

Název akce: **Rekonstrukce vybraných lokalit železničního spodku v úseku  
Ošelín – Pavlovice trati Plzeň - Cheb**

Objekt: **SO 02.1 - 8A km 399,710 – 399,735 - ŽSp**

Č. zak.: 20/110

Příloha: E.2.1.5

## E.2.1.5 STATICKÝ VÝPOČET

Zpracováno pro:



*Koucký*

AZ CONSULT, spol. s r.o.

Číslo zakázky.....**20/110**.....

Výrobek uvolněn k použití

Datum.....**19.11.2021**.....

## **OBSAH**

- 1 ÚVOD**
- 2 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ**
- 3 POUŽITÉ NORMY A PODKLADY**
- 4 POUŽITÉ PROGRAMY**
- 5 VÝPOČTOVÝ MODEL A ZPŮSOB VÝPOČTU**
- 6 MATERIÁLY**
  - 6.1 GABINOVÉ KOŠE**
- 7 UVAŽOVANÁ ZATÍŽENÍ**
  - 7.1 STÁVAJÍCÍ STAV – STANOVENÍ SIL PŮSOBÍCÍCH NA KONSTRUKCI**
- 8 NÁVRH A POSOUZENÍ ROZHODUJÍCÍCH KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ**
  - 8.1 GABIONOVÁ ZEĎ**
- 9 VÝSLEDKY A ZÁVĚR**
- 10 PŘÍLOHY**

## 1 Úvod

**Název akce:** Rekonstrukce vybraných lokalit železničního spodku v úseku  
Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb

**Objekt:** SO 02.1 - 8A km 399,710 – 399,735 - ŽSp

**Investor:** Správa železnic, státní organizace,  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město  
IČO: 70994234, DIČ: CZ70994234



**Zpracovatel:** AZ Consult spol. s r.o.  
Klíšská 12,  
400 01 Ústí nad Labem  
IČO: 44567430, DIČ: CZ 44567430

**Zakázkové číslo:** 20/110

**Zodpov. projektant:** Ing. Martin Komín,  
ČKAIT – 0401577, autorizovaný inženýr pro geotechniku

**Vypracoval:** Ing. Jakub Šíma

**Datum zpracování návrhu:** Listopad 2021

**Stupeň dokumentace:** DUSP

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení gabionové zídky v koruně svahu železničního spodku v lokalitě 8A (ž.km 399,710 – 399,735) v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň – Cheb dle platných evropských předpisů v rozsahu zpracovávané dokumentace ve stupni DUSP, kdy je potřeba ověřit, že navržená konstrukce a její dimenze jsou proveditelné. Zhotovitel stavby je povinen vypracovat realizační dokumentaci stavby (RDS) včetně podrobného statického výpočtu, která detailně dořeší projekt stavby v závislosti na technologii zhotovitele.

## 2 Technické řešení

Stávající svah je v koruně opevněn opěrnou zdí - gabionem. Gabiony jsou navrhovány jednotného provedení. Jedná se o dvouřadý gabion. Jsou navrženy shodného průřezu a plynule navazují na stávající konstrukci. Založení gabionů bylo vůči předchozí dokumentaci prohloubeno (užito stejného vzoru) z důvodu dosažení stabilních vrstev náspu v podloží povrchové nestabilní vrstvy. Celkově dochází vůči stávajícímu stavu k prodloužení zdi na začátku i konci o 10 bm. Výchozí stav byl zpětně analyzován dle stávající situace, kdy gabiony nevykazují v některých mělce založených profilech deformace - tvarové změny, tj. za 13 let od rekonstrukce.

