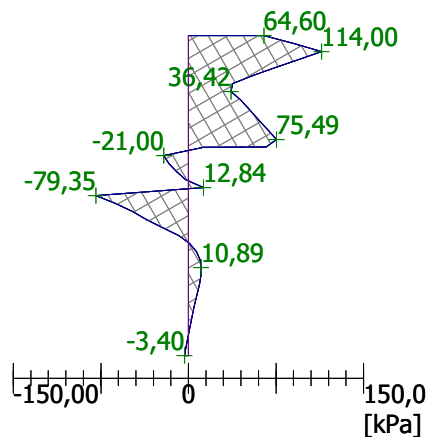
**Geometrie konstrukce**  
Délka konstrukce = 21,50m



**Deformace konstrukce**  
Max. def. = 4,2 mm



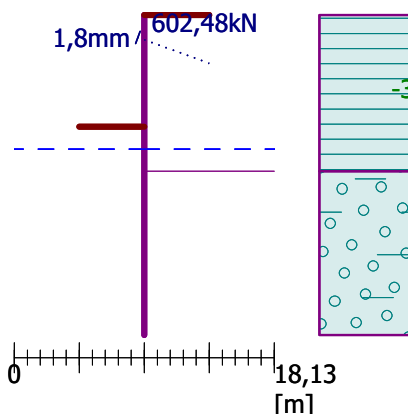
**Tlak na konstrukci**  
Max. tlak = 114,00 kPa



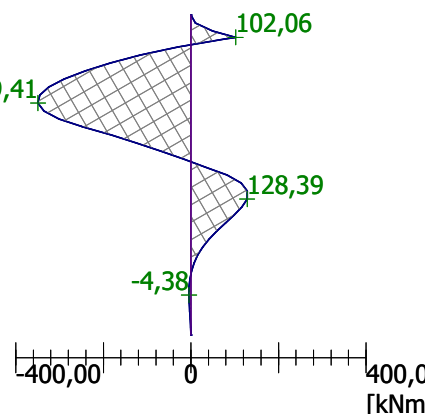
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - -1

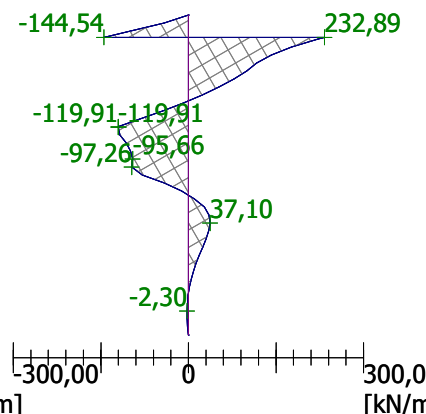
**Geometrie konstrukce**  
Délka konstrukce = 21,50m



**Ohybový moment**  
Max. M = 349,41 kNm/m



**Posouvající síla**  
Max. Q = 232,89 kN/m



**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky**

$E_A = 574,21 \text{ kN/m}$       $\delta = 15,21^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 4,20 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	534,31	20,88	5932,16	610,24	4,02		5397,10	3401,90	5102,85

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	602,48	4638,95	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 4638,95 \text{ kN} > 602,48 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**



Pouze pro nekomerční využití



## Vstupní data (Fáze budování 5)

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 7,50 m.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 9,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 9,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	40,00		0,00	5,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Stavební stroje y<0,6 m							

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	Kotva č. : 1 (uživatelská)		602,29
2	Ano	7,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		600,00

### Seznam nových kotev

#### Kotva č. : 2 (uživatelská)

Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 7,00 m

Volná délka : l = 15,00 m

Délka kořene : l<sub>k</sub> = 9,00 m

Sklon : α = 20,00 °

Vzd. mezi : b = 1,50 m

Průměr : d<sub>s</sub> = 25,00 mm

Modul pružnosti : E = 210000,00 MPa

Předpínací síla : F = 600,00 kN

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

Maximální posouvající síla = 244,71 kN/m

Maximální moment = 259,03 kNm/m



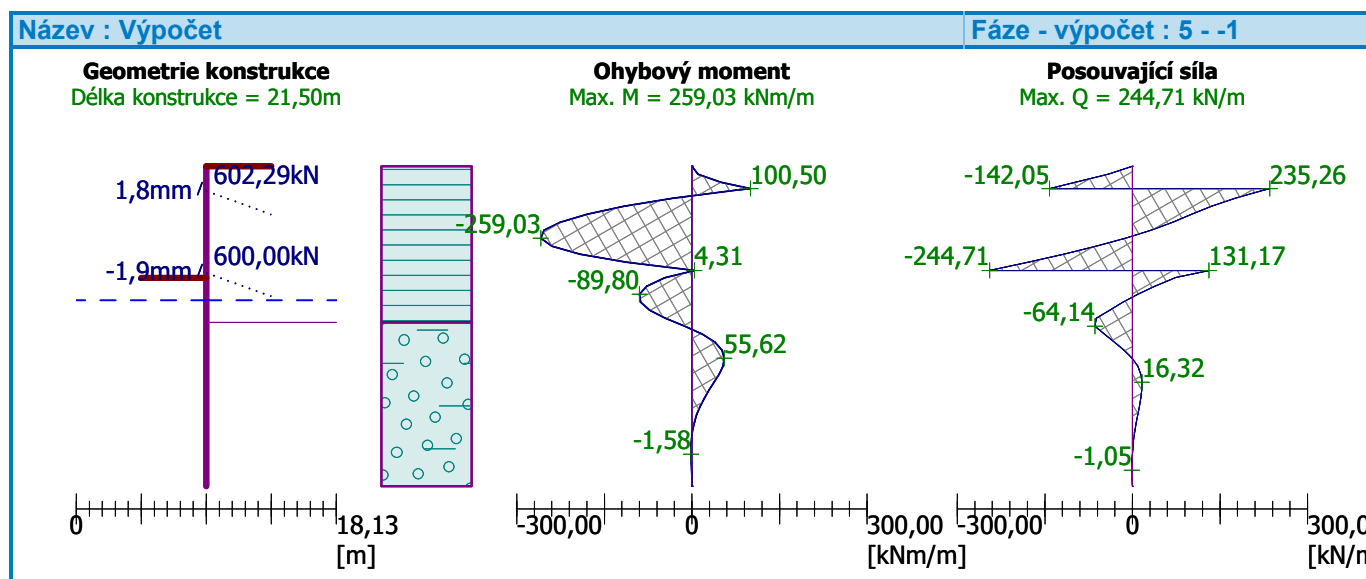
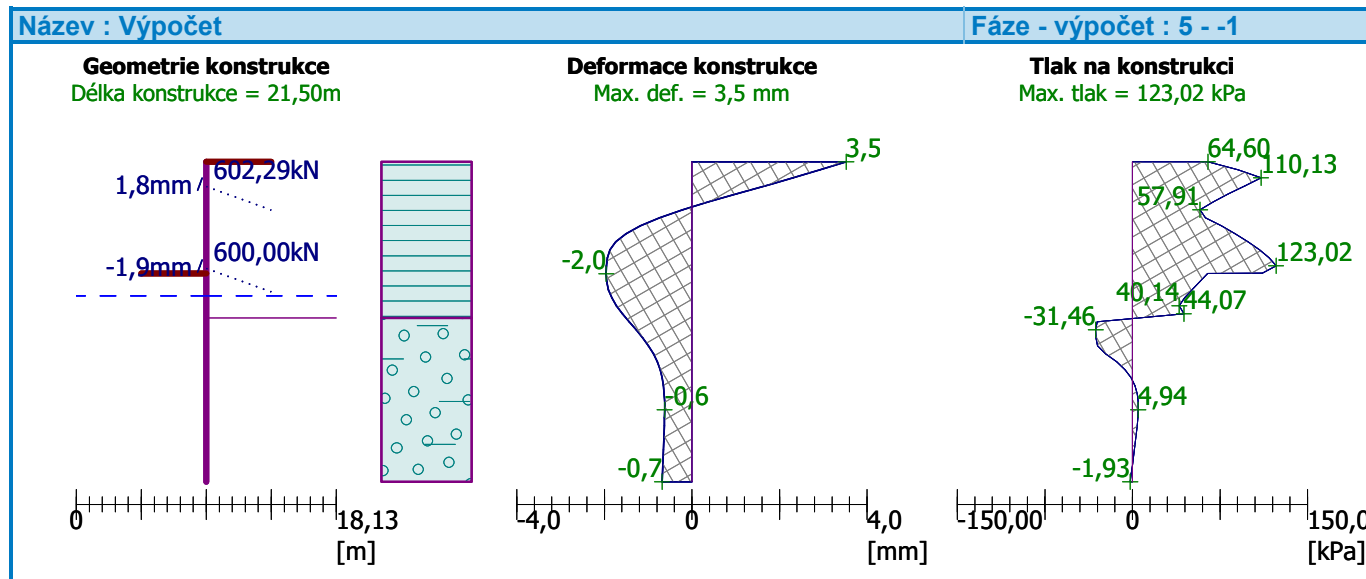
Pouze pro nekomerční využití



Maximální deformace = 3,5 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	1,8	602,29
2	7,00	-1,9	600,00



Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 574,21 \text{ kN/m}$       $\delta = 15,21^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 4,20 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	534,31	20,88	5932,16	610,24	4,02	2	4315,95	2861,90	4292,85
2	774,62	22,04	4887,85	552,89	-6,13		4983,45	3899,22	5848,84

! Pouze pro nekomerční využití !

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	602,29	3902,59	Vyhovuje
2	600,00	5317,12	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 3902,59 \text{ kN} > 602,29 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Vstupní data (Fáze budování 6)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 12,50 m.

**Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 12,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 13,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	40,00		0,00	5,00	na terénu

Číslo	Název
1	Stavební stroje y<0,6 m

**Zadané kotvy**

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	Kotva č. : 1 (uživatelská)		599,32
2	Ne	7,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		599,78

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 6)**

Maximální posouvající síla = 233,96 kN/m

Maximální moment = 204,56 kNm/m

Maximální deformace = 4,1 mm

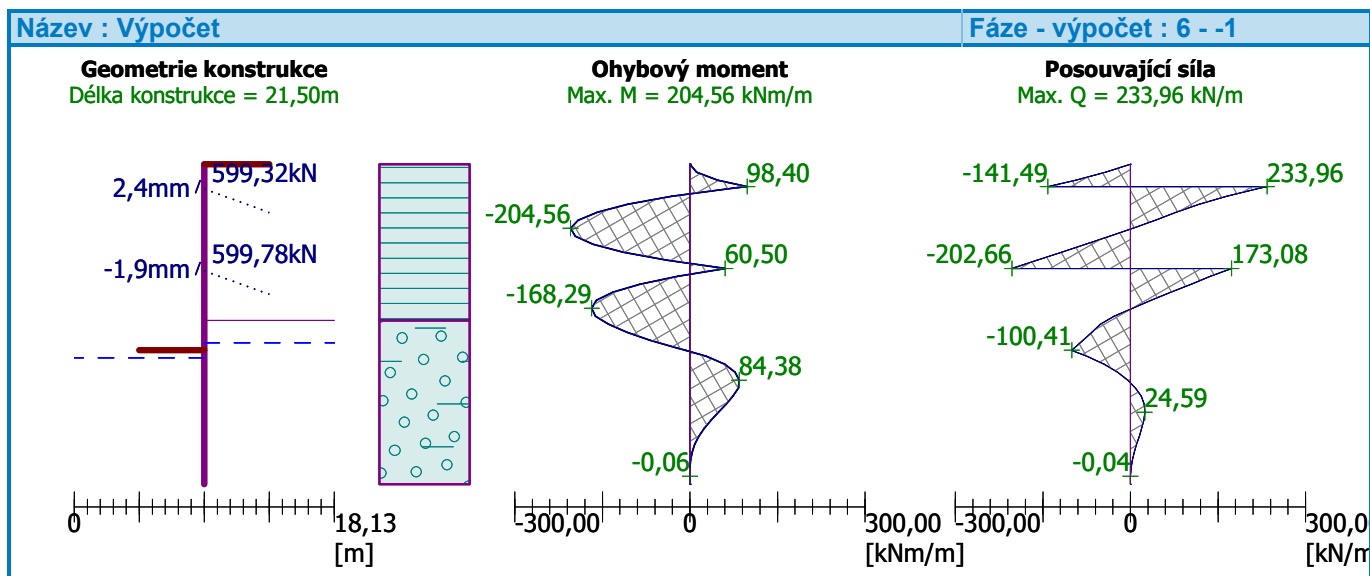
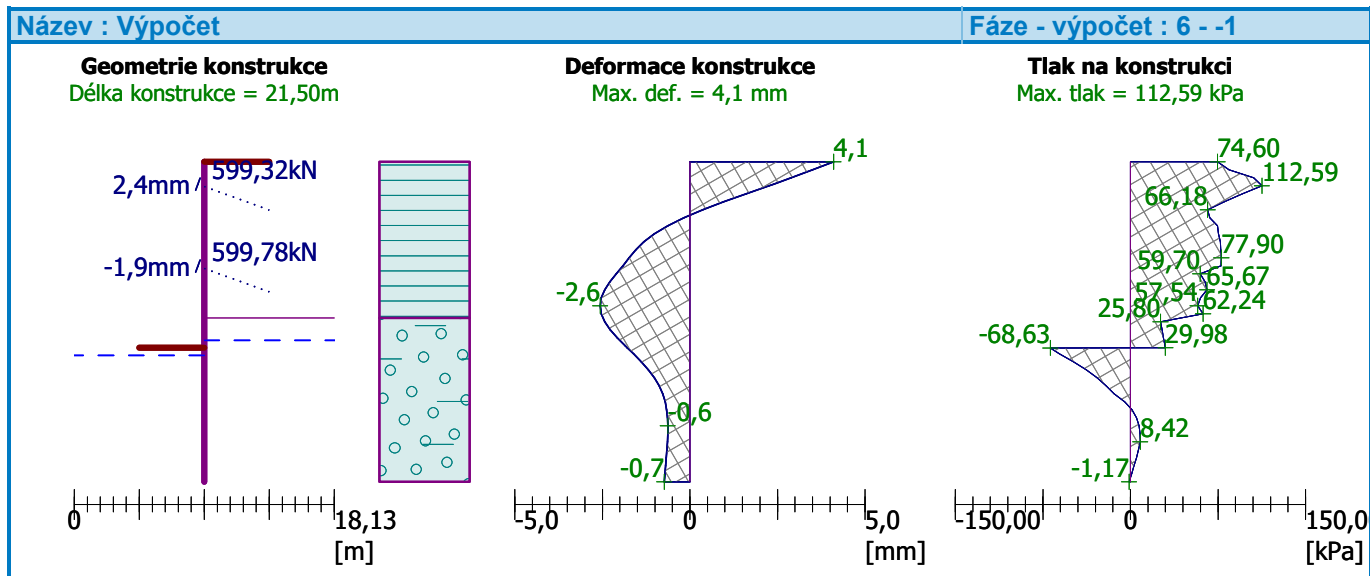


