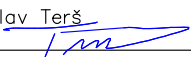


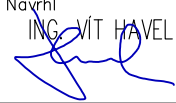

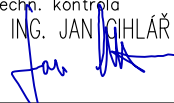



## SUBDODAVATEL

<b>PROGEOCONT s.r.o.</b> Adresa: Verněřov 248 352 01 Aš Tel.: 774 297 778 E-mail: ters@progeocont.cz web: www.progeocont.cz IČO: 06943608 DIČ: CZ06943608	Odpovědný projektant	Ing. Ladislav Terš 	 projektování - geotechnika - consulting
	Vypracoval	Ing. Ladislav Terš	
	Kontroloval	Ing. Jaromír Širůček	

## GENERÁLNÍ ZHOTOVITEL

Kreslil ING. VÍT HAVEL 	Navrhl ING. VÍT HAVEL 	Odp. projektant ING. PAVEL MENHARD 	Tech. kontrola ING. JAN CIHLÁŘ 	 VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA a.s. Nábřeží 4 150 56 Praha 5
Kraj ÚSTECKÝ KRAJ		Obec DUBÍ		
Investor POVODÍ OHŘE státní podnik, Bezručova 4219, 430 03 Chomutov				Soubor rozpiska_sub.dwg
BYSTRICE, ř.km 12,541 – 13,261 (DUBÍ) – REKONSTRUKCE D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ				Formát A4
				Datum 12/2019
				Stupeň DSP
				Zakázka 4460/006
STATICKÝ VÝPOČET				Měřítko – Výkres č.: D.1.11.

## Výpočet tížné zdi

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 5. 2. 2019

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

#### Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Kamenné zdivo : Kategorie I

Původ malty : Předpisová

Pevnost zdiva  $f_b = 2,00 \text{ MPa}$

Pevnost malty  $f_m = 2,50 \text{ MPa}$

#### Parametry

Tlaková pevnost  $f_k = 0,96 \text{ MPa}$

Smyková pevnost  $f_{vko} = 0,10 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu  $f_{xk} = 0,05 \text{ MPa}$

Dílčí součinitel  $\gamma_M = 2,20$




## Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,80
3	-0,01	2,61
4	-1,18	2,60
5	-1,18	1,80
6	-0,83	1,80
7	-0,65	0,00

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

Plocha řezu zdi = 2,28 m<sup>2</sup>.

## 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	Třída S5		27,00	8,00	18,50	8,50	18,00
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	18,00
3	hornina		35,00	15,00	21,00	11,00	21,00
4	zásyp		30,00	0,00	18,50	9,00	20,00

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

## Parametry zemín

### Třída S5

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 18,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

### Třída G5

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 18,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

### hornina

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 21,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### zásyp

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 20,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

### Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : zásyp  
Sklon =  $60,00^\circ$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	Třída S5	
2	2,00	3,00 .. 5,00	Třída G5	
3	-	5,00 .. ∞	hornina	

### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,60 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,80 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.  
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

### 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	5,00		1,00	2,50	na terénu

Číslo	Název
1	stavební

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový  
Zemina na líci konstrukce - Třída G5  
Výška zeminy před zdí  $h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

### Nastavení výpočtu fáze

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

## Posouzení čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,30	42,96	0,75	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,52	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	16,19	-0,91	5,80	1,18	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	1,82	-0,45	-0,02	1,18	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,60	0,00	1,18	1,000	1,000	1,350
stavební	2,65	-1,04	0,95	1,18	1,500	1,500	1,500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 30,65$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 24,64$  kNm/m

**Zed' na překlopení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 29,37$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 26,25$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 76,89 kPa

### Únosnost základové půdy

#### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	9,93	67,49	25,57	0,125	76,89
2	12,47	52,46	26,25	0,203	75,31

#### Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	7,11	49,89	18,64

### Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0,203$

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

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy  $R = 150,00$  kPa

Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 76,89$  kPa

Návrhová únosnost základové půdy  $R_d = 107,14$  kPa

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

## Dimenzace čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,86	30,59	0,46	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	8,30	-0,60	3,02	0,83	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,20	-0,07	0,00	0,83	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-1,80	0,00	0,83	1,000	1,000	1,000
stavební	1,66	-0,62	0,60	0,83	1,500	1,500	1,500

### Posouzení zdi v pracovní spáře 1,80 m od koruny zdi

Výška průřezu  $h = 0,83$  m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 44,14$  kN/m  $> 13,95$  kN/m  $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 8807,22$  kN/m  $> 35,57$  kN/m  $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 13,31$  kNm/m  $> 4,93$  kNm/m  $= M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Projekt

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

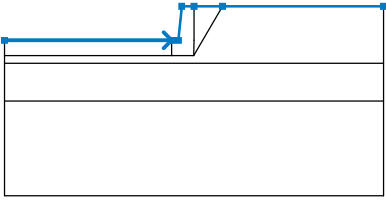
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

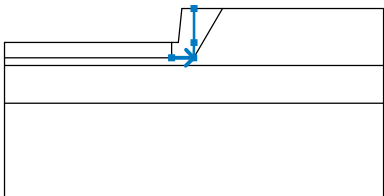
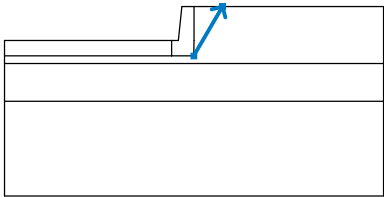
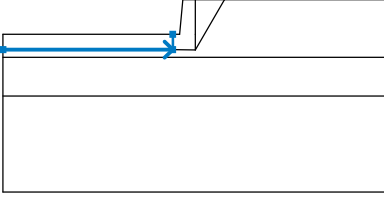
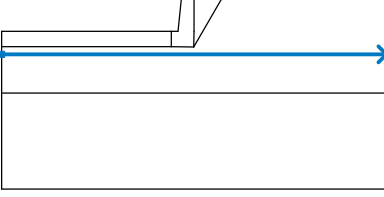
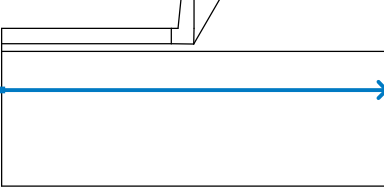
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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 [-]	

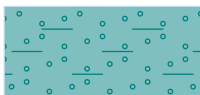
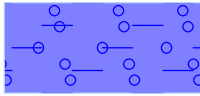

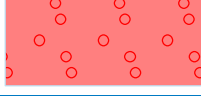
Součinitele redukce odporu (R)	
Trvalá návrhová situace	
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} = 1,10$ [-]

### Rozhraní

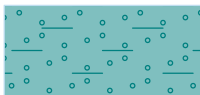
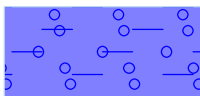

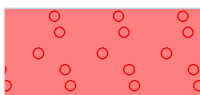
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,80	-1,18	-1,80	-0,83	-1,80
		-0,65	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
		10,00	0,00				

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-1,18	-2,60	-0,01	-2,61	0,00	-1,80
		0,00	0,00				
3		-0,01	-2,61	1,50	0,00		
4		-10,00	-2,60	-1,18	-2,60	-1,18	-1,80
5		-10,00	-3,00	10,00	-3,00		
6		-10,00	-5,00	10,00	-5,00		

#### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída S5		27,00	8,00	18,50
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50
3	hornina		35,00	15,00	21,00
4	zásyp		30,00	0,00	18,50

## Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída S5		18,50		
2	Třída G5		19,50		
3	hornina		21,00		
4	zásyp		19,00		

## Parametry zemin

### Třída S5

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

### Třída G5

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 6,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