### 3 Použité normy a podklady

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-2 ed.2 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou (2018)
- [4] ČSN EN 1992-1-1 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [5] ČSN EN 1992-2 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
- [6] ČSN EN 1993-1-1 ed. 2 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [7] ČSN EN 1993-5 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 5: Piloty a štětové stěny
- [8] ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- [9] ČSN 73 0037 – Zemní tlak na stavební konstrukce
- [10] ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- [11] ČSN EN 206+A1 – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [12] SŽDC S4 Železniční spodek
- [13] TKP SSD kap. 17 – Beton pro konstrukce
- [14] TKP SSD kap. 18 – Betonové mosty a konstrukce
- [15] Závěrečná zpráva IGP – AZ Consult spol. s r.o., duben 2021

### 4 Použité programy

- Fine GEO5 2021 – Stabilita svahu – zpětná analýza
- Fine GEO5 2021 – Gabion – návrh a posouzení opěrné zdi na koruně svahu
- Microsoft Word – textový editor
- Microsoft Excel – tabulkový procesor

### 5 Výpočtový model a způsob výpočtu

V programu Fine GEO5 2021 – Stabilita svahu byla provedena zpětná analýza parametrů zemin a následně byla opěrná zeď v koruně svahu posouzena v Fine GEO5 2021 – Gabion.

### 6 Materiály

#### 6.1 Gabinové koše

Bude použito svařované ocelové síť s rastrem dle stávajícího gabionu. Stávající síť budou v maximálním rozsahu využity do nové konstrukce. Pevnost sítě bude

min 40 kN/m. Výplň bude provedena skládaným kamenem o objemové hmotnosti min 20 kN/m<sup>3</sup>.

## **7 Uvažovaná zatížení**

Konstrukce byla posuzována na účinky vlastní tíhy konstrukcí, ostatního stálého zatížení zeminou a na účinky proměnného zatížení od železniční dopravy. Zatížení železniční dopravou bylo uvažováno jako odpovídající modelu zatížení 71.

### **7.1 Stávající stav – stanovení sil působících na konstrukci**

Vlastní tíha konstrukcí a zeminy byla automaticky zohledněna v programu Fine GEO5 2021 – Stabilita svahu. Přetížení zemního tělesa od železniční dopravy bylo stanoveno z nápravové síly modelu zatížení 71  $Q_{vk} = 250$  kN roznesené na šířku 3,0 m a na jeden metr délky konstrukce. Přetížení povrchu násypu bylo zadáno hodnotou  $q = Q_{vk} / 3 / 1,6 = 250 / 3 / 1,6 = 52$  kN/m<sup>2</sup> na šířku 3,0 m v úrovni 0,7 m pod pojezďenou plochou koleje.

• **Tíha zemního klínu**

Rozměry klínu:

- délka:  $L_2 = 3,000 \text{ m}$
- plocha v řezu:  $A_2 = 0,411 \text{ m}^2$

Objemová tíha:  $\gamma_z = 20,00 \text{ kN/m}^3$

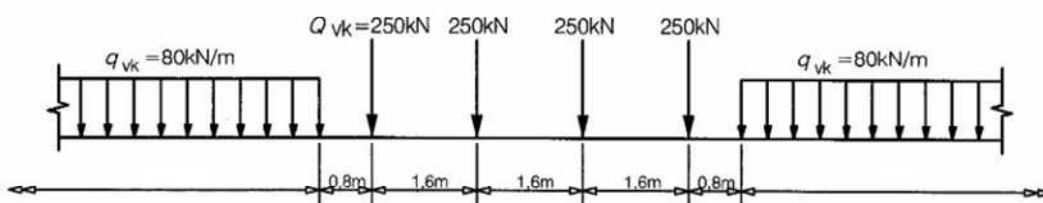
Tíha klínu:  $G_z = A_2 \cdot L_2 \cdot \gamma_z = 0,411 \cdot 3,00 \cdot 20$   
 $G_z = 24,7 \text{ kN}$

Síla na 1 kotvu:  $G_{z,1} = \mathbf{6,17 \text{ kN}}$

**Proměnná zatížení**

• **Doprava - Model zatížení 71**

Schéma modelu:



Roznos zatížení:

- nápravová síla:  $Q_{vk} = 250 \text{ kN}$
- rozn. délka:  $l = 1,60 \text{ m}$
- rozn. šířka:  $b = 5,00 \text{ m}$
- plošné zatížení na základ:  $q_{vk} = 31 \text{ kN/m}^2$