Pouze pro nekomerční využití



Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	2,4	599,32
2	7,00	-1,9	599,78



Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 458,43 \text{ kN/m}$       $\delta = 13,72^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 3,15 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	260,18	18,27	7067,57	695,43	13,41	2	4732,78	2713,95	4070,93
2	402,31	18,18	5835,66	552,92	6,17		5296,85	3370,39	5055,58

! Pouze pro nekomerční využití !



**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	599,32	3700,84	Vyhovuje
2	599,78	4595,98	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 3700,84 \text{ kN} > 599,32 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Vstupní data (Fáze budování 7)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 12,50 m.

**Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 12,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 13,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	40,00		0,00	5,00	na terénu

Číslo	Název
1	Stavební stroje y<0,6 m

**Zadané kotvy**

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	Kotva č. : 1 (uživatelská)		599,79
2	Ne	7,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		598,59
3	Ano	12,00	Kotva č. : 3 (uživatelská)		600,00

**Seznam nových kotev****Kotva č. : 3 (uživatelská)**

Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 12,00 m

Volná délka : l = 9,00 m

Délka kořene :  $l_k = 9,00 \text{ m}$ 

Pouze pro nekomerční využití



Ondřej Beneš

Sklon :  $\alpha = 20,00^\circ$   
 Vzd. mezi :  $b = 3,00 \text{ m}$   
 Průměr :  $d_s = 25,00 \text{ mm}$   
 Modul pružnosti :  $E = 210000,00 \text{ MPa}$   
 Předpínací síla :  $F = 600,00 \text{ kN}$

### Nastavení výpočtu fáze

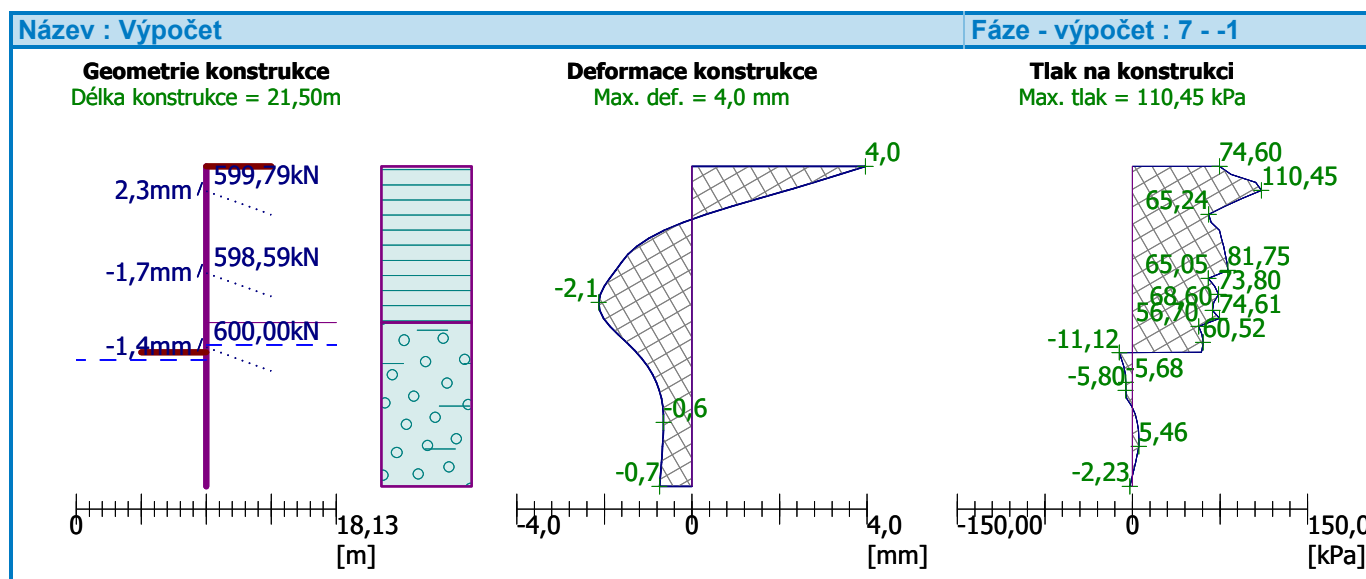
Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 7)

Maximální posouvající síla = 234,66 kN/m  
 Maximální moment = 212,53 kNm/m  
 Maximální deformace = 4,0 mm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	2,3	599,79
2	7,00	-1,7	598,59
3	12,00	-1,4	600,00



Pouze pro nekomerční využití

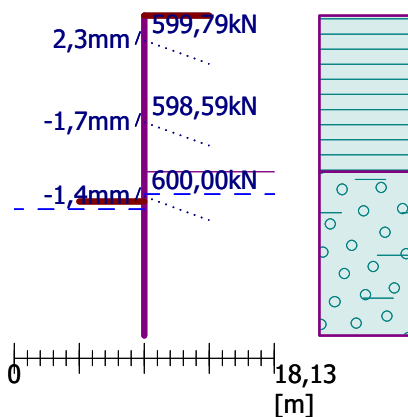


## Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 7 - -1

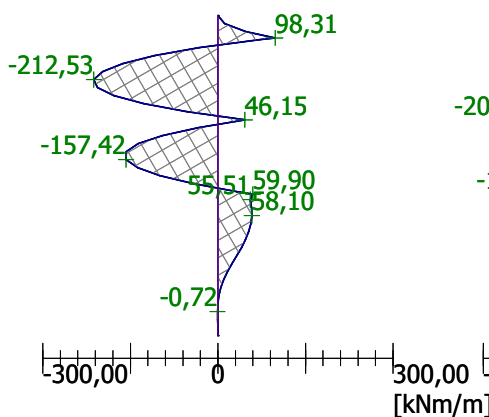
## Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 21,50m



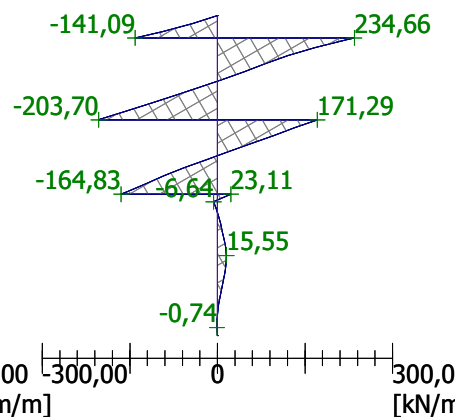
## Ohybový moment

Max. M = 212,53 kNm/m



## Posouvající síla

Max. Q = 234,66 kN/m



## Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

 $E_A = 458,43 \text{ kN/m}$      $\delta = 13,72^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 3,15 \text{ m}$ 

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	260,18	18,27	7067,57	695,43	13,41	2,3	4018,96	2445,02	3667,53
2	402,31	18,18	5835,66	552,92	6,17	3	4770,71	3100,39	4650,58
3	539,62	18,88	4100,37	381,68	-4,36		4064,21	3078,50	9235,49

## Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	599,79	3334,12	Vyhovuje
2	598,59	4227,80	Vyhovuje
3	600,00	8395,90	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 3334,12 \text{ kN} > 599,79 \text{ kN} = F_{zad}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

## Vstupní data (Fáze budování 8)

## Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 17,20 m.

## Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.



Pouze pro nekomerční využití



Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 12,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 18,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	40,00		0,00	5,00	na terénu

Číslo	Název
1	Stavební stroje y<0,6 m

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	Kotva č. : 1 (uživatelská)		628,10
2	Ne	7,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		759,28
3	Ne	12,00	Kotva č. : 3 (uživatelská)		932,52

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 8)

Maximální posouvající síla = 312,77 kN/m

Maximální moment = 659,70 kNm/m

Maximální deformace = 31,1 mm

### Síly v kotvách

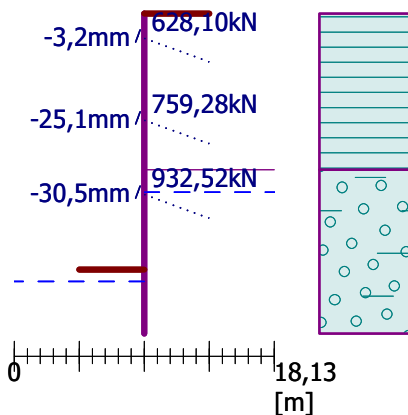
Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	-3,2	628,10
2	7,00	-25,1	759,28
3	12,00	-30,5	932,52

## Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 8 - -1

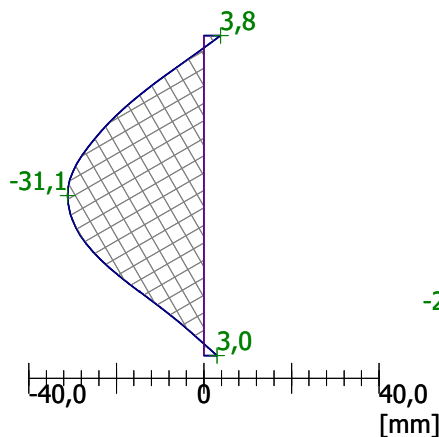
## Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 21,50m



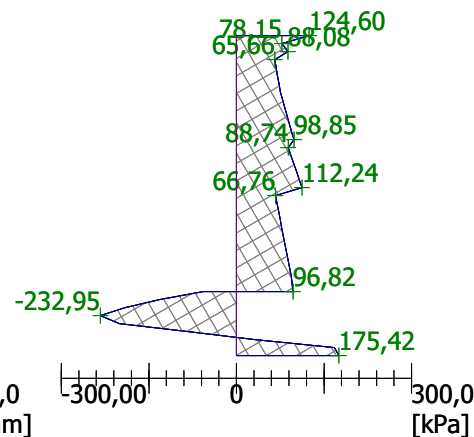
## Deformace konstrukce

Max. def. = 31,1 mm



## Tlak na konstrukci

Max. tlak = 232,95 kPa

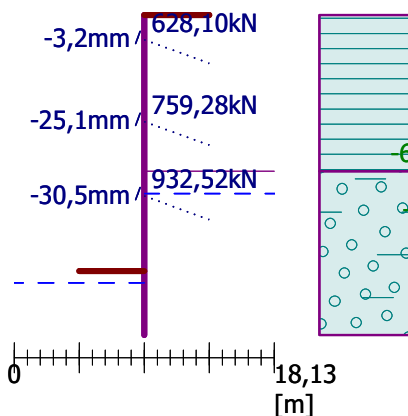


## Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 8 - -1

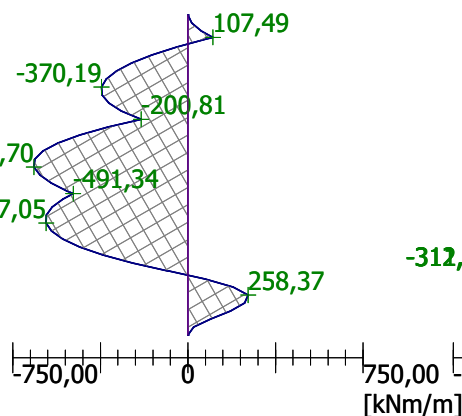
## Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 21,50m



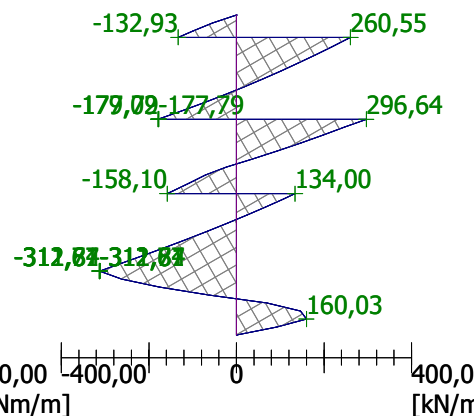
## Ohybový moment

Max. M = 659,70 kNm/m



## Posouvající síla

Max. Q = 312,77 kN/m



## Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

 $E_A = 731,40 \text{ kN/m}$      $\delta = 15,10^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 4,30 \text{ m}$ 

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	260,18	18,27	7864,17	768,63	25,98	2,3	-222,41	1188,43	1782,64
2	402,31	18,18	6425,24	597,81	23,14	3	3594,12	1715,84	2573,76
3	539,62	18,88	4508,54	407,79	21,05		3908,76	1615,78	4847,34

## Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	628,10	1620,59	Vyhovuje
2	759,28	2339,78	Vyhovuje



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
3	932,52	4406,67	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 1620,59 \text{ kN} > 628,10 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

## Vstupní data (Fáze budování 9)

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 17,35 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 10,00 (úhel sklonu je 5,71 °).