### hornina

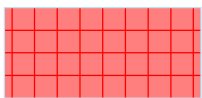
Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### zásyp

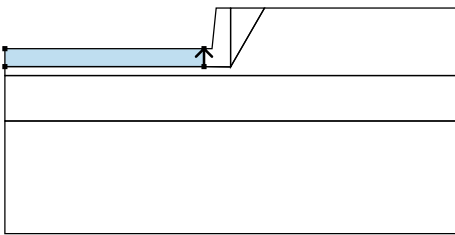
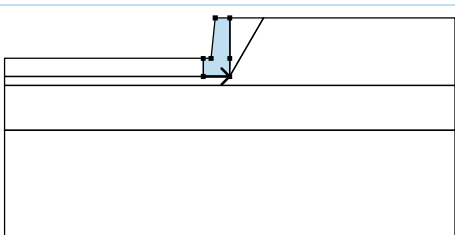
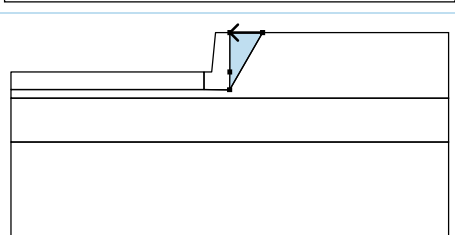
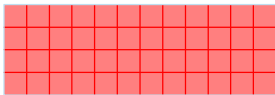
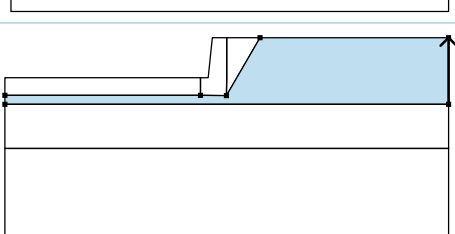
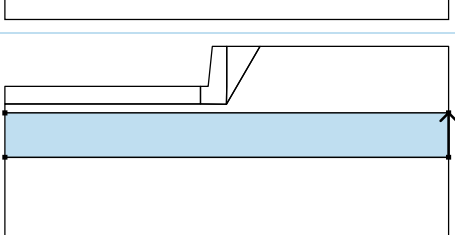
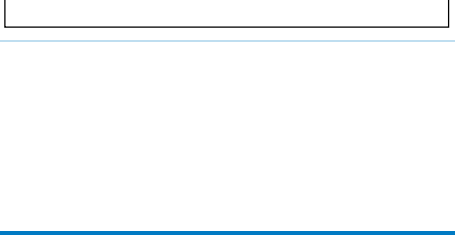
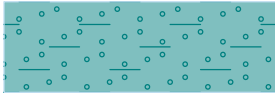
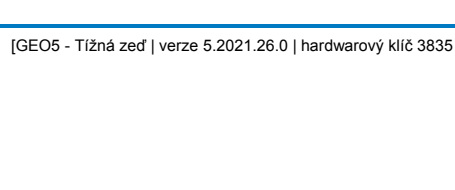
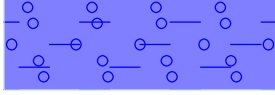
Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