Zatížená délka základu:  $L' = 3,00 \text{ m}$

Zatížená šířka základu:  $B' = 0,50 \text{ m}$

Zatížení základu od dopravy:  $Q_k = q_{vk} \cdot L' \cdot B' = 31 \cdot 3 \cdot 0,5$   
 $Q_k = 46,88 \text{ kN}$

## 8 Návrh a posouzení rozhodujících konstrukčních prvků

### 8.1 Gabionová zeď

Gabionová zeď je koncipována jako dvouřadý gabion se spodní řadou po průřezu 1,6x1 m, horní řada pak 1x0,7 m. Posouzení kotvy bylo provedeno v programu Fine GEO5 2021 – Gabion svahu a je uvedeno v příloze tohoto statického výpočtu. Navržené provedení **VYHOVUJE** pro zadaná zatížení.

## **9 Výsledky a závěr**

Navržená konstrukce VYHOVUJE pro zadaná zatížení.

Výpočtem byla prokázána proveditelnost návrhu a dimenzí konstrukce, čímž byl naplněn cíl tohoto statického výpočtu v rámci dokumentace DUSP.

Dokumentace je provedena podle stávajících platných norem a předpisů. Následující stupně dokumentace musí být zpracovány a provádění stavby musí probíhat v souladu se všemi souvisejícími normami, vyhláškami a ostatními příslušnými předpisy.

Tato dokumentace neslouží pro realizaci stavby.

Zhotovitel stavby je povinen vypracovat realizační dokumentaci stavby RDS, včetně podrobného statického výpočtu, která dořeší detailně projekt stavby v závislosti na technologii zhotovitele. Pro přípravu a výrobu konstrukcí je nutno zpracovat výrobní a dodavatelské dokumentace, které zajistí vybraný dodavatel jednotlivých konstrukčních celků.

## **10 Přílohy**

Příloha 1 – Posouzení gabionové zdi - ř.399,750

## Výpočet gabionu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb  
Část : úsek 8A - řez 399,750  
Popis : Opěrný gabion  
Odběratel : Správa Železnic, s.o.  
Vypracoval : Ing. Jakub Šíma  
Datum : 10.11.2021  
Číslo zakázky : 20/110

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Výpočet zdí

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 [-]
Součinitel redukce namáhání sítě :	$\gamma_{Rn1} =$	1.10 [-]
Součinitel redukce spoje sítě :	$\gamma_{Rn2} =$	1.10 [-]

#### 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 [-]

#### Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]
1	Lomový kámen	20.00	30.00	0.00