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 12,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 18,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	20,00		0,00	10,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Mechanizace na úpravu terénu							

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	Kotva č. : 1 (uživatelská)		615,38
2	Ne	7,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		748,38
3	Ne	12,00	Kotva č. : 3 (uživatelská)		925,05
4	Ano	16,70	Kotva č. : 4 (uživatelská)		600,00

### Seznam nových kotev

#### Kotva č. : 4 (uživatelská)

Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 16,70 m

Volná délka : l = 6,00 m

Délka kořene :  $l_k = 6,00 \text{ m}$

Sklon :  $\alpha = 20,00^\circ$

Vzd. mezi : b = 3,00 m

Průměr :  $d_s = 25,00 \text{ mm}$

Modul pružnosti : E = 210000,00 MPa

Předpínací síla : F = 600,00 kN

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



Pouze pro nekomerční využití



**Výsledky výpočtu (Fáze budování 9)****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	58.14
0.02	0.00	0.00	0.00	0.07	0.39	59.46
0.90	0.00	0.00	0.00	3.76	21.34	131.28
1.07	0.00	0.00	0.00	4.51	23.40	145.90
1.79	0.00	0.00	0.00	7.53	31.68	204.43
2.01	0.00	0.00	0.00	8.42	34.15	221.91
2.69	0.00	0.00	0.00	14.27	42.02	277.58
3.58	0.00	0.00	0.00	21.96	52.36	350.72
4.48	0.00	0.00	0.00	29.64	61.60	423.87
5.38	0.00	0.00	0.00	37.33	70.46	497.01
6.27	0.00	0.00	0.00	45.01	79.53	570.16
7.17	0.00	0.00	0.00	52.70	88.79	643.30
8.06	0.00	0.00	0.00	60.39	98.21	716.45
8.96	0.00	0.00	0.00	68.07	107.79	789.60
9.85	0.00	0.00	0.00	75.76	117.48	862.74
10.50	0.00	0.00	0.00	81.30	124.54	915.48
10.50	0.00	0.00	0.00	44.10	77.75	2092.50
10.75	0.00	0.00	0.00	45.15	79.38	2138.23
11.65	0.00	0.00	0.00	48.91	85.28	2302.06
12.00	0.00	0.00	0.00	50.40	87.63	2366.84
12.54	0.00	0.00	0.00	53.09	95.03	2428.86
13.22	0.00	0.00	0.00	56.43	104.26	2506.05
13.22	0.00	0.00	0.00	53.32	104.26	2506.05
13.44	0.00	0.00	0.00	56.10	107.30	2531.44
14.33	0.00	0.00	0.00	67.31	119.62	2634.02
15.23	0.00	0.00	0.00	78.53	131.98	2736.60
16.13	0.00	0.00	0.00	89.75	144.37	2839.18
17.02	0.00	0.00	0.00	100.97	156.80	2941.76
17.35	0.00	0.00	0.00	105.09	161.37	2979.45
17.35	0.00	-0.00	-152.62	105.09	160.22	2979.47
17.92	0.00	-3.97	-234.03	112.43	169.24	3044.34
18.00	0.00	-4.55	-246.00	113.51	170.40	3053.88
18.81	0.00	-7.80	-312.71	115.92	173.59	3138.80
19.71	0.00	-11.38	-386.26	118.58	177.11	3232.42
20.60	0.00	-14.97	-459.81	121.23	180.65	3326.04
21.50	0.00	-18.55	-533.36	123.88	184.20	3419.66

**Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci**

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	6.52	58.14	-0.00	0.00
0.54	0.00	0.00	3.93	102.03	-43.04	10.51
1.07	0.00	24.03	1.34	76.52	-99.40	51.63
1.50	0.00	24.03	-0.72	67.97	-130.13	100.22



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.50	0.00	24.03	-0.72	67.97	255.38	100.22
1.61	0.00	24.03	-1.27	65.71	247.85	71.91
2.15	0.00	24.03	-3.91	66.78	212.24	-52.54
2.69	0.00	24.03	-6.52	69.59	175.64	-157.64
3.23	0.00	24.03	-9.08	72.38	137.57	-242.65
3.76	0.00	24.03	-11.54	75.11	98.05	-306.78
4.30	0.00	24.03	-13.88	77.77	57.10	-349.25
4.84	0.00	24.03	-16.08	80.34	14.76	-369.29
5.38	0.00	24.03	-18.14	82.78	-28.92	-366.17
5.91	0.00	24.03	-20.05	85.09	-73.89	-339.18
6.45	0.00	24.03	-21.83	87.28	-120.08	-287.64
6.99	0.00	24.03	-23.50	89.35	-167.45	-210.93
7.00	0.00	24.03	-23.54	89.40	300.27	-208.83
7.53	0.00	24.03	-25.08	91.35	252.94	-354.54
8.06	0.00	24.03	-26.52	93.30	203.49	-477.69
8.60	0.00	24.03	-27.77	95.22	153.05	-573.94
9.14	0.00	24.03	-28.80	97.13	101.61	-642.74
9.68	0.00	24.03	-29.57	99.07	49.17	-683.56
10.21	0.00	24.03	-30.07	101.09	-4.33	-695.83
10.75	0.00	55.33	-30.30	90.81	-56.37	-713.38
11.29	0.00	55.33	-30.26	88.31	-103.85	-670.20
11.82	0.00	55.33	-29.96	86.75	-150.30	-601.64
12.00	0.00	55.33	-29.81	86.75	-165.33	-574.01
12.00	0.00	55.33	-29.81	86.75	124.42	-574.01
12.36	0.00	55.33	-29.42	86.74	93.41	-613.40
12.90	0.00	55.33	-28.65	87.97	47.05	-650.68
13.44	0.00	55.33	-27.63	88.41	0.28	-662.73
13.97	0.00	55.33	-26.35	94.75	-48.32	-649.20
14.51	0.00	55.33	-24.83	101.19	-100.38	-608.45
15.05	0.00	55.33	-23.07	107.37	-155.88	-538.64
15.59	0.00	55.33	-21.11	112.83	-214.60	-437.96
16.13	0.00	55.33	-18.98	117.03	-276.02	-304.85
16.66	0.00	55.33	-16.74	119.24	-339.32	-138.06
16.70	0.00	55.33	-16.59	119.23	-343.79	-125.26
16.70	0.00	55.33	-16.59	119.23	-155.85	-125.26
17.20	0.00	55.33	-14.45	119.02	-215.35	-31.22
17.34	0.00	55.33	-13.85	118.63	-232.22	0.58
17.36	0.00	55.33	-13.78	-35.17	-232.89	4.31
17.74	0.00	55.33	-12.16	-90.81	-209.01	89.70
18.27	0.00	0.00	-9.90	-154.25	-160.01	213.95
18.81	0.00	0.00	-7.73	-196.79	-65.67	275.63
19.35	55.33	0.00	-5.67	-206.04	57.79	265.38
19.89	55.33	0.00	-3.71	-98.44	139.37	209.81
20.43	55.33	0.00	-1.84	4.42	164.47	125.68
20.96	55.33	55.33	-0.03	162.67	132.94	39.99

! Pouze pro nekomerční využití !



Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
21.50	0.00	55.33	1.77	282.16	0.00	0.00

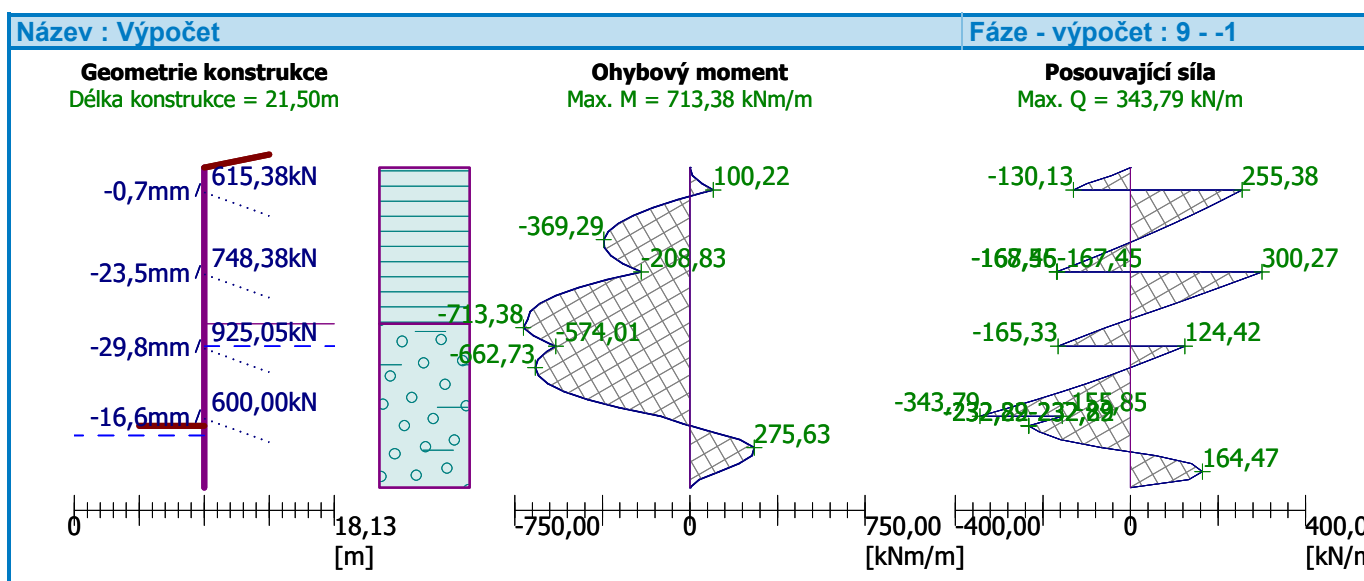
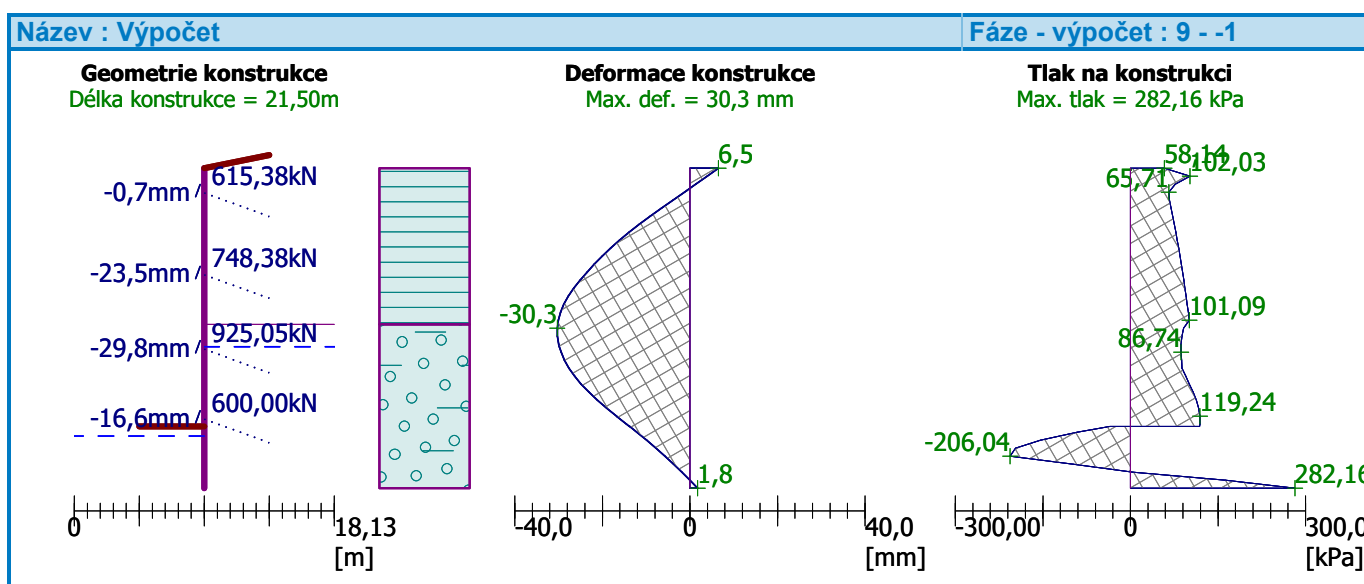
Maximální posouvající síla = 343,79 kN/m

Maximální moment = 713,38 kNm/m

Maximální deformace = 30,3 mm

**Síly v kotvách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	-0,7	615,38
2	7,00	-23,5	748,38
3	12,00	-29,8	925,05
4	16,70	-16,6	600,00



! Pouze pro nekomerční využití !