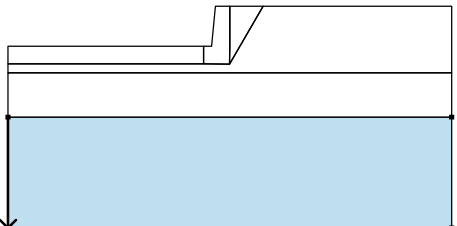



## Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál konstrukce		23,00

## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		-1,18	-2,60	-1,18	-1,80	Třída G5
		-10,00	-1,80	-10,00	-2,60	
		-1,18	-2,60	-0,01	-2,61	Materiál konstrukce
		0,00	-1,80	0,00	0,00	
		-0,65	0,00	-0,83	-1,80	
		-1,18	-1,80			
3		1,50	0,00	0,00	0,00	zásyp
		0,00	-1,80	-0,01	-2,61	
		10,00	-3,00	10,00	0,00	Třída S5
		1,50	0,00	-0,01	-2,61	
		-1,18	-2,60	-10,00	-2,60	
		-10,00	-3,00			
5		10,00	-5,00	10,00	-3,00	Třída G5
		-10,00	-3,00	-10,00	-5,00	
		10,00	-5,00	10,00	-3,00	
		-10,00	-3,00	-10,00	-5,00	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		-10,00	-5,00	-10,00	-10,00	hornina 
		10,00	-10,00	10,00	-5,00	

### Přetížení

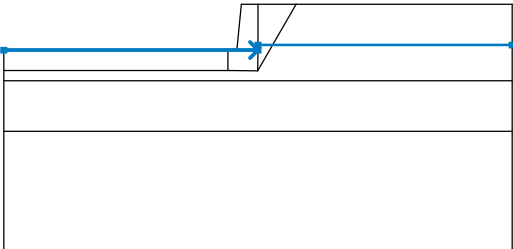
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost		
								q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 1,00	l = 2,50		0,00	5,00		kN/m <sup>2</sup>

### Názvy přetížení

Číslo	Název
1	stavební

### Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,80	0,00	-1,80	0,00	-1,60
		10,00	-1,60				

### Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

### Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky (Fáze budování 1)

#### Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,56 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-49,22 [°]	
	z =	0,61 [m]		$\alpha_2$ =	80,48 [°]	
Poloměr :	R =	3,69 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

**Posouzení stability svahu (Bishop)**

Sumace aktivních sil :  $F_a = 70,44 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil :  $F_p = 141,34 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající :  $M_a = 259,91 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující :  $M_p = 474,14 \text{ kNm/m}$

Využití : 54,8 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Posouzení pažící konstrukce

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 5. 2. 2019

#### 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 = 4,50 m

Název průřezu : I-průřez : HE 140 B; a = 1,50 m  
Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,47  
Plocha průřezu A = 2,86E-03 m<sup>2</sup>/m  
Moment setrvačnosti I = 1,01E-05 m<sup>4</sup>/m

Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00 \text{ MPa}$   
 Průřezový modul  $W = 1,437\text{E-}04 \text{ m}^3/\text{m}$   
 Plastický průřezový modul  $W_{pl} = 1,636\text{E-}04 \text{ m}^3/\text{m}$

#### Materiál konstrukce




##### Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu  $f_y = 235,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00 \text{ MPa}$


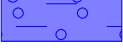


#### Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

#### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída S5		27,00	8,00	18,50	8,50	18,00
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	18,00
3	hornina		35,00	15,00	21,00	11,00	21,00
4	zásyp		30,00	0,00	18,50	9,00	20,00

#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída S5		soudržná	-	0,35	-	-
2	Třída G5		soudržná	-	0,30	-	-
3	hornina		soudržná	-	0,30	-	-
4	zásyp		nesoudržná	30,00	-	-	-

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

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Třída S5		0,35	12,50	-
2	Třída G5		0,30	67,50	-
3	hornina		0,30	90,00	-
4	zásyp		0,25	45,00	-

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	Třída S5	
2	2,00	3,00 .. 5,00	Třída G5	
3	-	5,00 .. ∞	hornina	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,20 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,60 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,80 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	5,00		1,00	2,50	na terénu

Číslo	Název
1	stavební

#### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

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

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Maximální posouvající síla = 0,55 kN/m

Maximální moment = 0,13 kNm/m

Maximální deformace = 0,0 mm

#### Vstupní data (Fáze budování 2)

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	Třída S5	
2	2,00	3,00 .. 5,00	Třída G5	
3	-	5,00 .. ∞	hornina	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,00 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,60 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,80 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	5,00		1,00	2,50	na terénu
Číslo	Název							
1	stavební							

### Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ano	0,30	5,00	4,50	10,00
Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		210000,00	9750,000	0,00

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Maximální posouvající síla = 1,56 kN/m  
Maximální moment = 0,47 kNm/m  
Maximální deformace = 0,2 mm

### Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	0,30	8,37

### Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	Třída S5	
2	2,00	3,00 .. 5,00	Třída G5	
3	-	5,00 .. ∞	hornina	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,00 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,60 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,80 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	5,00		1,00	2,50	na terénu
Číslo	Název							
1	stavební							

### Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ne	0,30	5,00	4,50	10,00
Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		210000,00	9750,000	0,00

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Maximální posouvající síla = 4,04 kN/m  
Maximální moment = 2,05 kNm/m  
Maximální deformace = 0,6 mm

### Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	0,30	20,22

### Vstupní data (Fáze budování 4)

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	Třída S5	
2	2,00	3,00 .. 5,00	Třída G5	
3	-	5,00 .. ∞	hornina	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,10 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,60 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,80 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	5,00		1,00	2,50	na terénu



Číslo	Název
1	stavební

#### Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon $\alpha$ [°]
1	Ne	0,30	5,00	4,50	10,00

Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		210000,00	9750,000	0,00

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

Maximální posouvající síla = 9,62 kN/m  
Maximální moment = 9,75 kNm/m  
Maximální deformace = 7,1 mm

#### Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	0,30	67,96

#### Výpočet stability svahu

#### Vstupní data

##### Projekt

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

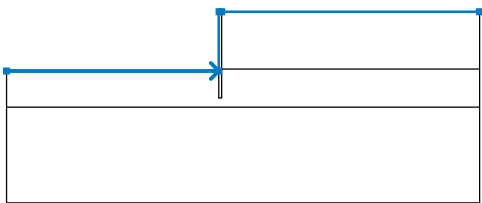
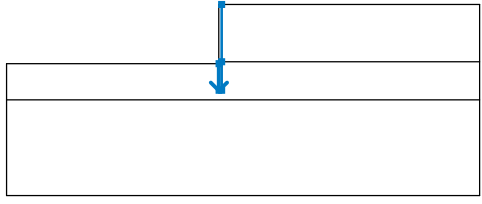
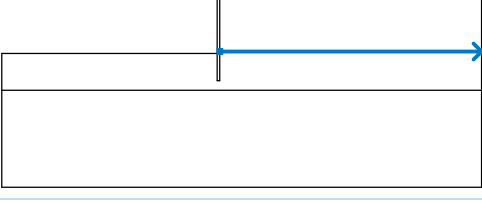
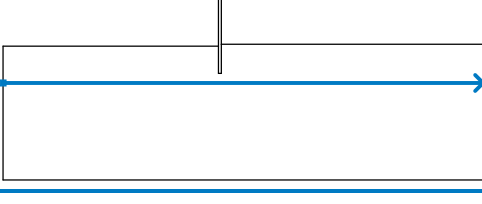
##### Stabilitní výpočty

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

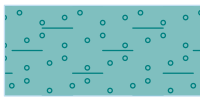
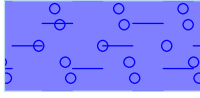
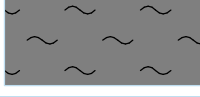

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$Y_{Rs} =$	1,10 [-]

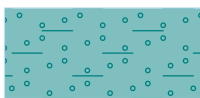
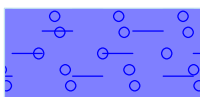
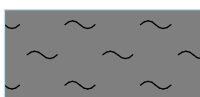

## Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-11,25	-3,10	-0,14	-3,10	-0,14	0,00
		0,00	0,00	13,50	0,00		
2		-0,14	-3,10	-0,14	-4,50	0,00	-4,50
		0,00	-3,00	0,00	0,00		
3		0,00	-3,00	13,50	-3,00		
4		-11,25	-5,00	13,50	-5,00		