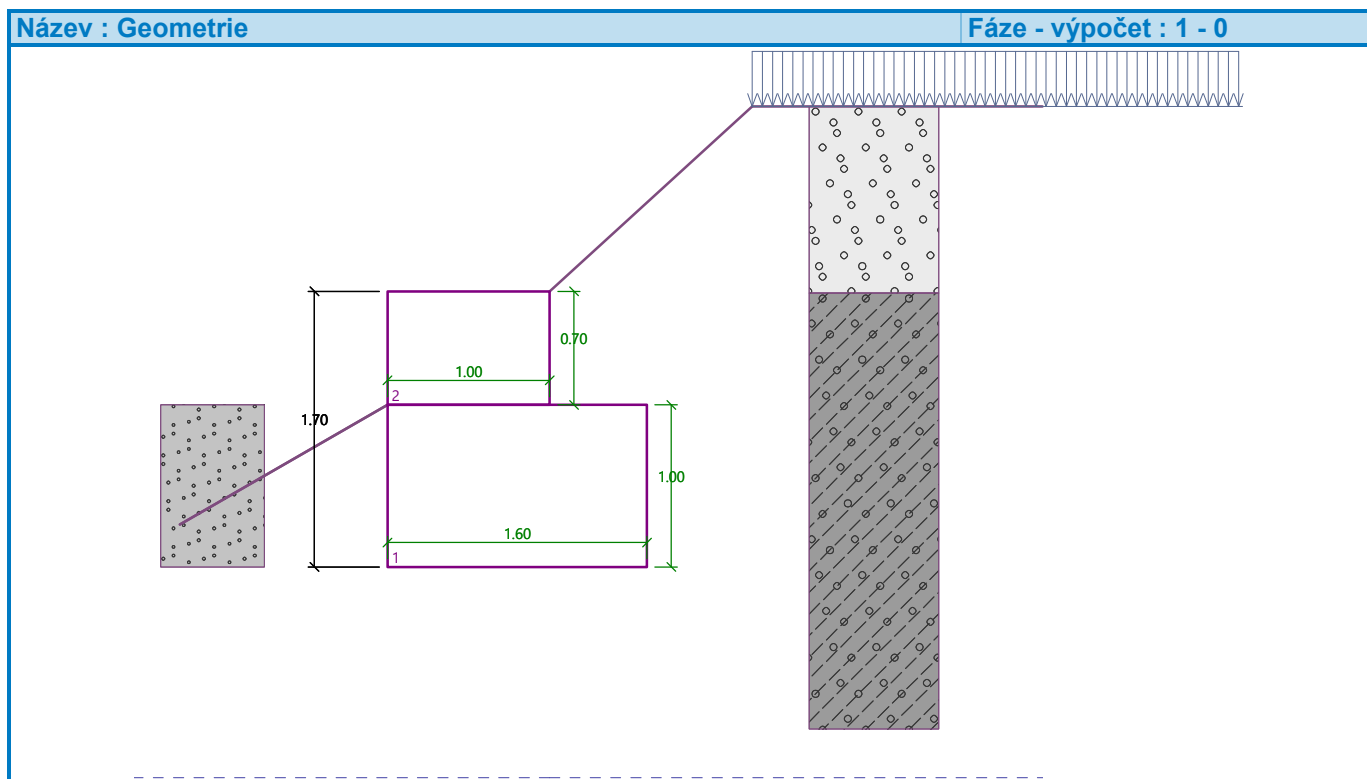
## Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě $R_t$ [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí $v$ [m]	Únosnost čelního spoje $R_s$ [kN/m]
1	Lomový kámen	40.00	1.00	40.00

## Geometrie konstrukce

Číslo	Šířka $b$ [m]	Výška $h$ [m]	Odskok $a$ [m]	Materiál
2	1.00	0.70	0.00	Lomový kámen
1	1.60	1.00	-	Lomový kámen

Sklon gabionu = 0.00 °  
Celková výška = 1.70 m  
Celk. objem zdi = 2.30 m<sup>3</sup>/m




## Parametry zemín

### Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 17.50$  kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30.00$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 3.00$  kPa  
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 18.00$  °  
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 17.50$  kN/m<sup>3</sup>

### Třída G1, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 21.00$  kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 41.50$  °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0.00$  kPa  
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 30.00$  °

	AZ Consult, spol. s r.o. Klíšská 12 Ústí nad Labem	Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb úsek 8A - řez 399,750 Opěrný gabion
---	--	--

Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

#### Třída F1, konzistence pevná, $S_r < 0.8$

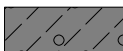
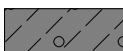
Objemová tíha :  $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 29.00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14.00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 19.00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

### Geologický profil a přiřazení zemin

#### Informace o umístění

Kóta povrchu = 468.15 m

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.01	0.00 .. 0.01	468.15 .. 468.14	Třída G1, ulehlá	
2	2.99	0.01 .. 3.00	468.14 .. 465.15	Třída F1, konzistence pevná, $S_r < 0.8$	
3	-	3.00 .. ∞	465.15 .. -	Třída F1, konzistence pevná, $S_r < 0.8$	

#### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1.10 (úhel sklonu je  $42.27^\circ$ ).

Výška náspu je 1.14 m, délka náspu je 1.25 m.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3.00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3.00 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	55.00		1.25	3.00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava

#### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída S3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí  $h = 1.00 \text{ m}$

Sklon zeminy před zdí  $\beta = -30.00^\circ$

#### Celkové nastavení výpočtu

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,\text{min}} = 0.20\sigma_z$

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## 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.- zeď	0.00	-0.76	46.00	0.71	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-3.38	-0.33	0.00	0.00	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.51	11.39	1.33	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	10.37	-0.80	1.21	1.60	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	0.00	-1.70	0.00	1.60	1.000	1.000	1.350
doprava	26.00	-0.84	11.16	1.60	1.500	1.500	1.500