**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky** $E_A = 1094,53 \text{ kN/m}$      $\delta = 15,37^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 4,15 \text{ m}$ 

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	530,35	20,91	7436,08	768,63	25,98	2,3,4	-2274,27	969,36	1454,04
2	728,23	22,62	6095,84	597,81	23,14	3,4	2094,25	1450,87	2176,31
3	877,32	23,81	4350,79	407,79	21,05	4	2763,12	1382,75	4148,26
4	1081,05	25,07	3010,01	258,92	11,51		2830,34	1551,79	4655,37

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	615,38	1321,86	Vyhovuje
2	748,38	1978,46	Vyhovuje
3	925,05	3771,14	Vyhovuje
4	600,00	4232,15	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 1321,86 \text{ kN} > 615,38 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Výsledky (Fáze budování 1)****Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy							
Střed :	x =	-7,64	[m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-31,42	[°]
	z =	17,80	[m]		$\alpha_2 =$	69,07	[°]
Poloměr :	R =	41,19	[m]				
Smyková plocha po optimalizaci.							

**Posouzení stability svahu (Bishop)**Sumace aktivních sil :  $F_a = 5609,19 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil :  $F_p = 9235,92 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající :  $M_a = 231042,34 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující :  $M_p = 345843,22 \text{ kNm/m}$ 

Využití : 66,8 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

Pouze pro nekomerční využití



# **Příloha 3C – Posouzení z GEO5**

PODZEMNÍ STĚNA

Ondřej Beneš

## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : POSOUZENÍ PAŽENÍ JÁMY MOTOL - TRVALE KOTVENÁ ŽB STĚNA  
 Část : STATICKÁ ČÁST  
 Popis : BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
 Vypracoval : ONDŘEJ BENEŠ  
 Datum : 7.3.2017

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### 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 : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

#### 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 [-]	

#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 23,25 m



Pouze pro nekomerční využití



Název průřezu : Železobetonová stěna  $h = 0,80$  m  
 Plocha průřezu  $A = 8,00E-01$  m<sup>2</sup>/m  
 Moment setrvačnosti  $I = 4,27E-02$  m<sup>4</sup>/m  
 Modul pružnosti  $E = 33000,00$  MPa  
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 13750,00$  MPa

### Materiál konstrukce

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

### Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Kvartér		23,00	15,00	21,00	12,00	15,00
2	Bohdalecké břidlice		35,00	30,00	21,00	12,00	19,00

### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Kvartér		soudržná	-	0,35	-	-
2	Bohdalecké břidlice		soudržná	-	0,25	-	-

### Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Kvartér		0,35	-	20,00
2	Bohdalecké břidlice		0,25	-	50,00

### Parametry zemín

#### Kvartér

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Napjatost :  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 23,00$  °  
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 15,00$  kPa  
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00$  °



Pouze pro nekomerční využití




Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 20,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

**Bohdalecké břidlice**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 30,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 19,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 50,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	10,50	Kvartér	
2	20,50	Bohdalecké břidlice	
3	-	Bohdalecké břidlice	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,00 m.

**Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 12,00 m  
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 12,00 m  
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	40,00		0,00	5,00	na terénu



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Název
1	Stavební stroje y<0,6m

### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

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

### Nastavení výpočtu fáze

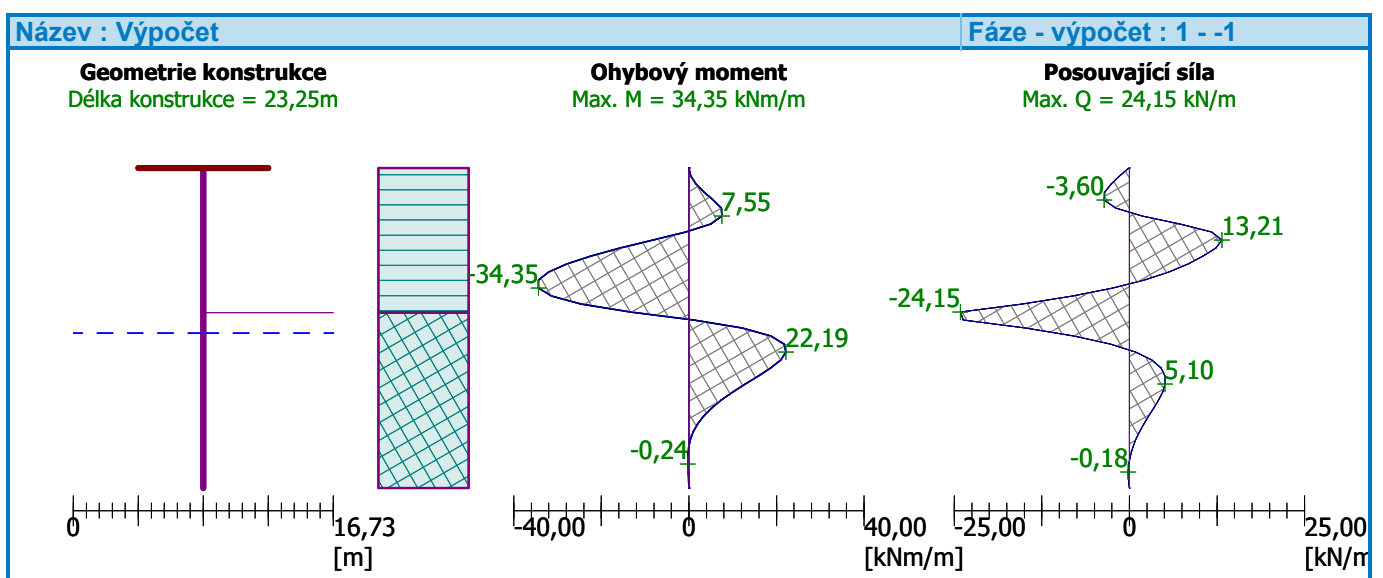
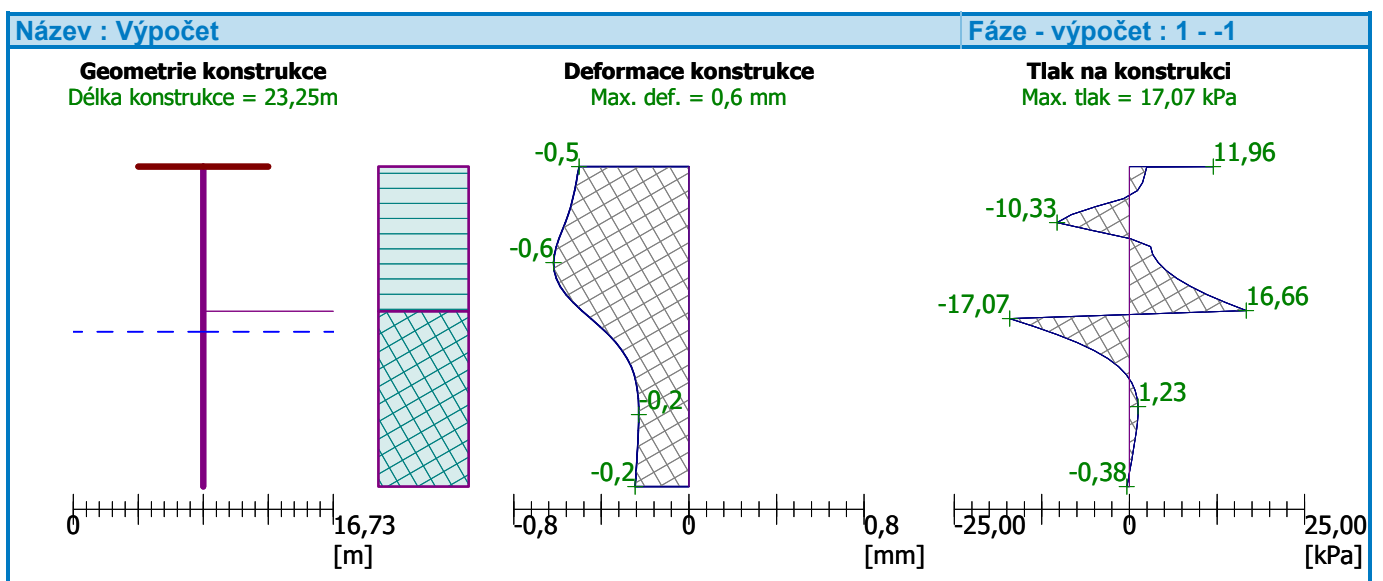
Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Maximální posouvající síla = 24,15 kN/m

Maximální moment = 34,35 kNm/m

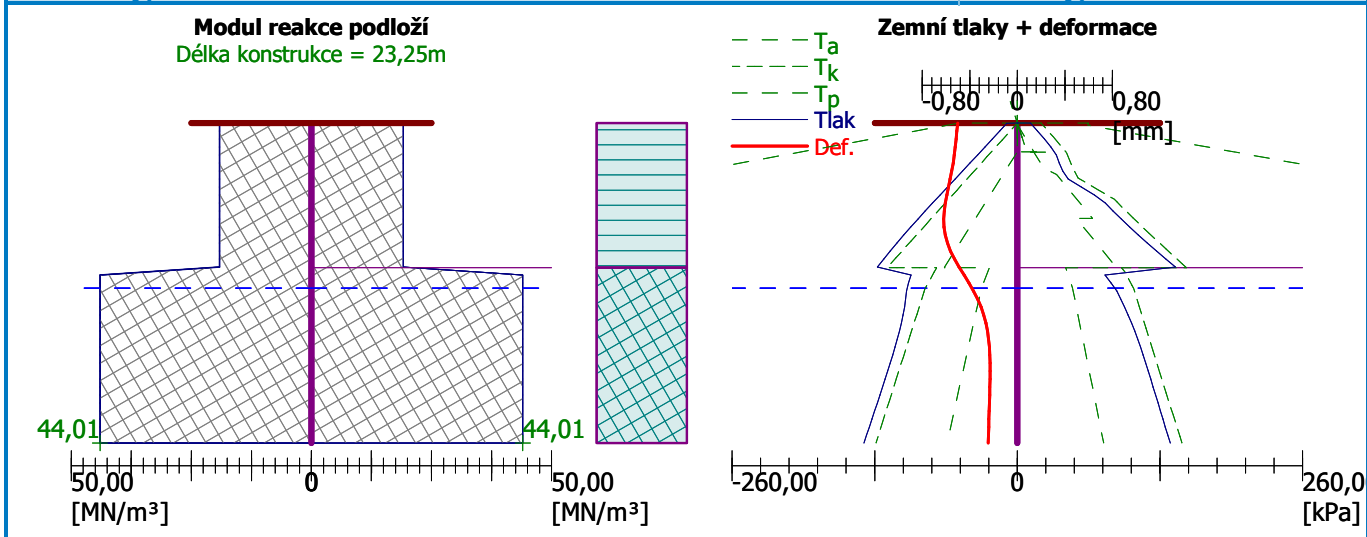
Maximální deformace = 0,6 mm



! Pouze pro nekomerční využití !

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1



## Vstupní data (Fáze budování 2)

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 12,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 12,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	10,00		0,00	5,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Náhodné vjetí mechanizace							

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Maximální posouvající síla = 58,36 kN/m  
Maximální moment = 132,43 kNm/m



Pouze pro nekomerční využití



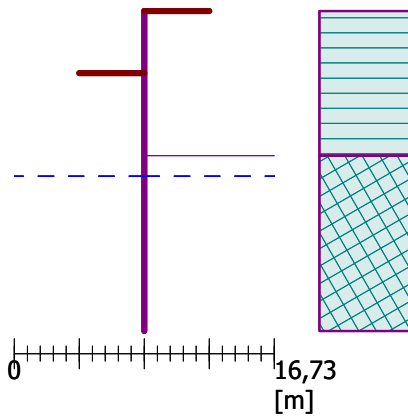


Maximální deformace = 8,6 mm

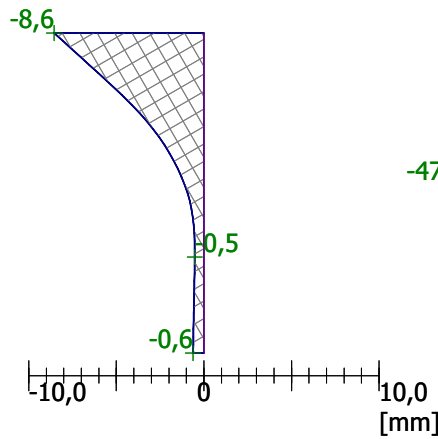
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 - -1

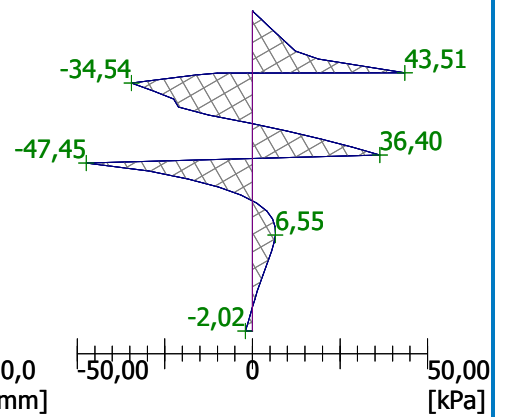
**Geometrie konstrukce**  
 Délka konstrukce = 23,25m