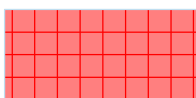
## Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]
1	Třída S5		27,00	8,00	18,50
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50
3	hornina		35,00	15,00	21,00
4	zásyp		30,00	0,00	18,50

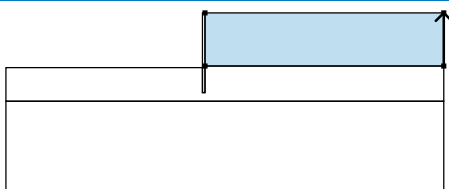
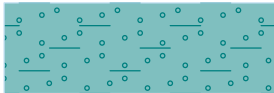
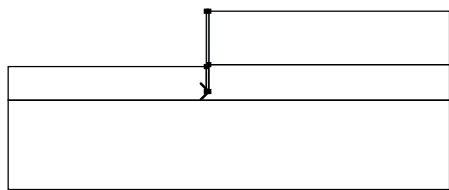
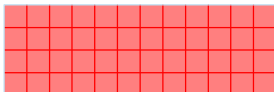
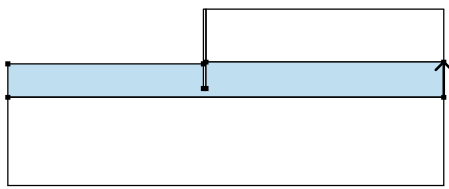
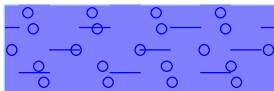
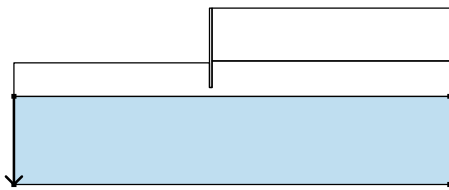
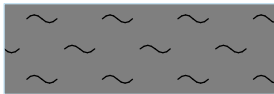
## Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$V_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$V_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída S5		18,50		
2	Třída G5		19,50		
3	hornina		21,00		
4	zásyp		19,00		

## Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál konstrukce		23,00

## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		13,50	-3,00	13,50	0,00	Třída S5 
		0,00	0,00	0,00	-3,00	
2		-0,14	-4,50	0,00	-4,50	Materiál konstrukce 
		0,00	-3,00	0,00	0,00	
		-0,14	0,00	-0,14	-3,10	
3		13,50	-5,00	13,50	-3,00	Třída G5 
		0,00	-3,00	0,00	-4,50	
		-0,14	-4,50	-0,14	-3,10	
		-11,25	-3,10	-11,25	-5,00	
4		-11,25	-5,00	-11,25	-10,00	hornina 
		13,50	-10,00	13,50	-5,00	

### Přítížení

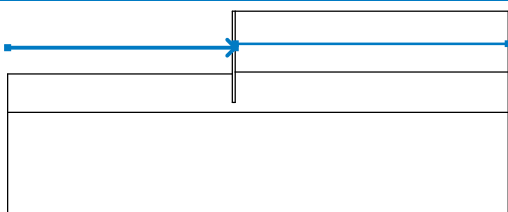
Číslo	Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost		
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 1,00	l = 2,50		0,00	5,00		kN/m <sup>2</sup>

### Názvy přítížení

Číslo	Název
1	stavební

### Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-11,25	-1,80	0,00	-1,80	0,00	-1,60
		13,50	-1,60				

### Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

### Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky (Fáze budování 1)

### Výpočet 1

#### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,38 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-48,30 [°]
	z =	0,10 [m]		$\alpha_2$ =	88,81 [°]
Poloměr :	R =	4,81 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a$  = 126,02 kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p$  = 214,76 kN/m

Moment sesouvající :  $M_a$  = 606,13 kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p$  = 939,08 kNm/m

Využití : 64,5 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Dimenzace čís. 1

### Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-0.04	1.39	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.18	-0.04	0.43	-4.97	-0.06	0.00	0.43
0.20	-0.05	0.35	-5.25	-0.07	0.00	0.52
0.20	-0.05	0.30	-5.40	-0.07	0.01	0.56
0.23	-0.05	0.19	-5.77	-0.06	0.01	0.68
0.27	-0.07	-0.04	-5.94	-0.03	0.01	0.94
0.30	-0.21	-0.04	-5.97	-0.02	0.01	1.12
0.30	-0.21	-0.04	-0.02	9.06	0.01	1.12
0.32	-0.29	-0.04	-0.01	9.04	0.01	0.99
0.45	-1.02	-0.04	0.03	8.85	-0.28	0.01
0.68	-2.22	-0.04	0.04	8.38	-2.17	-0.00
0.90	-3.37	-0.05	-0.23	7.73	-3.98	-0.01
0.99	-3.81	-0.05	-0.68	7.41	-4.66	-0.01
1.00	-3.84	-0.05	-0.72	7.39	-4.71	-0.01
1.00	-3.88	-0.05	-0.73	7.36	-4.77	-0.01
1.13	-4.43	-0.05	-0.59	6.89	-5.63	-0.02
1.35	-5.36	-0.05	-0.37	5.86	-7.07	-0.03
1.57	-6.11	-0.05	-1.01	4.64	-8.25	-0.04
1.80	-6.67	-0.05	-2.50	3.15	-9.13	-0.07
1.98	-6.96	-0.04	-3.91	1.74	-9.58	-0.08
2.00	-6.97	-0.04	-4.04	1.61	-9.60	-0.08
2.00	-6.98	-0.04	-4.04	1.54	-9.61	-0.08
2.02	-7.01	-0.04	-3.89	1.37	-9.65	-0.08
2.25	-7.11	-0.04	-2.42	0.02	-9.74	-0.09
2.48	-6.99	-0.03	-2.71	-0.11	-9.37	0.31
2.70	-6.64	-0.03	-5.01	-0.27	-8.50	0.58
2.92	-6.09	-0.02	-7.48	-0.49	-7.10	0.87
3.10	-5.56	-0.01	-9.58	-0.20	-5.65	1.10
3.10	-5.53	-0.01	-9.62	-0.18	-5.57	1.10
3.15	-5.37	-0.01	-9.48	0.26	-5.13	1.10
3.38	-4.53	-0.01	-8.36	1.54	-3.11	0.87
3.60	-3.61	-0.00	-6.52	1.60	-1.42	0.50
3.83	-2.66	-0.00	-3.95	1.01	-0.23	0.20
4.05	-1.70	-0.00	-0.66	0.40	0.00	0.30
4.28	-0.75	-0.00	0.00	1.07	-0.00	0.20
4.50	-0.02	0.20	-0.00	-0.00	0.00	0.00

### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -7,1 mm  
Minimální deformace = 1,4 mm  
Maximální ohybový moment = 1,12 kNm/m  
Minimální ohybový moment = -9,75 kNm/m  
Maximální posouvající síla = 9,62 kN/m

### Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

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

### Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 14,63 \text{ kNm}; \quad Q = 0,27 \text{ kN}$   
 $Q_{\max} = 14,43 \text{ kN}; \quad M = 8,36 \text{ kNm}$

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

**Posouzení ohybu:**

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,289 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Posouzení smyku:**

$Q/V_{c,Rd} = 0,002 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 56,24 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 0,28 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,057 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

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

**Posouzení ohybu:**

$M/M_{c,Rd} = 0,165 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Posouzení smyku:**

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,124 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 32,12 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 14,69 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,030 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Průřez VYHOVUJE**