**Deformace konstrukce**  
 Max. def. = 8,6 mm



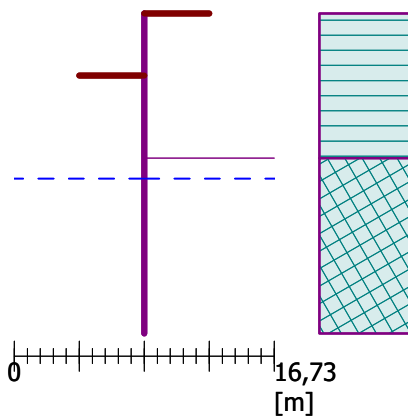
**Tlak na konstrukci**  
 Max. tlak = 47,45 kPa



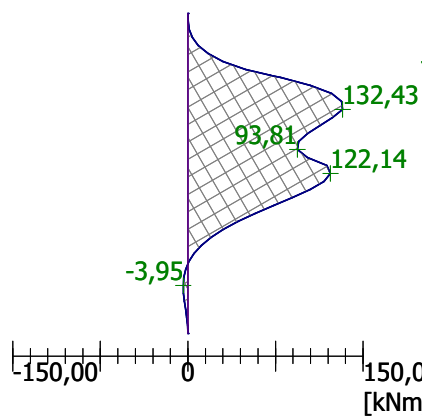
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 - -1

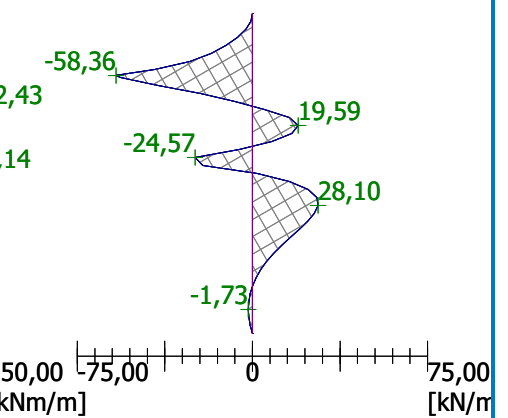
**Geometrie konstrukce**  
 Délka konstrukce = 23,25m



**Ohybový moment**  
 Max. M = 132,43 kNm/m



**Posouvající síla**  
 Max. Q = 58,36 kN/m

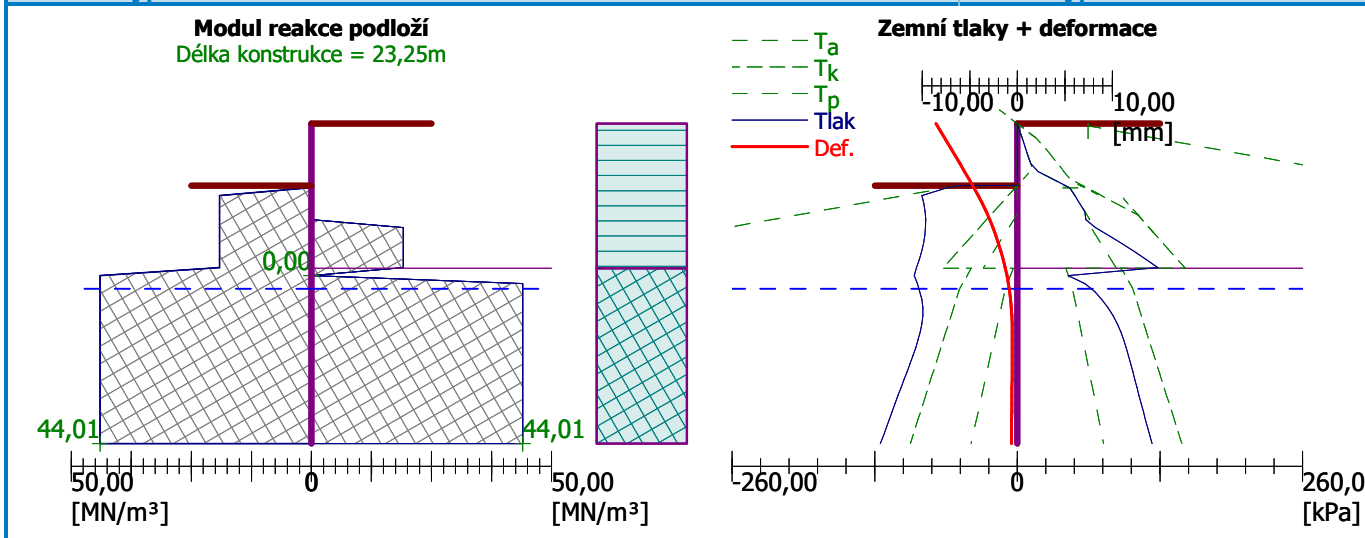


Pouze pro nekomerční využití



Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 - -1



### Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 7,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 7,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	10,00		0,00	5,00	na terénu

Číslo	Název
1	Náhodné vjetí mechanizace

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	4,00	Kotva č. : 1 (uživatelská)		800,00

#### Seznam nových kotev

Kotva č. : 1 (uživatelská)



Pouze pro nekomerční využití



Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka :  $z = 4,00$  mVolná délka :  $l = 15,00$  mDélka kořene :  $l_k = 9,00$  mSklon :  $\alpha = 15,00^\circ$ Vzd. mezi :  $b = 2,00$  mPrůměr :  $d_s = 25,00$  mmModul pružnosti :  $E = 210000,00$  MPaPředpínací síla :  $F = 800,00$  kN**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)**

Maximální posouvající síla = 208,88 kN/m

Maximální moment = 380,11 kNm/m

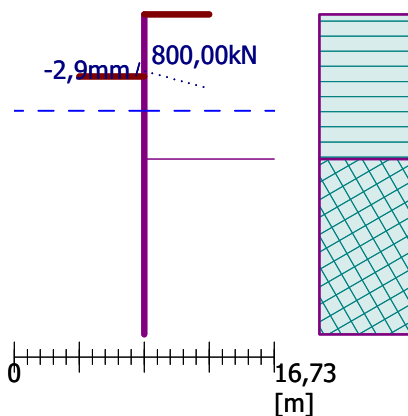
Maximální deformace = 6,5 mm

**Síly v kotvách**

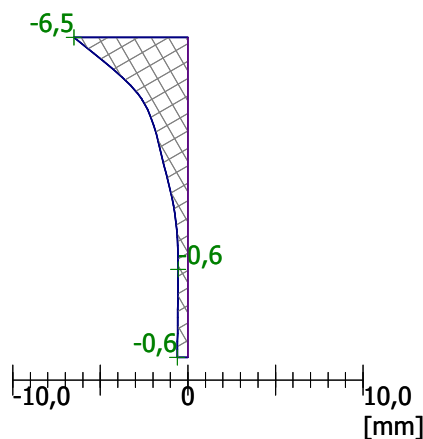
Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	4,00	-2,9	800,00

**Název : Výpočet****Fáze - výpočet : 3 - -1****Geometrie konstrukce**

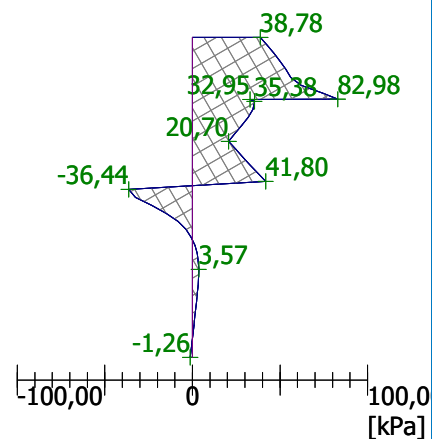
Délka konstrukce = 23,25m

**Deformace konstrukce**

Max. def. = 6,5 mm

**Tlak na konstrukci**

Max. tlak = 82,98 kPa



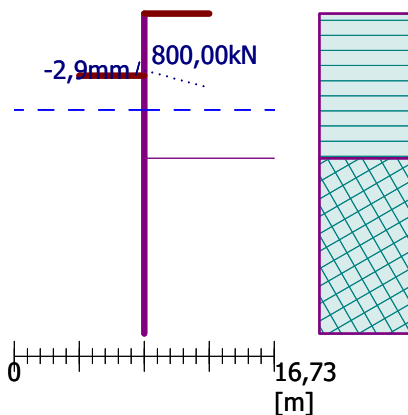
Pouze pro nekomerční využití



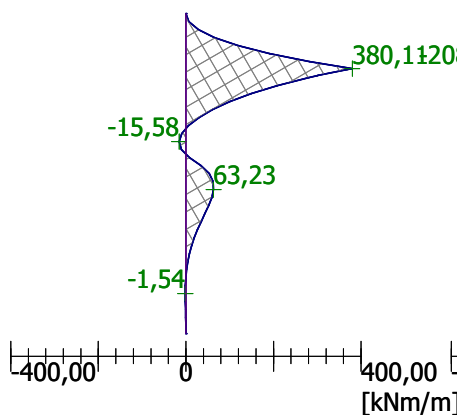
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - -1

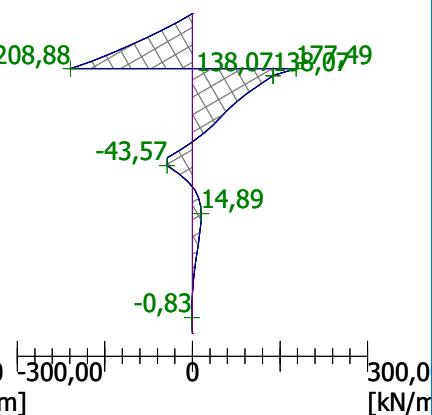
**Geometrie konstrukce**  
 Délka konstrukce = 23,25m



**Ohybový moment**  
 Max. M = 380,11 kNm/m



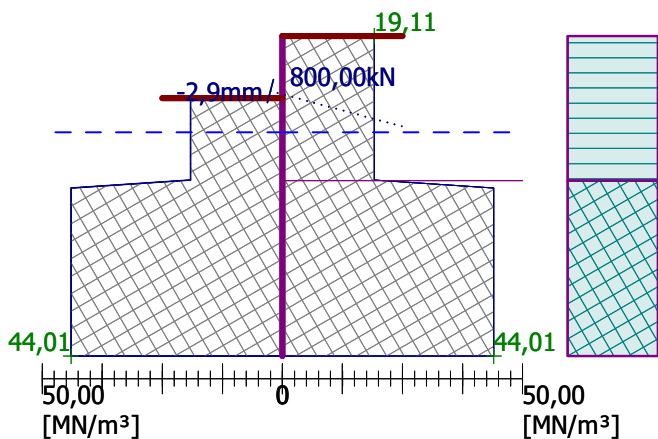
**Posouvající síla**  
 Max. Q = 208,88 kN/m



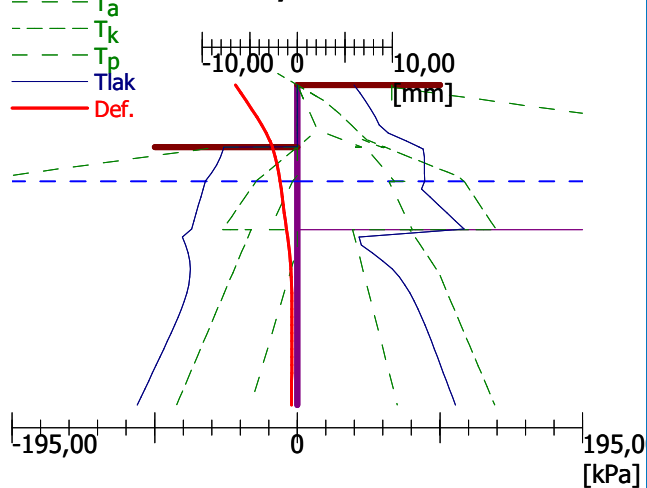
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - -1

**Modul reakce podloží**  
 Délka konstrukce = 23,25m



**Zemní tlaky + deformace**



**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky**

$E_A = 214,39 \text{ kN/m}$       $\delta = 14,40^\circ$   
 Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 2,81 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	436,34	20,84	3727,40	283,73	-5,26		3804,09	1950,06	3900,12

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	800,00	3545,57	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
 Max. dovolená síla  $F_{max} = 3545,57 \text{ kN} > 800,00 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

**!** Pouze pro nekomerční využití **!**

**Vstupní data (Fáze budování 4)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 11,00 m.

**Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 7,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 12,50 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	10,00		0,00	5,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Náhodné vjetí mechanizace							

**Zadané kotvy**

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	4,00	Kotva č. : 1 (uživatelská)		818,27

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)**

Maximální posouvající síla = 262,48 kN/m  
Maximální moment = 380,03 kNm/m  
Maximální deformace = 6,3 mm

**Síly v kotvách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	4,00	-5,6	818,27



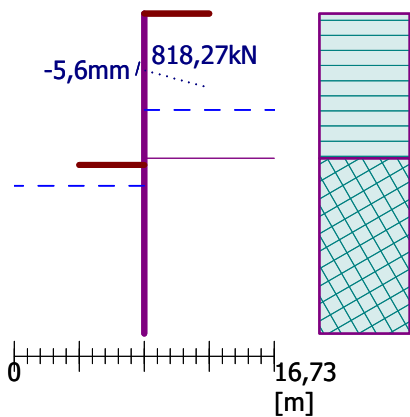
Pouze pro nekomerční využití



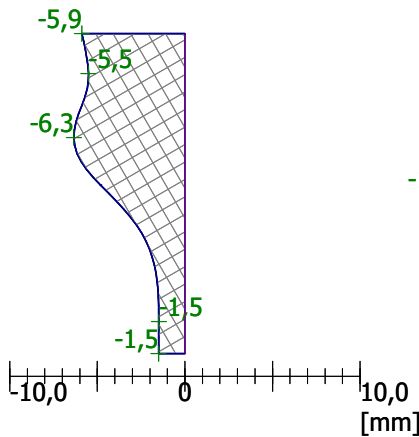
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - -1