## Posouzení pažin č. 1

### Vstupní data

Dřevo : C16 - jehličnaté

Typ průřezu : obdélník

$b \times h = 80,0 \times 200,0 \text{ mm}$ , 15 ks

úsek konstrukce (0,00-3,00 m)

Typ zatížení : obdélník

Součinitel redukce tlaku : 0,67

### Posouzení dřevěného průřezu podle EN 1995-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

**Posouzení tlaku a ohybu**

$N = 0,00 \text{ kN}; \quad M = 1,15 \text{ kNm}$

Normálové napětí v tlaku  $\sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$

Normálové napětí v ohybu  $\sigma_{m,d} = 5,40 \text{ MPa}$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,877 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Posouzení smyku**

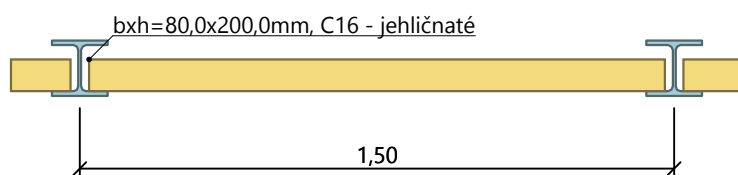
$Q_{\max} = 3,07 \text{ kN}$

Smykové napětí  $\tau_d = 0,29 \text{ MPa}$

$\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,349 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Průřez VYHOVUJE**

### Schéma pažiny



## Posouzení převázky č. 1

### Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Průřez : HE 220 B

Natočení  $\alpha$  : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý, převislé konce

Typ zatížení : spojitě

### Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

### Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 38,23 \text{ kNm}$ ;  $Q = 33,98 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 33,98 \text{ kN}$ ;  $M = 38,23 \text{ kNm}$

### Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$ :

#### Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,221 \leq 1$  **Vyhovuje**

#### Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,135 \leq 1$  **Vyhovuje**

#### Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 44,41 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 15,87 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,049 \leq 1$  **Vyhovuje**

### Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$ :

#### Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,221 \leq 1$  **Vyhovuje**

#### Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,135 \leq 1$  **Vyhovuje**

#### Posouzení rovinné napjatosti:

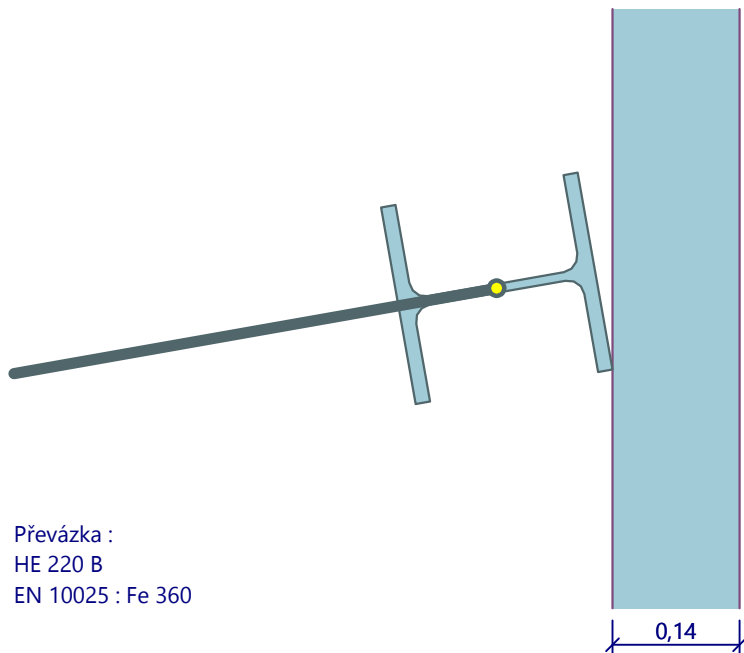
Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 44,41 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 15,87 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,049 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Průřez VYHOVUJE**

## Schéma převázky



Převázka :  
HE 220 B  
EN 10025 : Fe 360