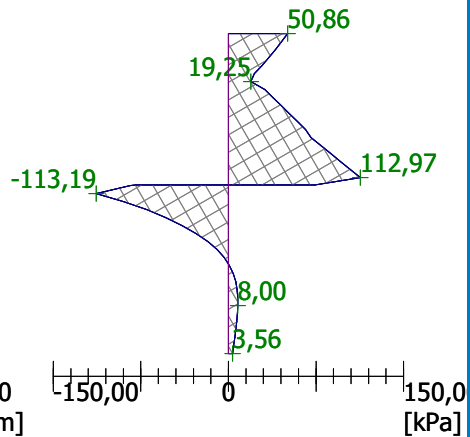
**Geometrie konstrukce**  
 Délka konstrukce = 23,25m



**Deformace konstrukce**  
 Max. def. = 6,3 mm



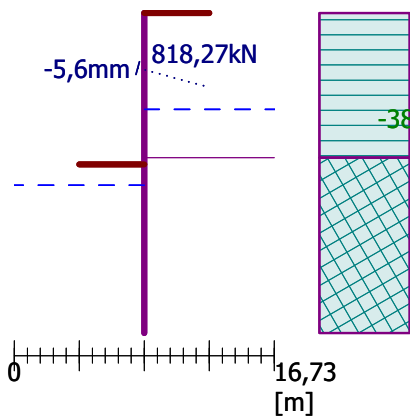
**Tlak na konstrukci**  
 Max. tlak = 113,19 kPa



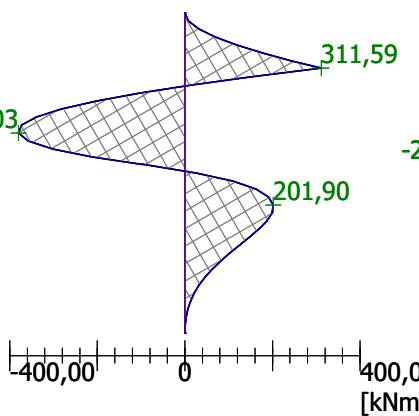
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - -1

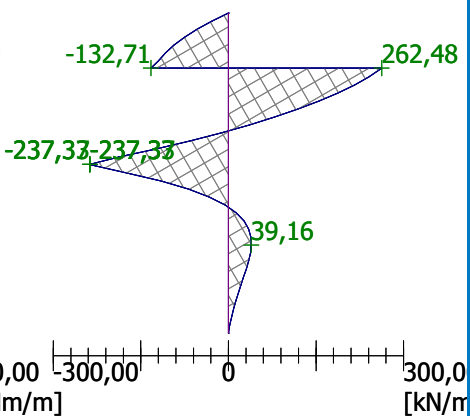
**Geometrie konstrukce**  
 Délka konstrukce = 23,25m



**Ohybový moment**  
 Max. M = 380,03 kNm/m

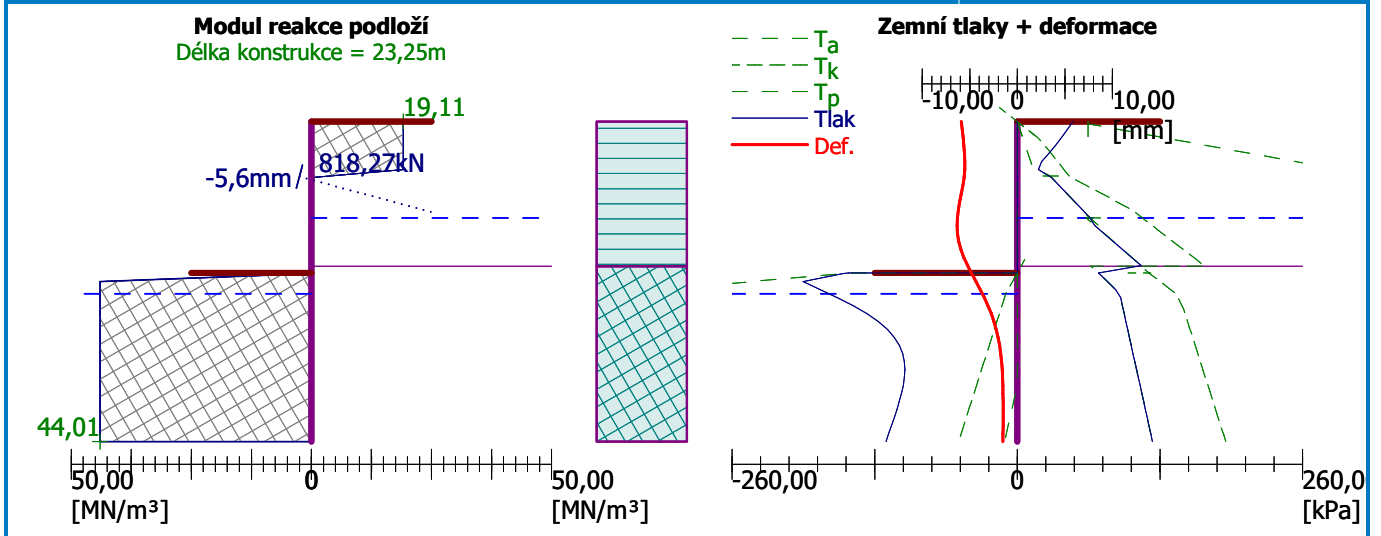


**Posouvající síla**  
 Max. Q = 262,48 kN/m



## Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - -1



## Vnitřní stabilita kotveného systému - mezivýsledky

$$E_A = 674,24 \text{ kN/m} \quad \delta = 15,58^\circ$$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 4,41 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	436,34	20,84	4566,26	528,34	18,67		4031,06	1766,76	3533,53

## Posouzení vnitřní stability kotveného systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	818,27	3212,30	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 3212,30 \text{ kN} > 818,27 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

## Vstupní data (Fáze budování 5)

## Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 11,00 m.

## Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

## Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 7,00 m



Pouze pro nekomerční využití



Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 12,50 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	10,00		0,00	5,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Náhodné vjetí mechanizace							

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	4,00	Kotva č. : 1 (uživatelská)		814,69
2	Ano	10,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		800,00

#### Seznam nových kotev

##### Kotva č. : 2 (uživatelská)

Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 10,00 m

Volná délka : l = 12,00 m

Délka kořene : l<sub>k</sub> = 9,00 m

Sklon : α = 15,00 °

Vzd. mezi : b = 2,00 m

Průměr : d<sub>s</sub> = 25,00 mm

Modul pružnosti : E = 210000,00 MPa

Předpínací síla : F = 800,00 kN

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

Maximální posouvající síla = 283,47 kN/m

Maximální moment = 288,60 kNm/m

Maximální deformace = 6,3 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	4,00	-5,1	814,69
2	10,00	-3,9	800,00



Pouze pro nekomerční využití





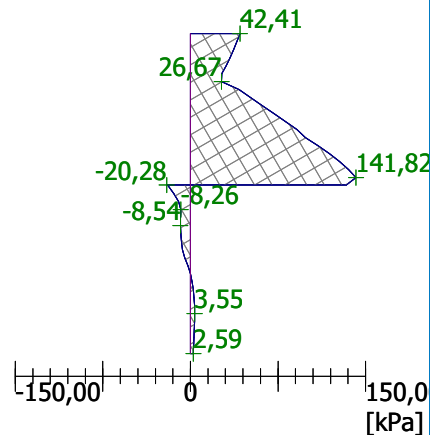
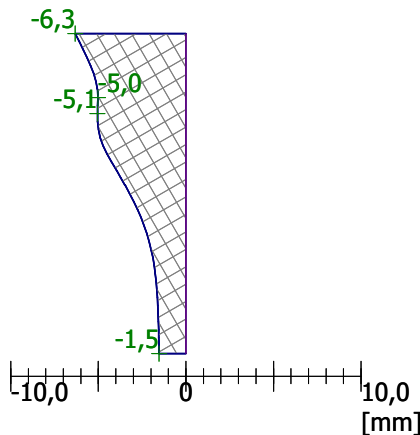
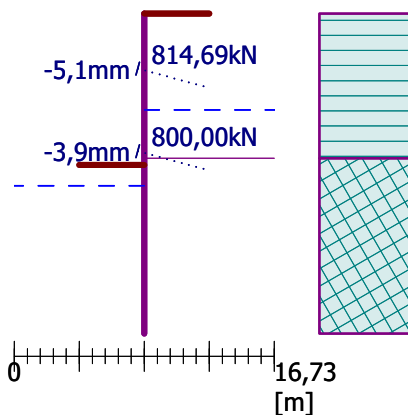
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 5 - -1

**Geometrie konstrukce**  
 Délka konstrukce = 23,25m

**Deformace konstrukce**  
 Max. def. = 6,3 mm

**Tlak na konstrukci**  
 Max. tlak = 141,82 kPa



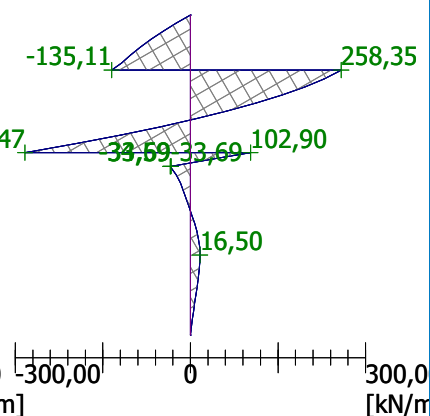
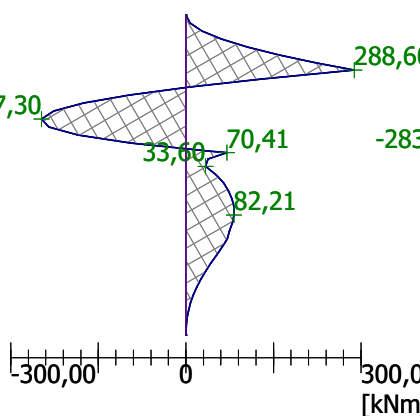
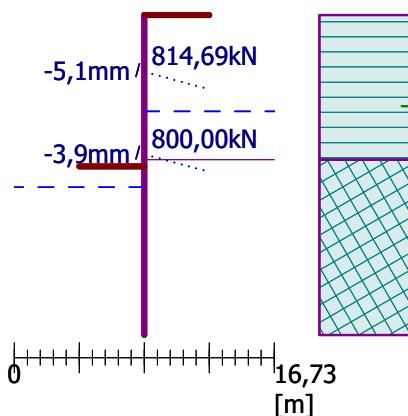
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 5 - -1

**Geometrie konstrukce**  
 Délka konstrukce = 23,25m

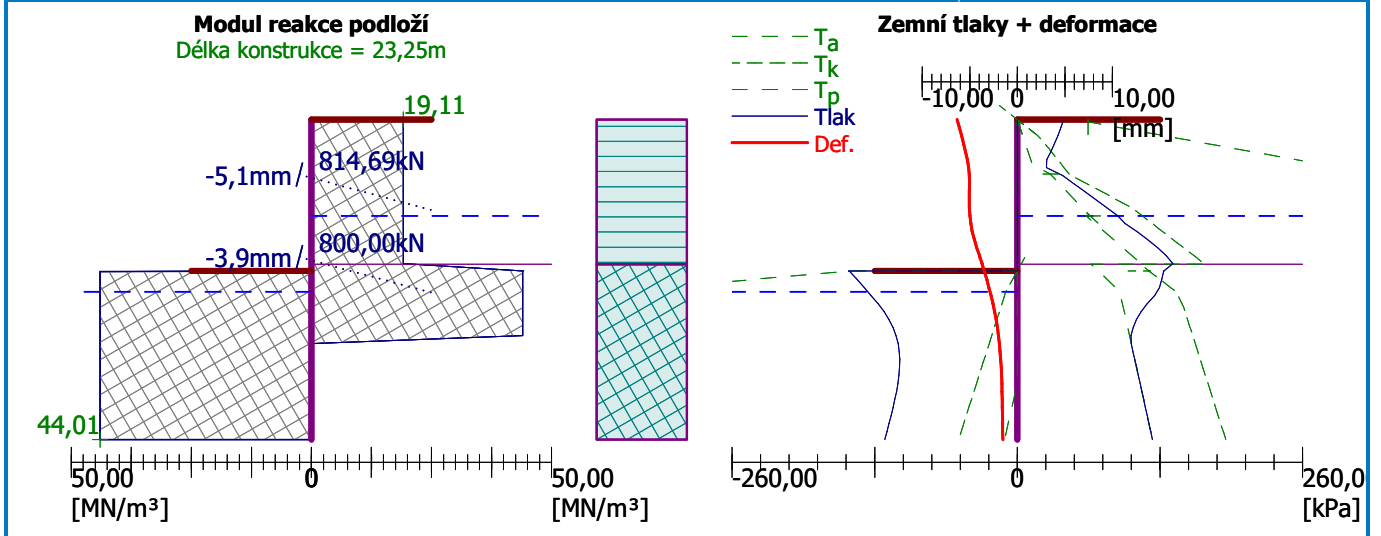
**Ohybový moment**  
 Max. M = 288,60 kNm/m

**Posouvající síla**  
 Max. Q = 283,47 kN/m



Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 5 - -1

**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky**

$$E_A = 674,24 \text{ kN/m} \quad \delta = 15,58^\circ$$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 4,41 \text{ m}$ 

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	436,34	20,84	4566,26	528,34	18,67		4031,06	1766,76	3533,53
2	774,93	22,17	4248,95	479,35	4,09	1	3200,72	2126,60	4253,20

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	814,69	3212,30	Vyhovuje
2	800,00	3866,55	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

$$\text{Max. dovolená síla } F_{max} = 3212,30 \text{ kN} > 814,69 \text{ kN} = F_{zad}$$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Vstupní data (Fáze budování 6)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 16,50 m.

**Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



Pouze pro nekomerční využití



**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 7,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 20,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	10,00		0,00	5,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Náhodné vjetí mechanizace							

**Zadané kotvy**

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	4,00	Kotva č. : 1 (uživatelská)		840,79
2	Ne	10,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		914,21

**Nastavení výpočtu fáze**

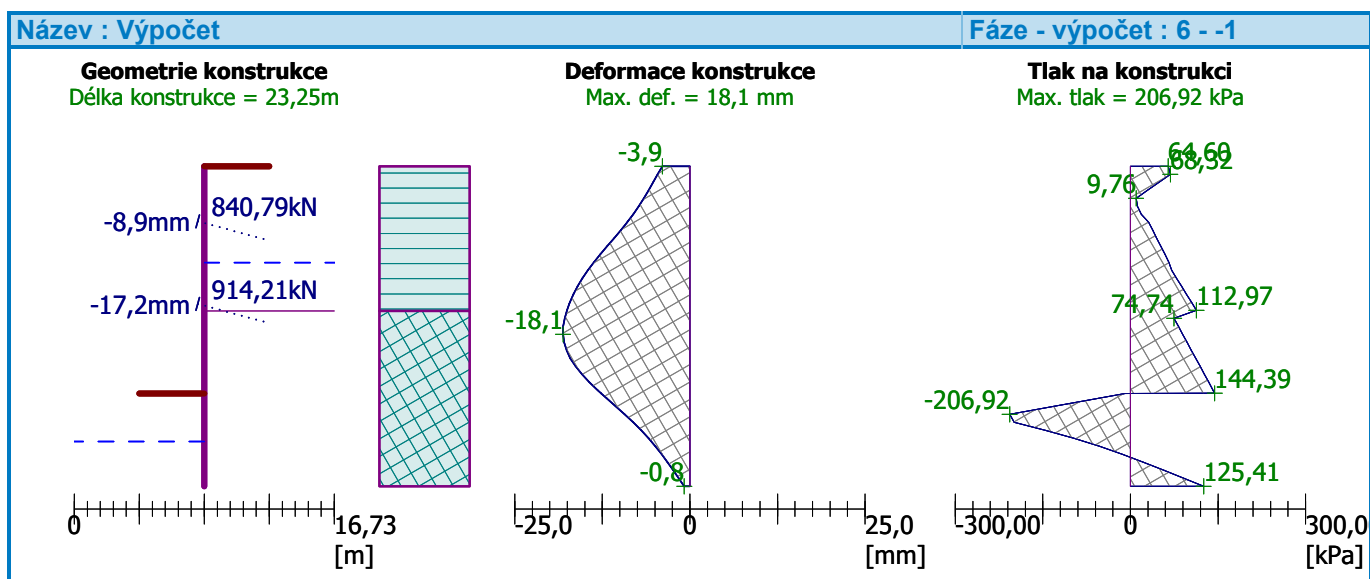
Návrhová situace : trvalá

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 6)**

Maximální posouvající síla = 389,52 kN/m  
Maximální moment = 825,07 kNm/m  
Maximální deformace = 18,1 mm

**Síly v kotvách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	4,00	-8,9	840,79
2	10,00	-17,2	914,21



Pouze pro nekomerční využití



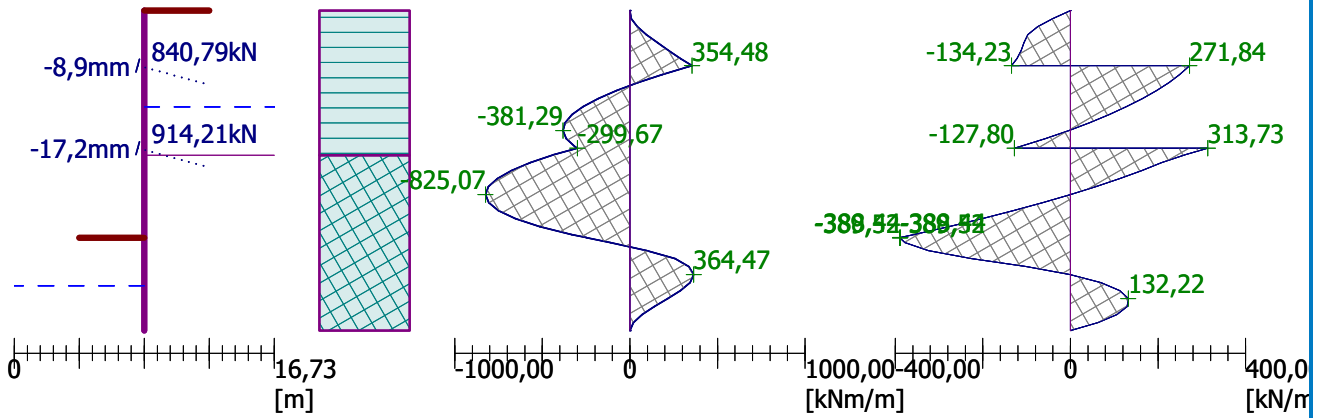
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 6 - -1

**Geometrie konstrukce**  
Délka konstrukce = 23,25m

**Ohybový moment**  
Max. M = 825,07 kNm/m

**Posouvající síla**  
Max. Q = 389,52 kN/m

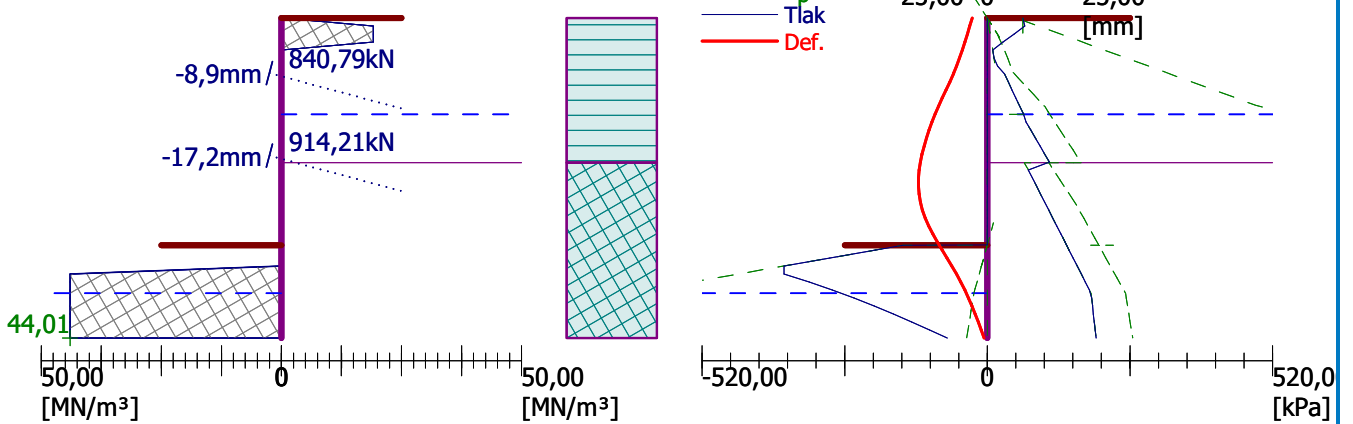


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 6 - -1

**Modul reakce podloží**  
Délka konstrukce = 23,25m

**Zemní tlaky + deformace**



**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky**

$E_A = 1161,61 \text{ kN/m}$      $\delta = 16,81^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 6,75 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	436,34	20,84	7939,02	671,51	37,02		7136,16	882,34	1764,68
2	774,93	22,17	4936,19	548,80	29,40	1	-1317,52	770,04	1540,08

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	840,79	1604,25	Vyhovuje
2	914,21	1400,07	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 2



Pouze pro nekomerční využití



Max. dovolená síla  $F_{\max} = 1400,07 \text{ kN} > 914,21 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

## Vstupní data (Fáze budování 7)

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 16,50 m.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	10,00	-3,00
4	11,00	-3,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 7,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 20,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	10,00		0,00	5,00	na terénu
Číslo	Název							
1	Náhodné vjetí mechanizace							

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	4,00	Kotva č. : 1 (uživatelská)		841,81
2	Ne	10,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		913,14
3	Ano	16,00	Kotva č. : 3 (uživatelská)		600,00

### Seznam nových kotev

#### Kotva č. : 3 (uživatelská)

Typ kotvy : nedefinováno

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 16,00 m

Volná délka : l = 9,00 m

Délka kořene :  $l_k = 9,00 \text{ m}$

Sklon :  $\alpha = 15,00^\circ$

Vzd. mezi : b = 2,00 m

Průměr :  $d_s = 25,00 \text{ mm}$

Modul pružnosti : E = 210000,00 MPa

Předpínací síla : F = 600,00 kN

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá



Pouze pro nekomerční využití

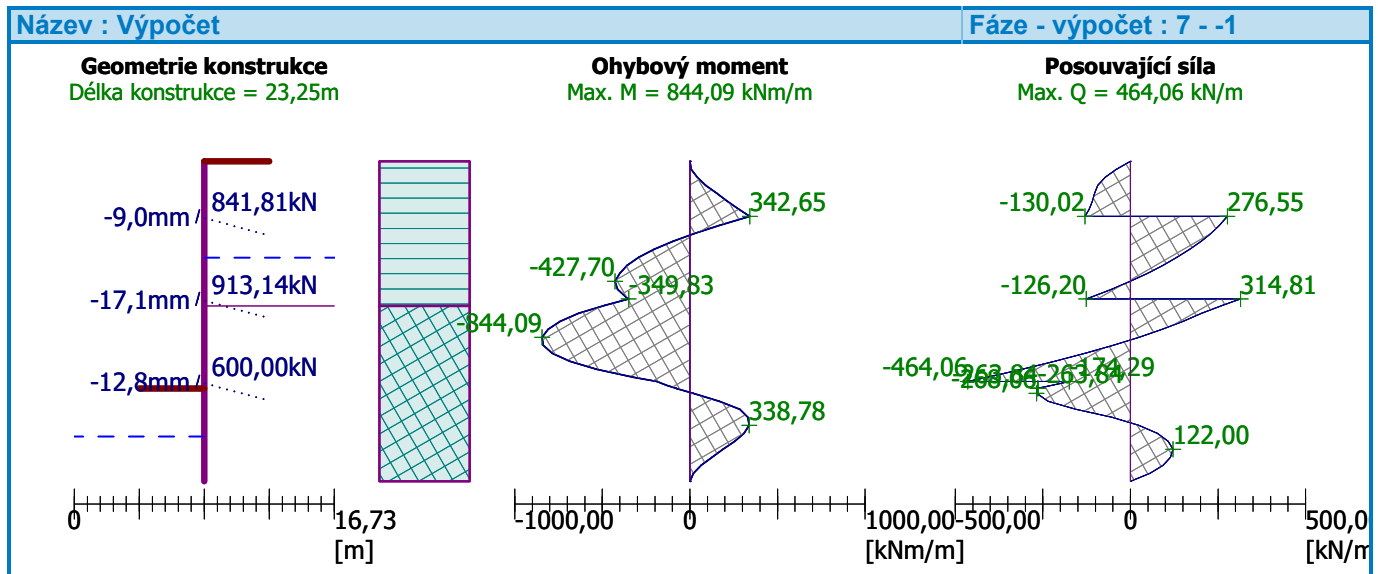
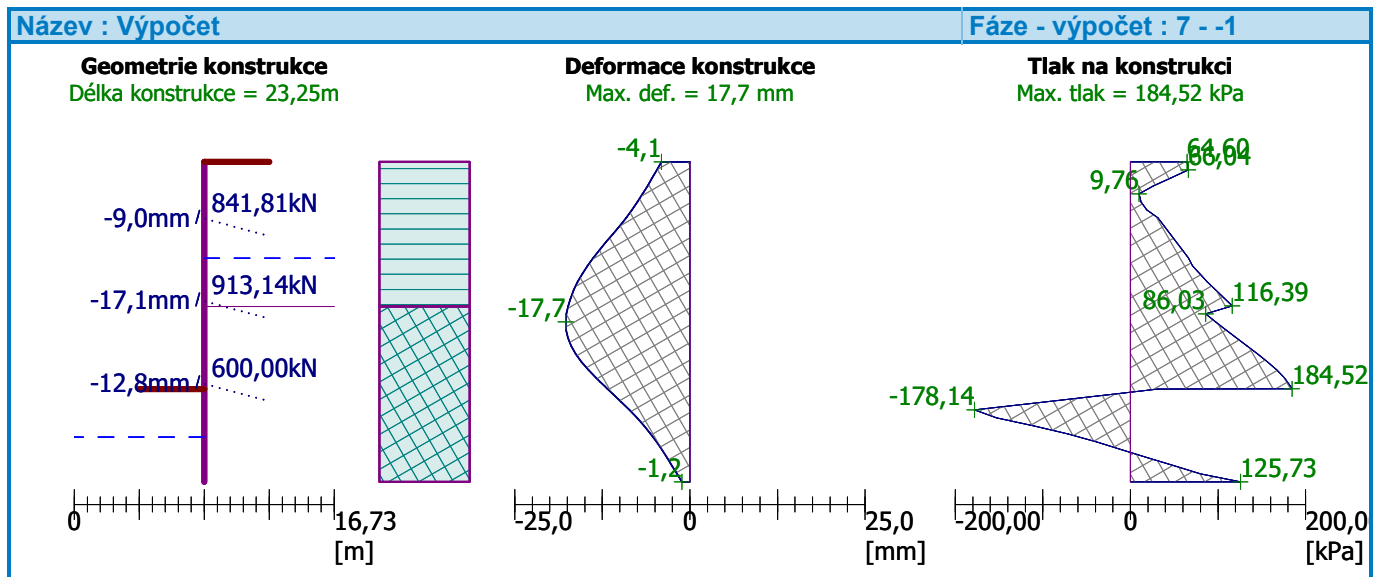


**Výsledky výpočtu (Fáze budování 7)**

Maximální posouvající síla = 464,06 kN/m  
 Maximální moment = 844,09 kNm/m  
 Maximální deformace = 17,7 mm

**Síly v kotvách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	4,00	-9,0	841,81
2	10,00	-17,1	913,14
3	16,00	-12,8	600,00

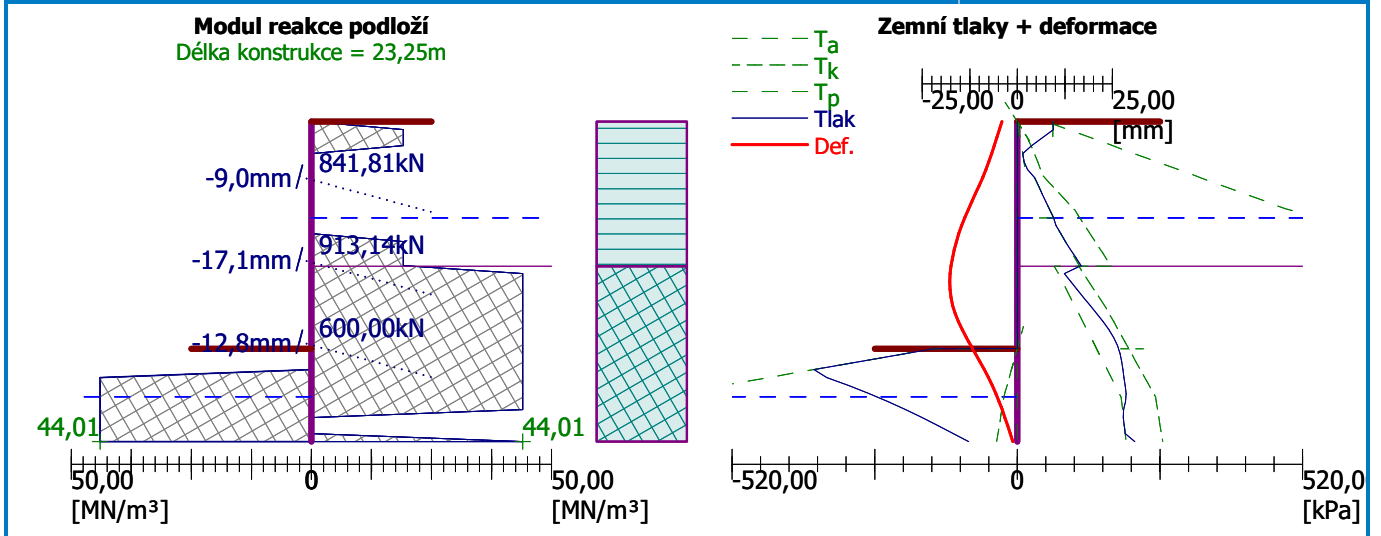


Pouze pro nekomerční využití



## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 7 - -1



## Vnitřní stabilita kotveného systému - mezivýsledky

$$E_A = 1161,61 \text{ kN/m} \quad \delta = 16,81^\circ$$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 6,75 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	436,34	20,84	7939,02	671,51	37,02		7136,16	882,34	1764,68
2	774,93	22,17	4936,19	548,80	29,40	1	-1324,33	769,35	1538,70
3	1157,28	23,54	4327,42	407,10	16,07	1,2	561,57	646,44	1292,88

## Posouzení vnitřní stability kotveného systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	841,81	1604,25	Vyhovuje
2	913,14	1398,82	Vyhovuje
3	600,00	1175,35	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 2

$$\text{Max. dovolená síla } F_{\max} = 1398,82 \text{ kN} > 913,14 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

## Vstupní data (Fáze budování 8)

## Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 19,20 m.

## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 12,00 (úhel sklonu je 4,76 °).

## Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 7,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 20,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.



Pouze pro nekomerční využití



## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	20,00		0,00	10,00	na terénu

Číslo	Název
1	Mechanizace na úpravu terénu

## Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	4,00	Kotva č. : 1 (uživatelská)		843,55
2	Ne	10,00	Kotva č. : 2 (uživatelská)		952,04
3	Ne	16,00	Kotva č. : 3 (uživatelská)		725,82

## Nastavení výpočtu fáze

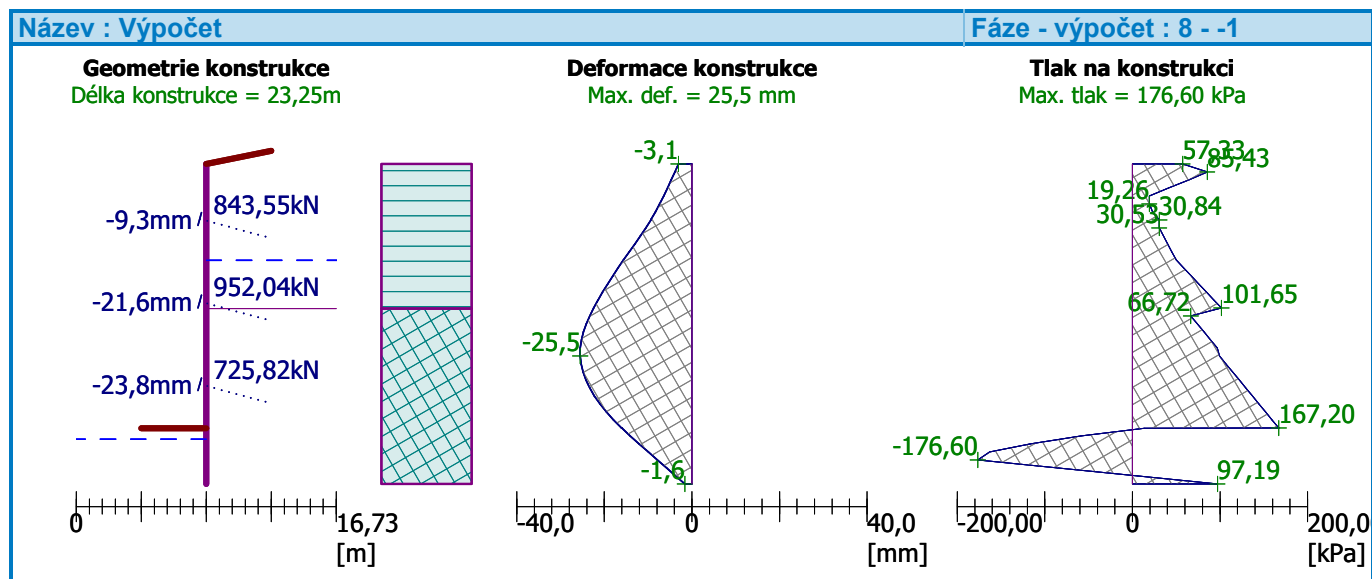
Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 8)

Maximální posouvající síla = 364,92 kN/m  
 Maximální moment = 966,12 kNm/m  
 Maximální deformace = 25,5 mm

## Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	4,00	-9,3	843,55
2	10,00	-21,6	952,04
3	16,00	-23,8	725,82



Pouze pro nekomerční využití





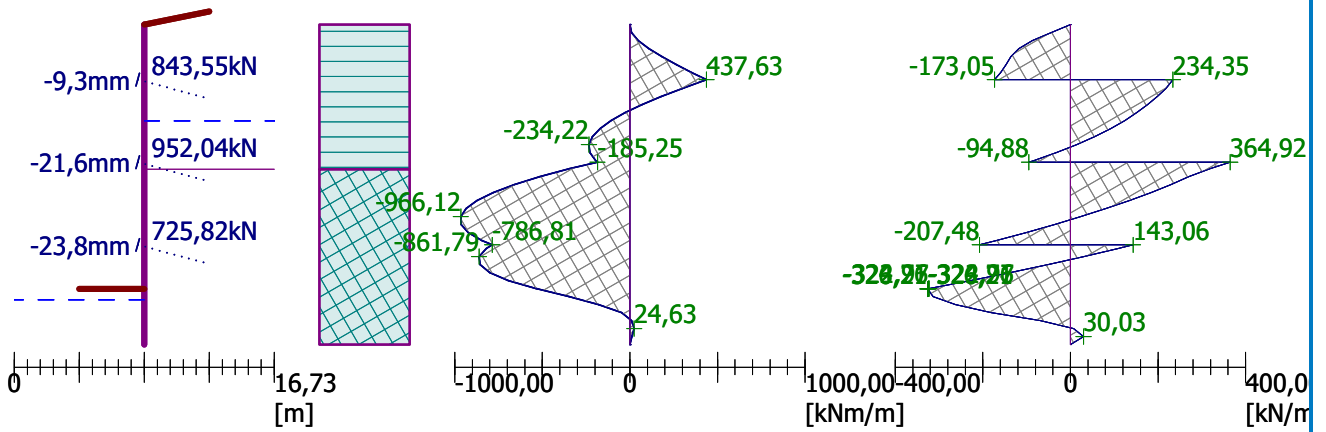
Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 8 - -1

**Geometrie konstrukce**  
Délka konstrukce = 23,25m

**Ohybový moment**  
Max. M = 966,12 kNm/m

**Posouvající síla**  
Max. Q = 364,92 kN/m

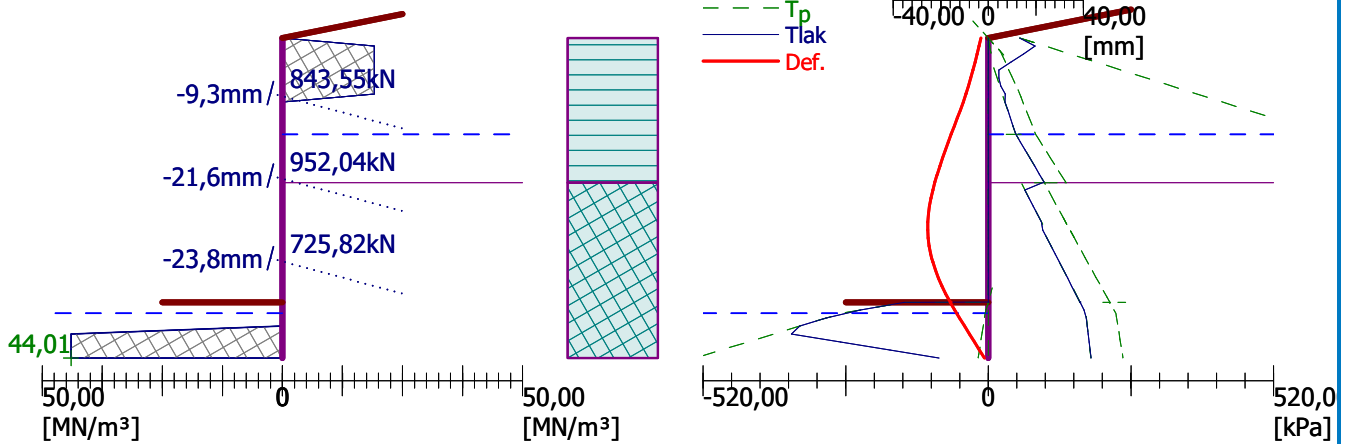


Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 8 - -1

**Modul reakce podloží**  
Délka konstrukce = 23,25m

**Zemní tlaky + deformace**



**Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky**

$E_A = 1080,08 \text{ kN/m}$      $\delta = 14,60^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 4,05 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	351,15	20,80	7618,69	671,51	37,02		6840,84	912,18	1824,35
2	630,56	22,19	4626,70	548,80	29,40	1	-1647,26	806,13	1612,26
3	941,03	23,72	4127,08	407,10	16,07	1,2	232,07	673,08	1346,16

**Posouzení vnitřní stability kotevního systému**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	843,55	1658,50	Vyhovuje
2	952,04	1465,69	Vyhovuje



Pouze pro nekomerční využití



Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
3	725,82	1223,78	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 2

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 1465,69 \text{ kN} > 952,04 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

## Výpočet stability svahu

### Výsledky (Fáze budování 1)

#### Výpočet 1

#### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-4,87 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-32,09 [°]
	z =	8,92 [m]		$\alpha_2 =$	78,50 [°]
Poloměr :	R =	33,19 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 5906,41 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 7334,83 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 196033,85 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 221311,94 \text{ kNm/m}$

Využití : 88,6 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**