## Posouzení celé zdi

## Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 55.10 \text{ kNm/m}$

Moment klopící  $M_{OVR} = 42.65 \text{ kNm/m}$

## Zed' na překlopení VYHOVUJE

## Posouzení na posunutí

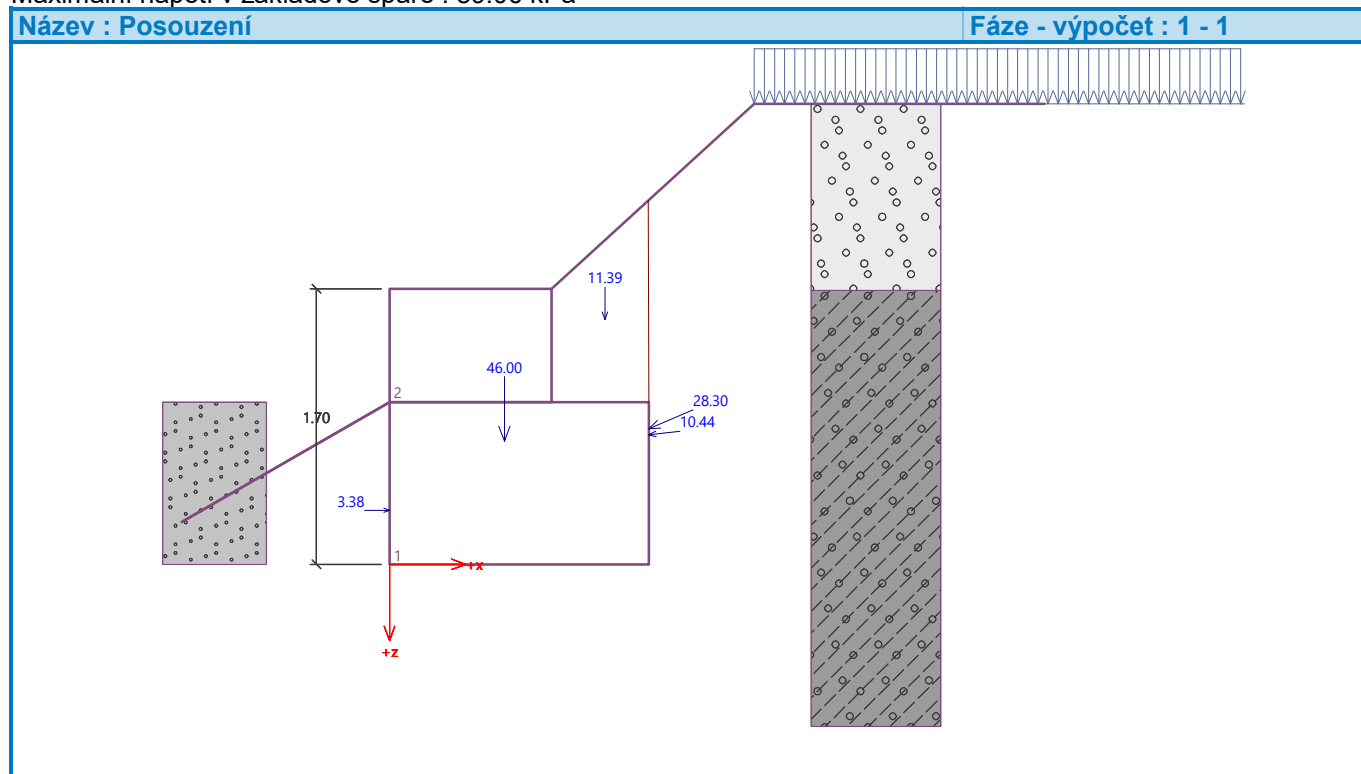
Vodor. síla vzdorující  $H_{\text{res}} = 49.77 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 49.62 \text{ kN/m}$

## Zed' na posunutí VYHOVUJE

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 89.06 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	25.10	95.86	48.44	0.164	89.06
2	26.13	75.78	49.62	0.216	83.24

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	17.17	69.77	32.99

#### Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0.216$

Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0.333$

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy  $R = 150.00 \text{ kPa}$

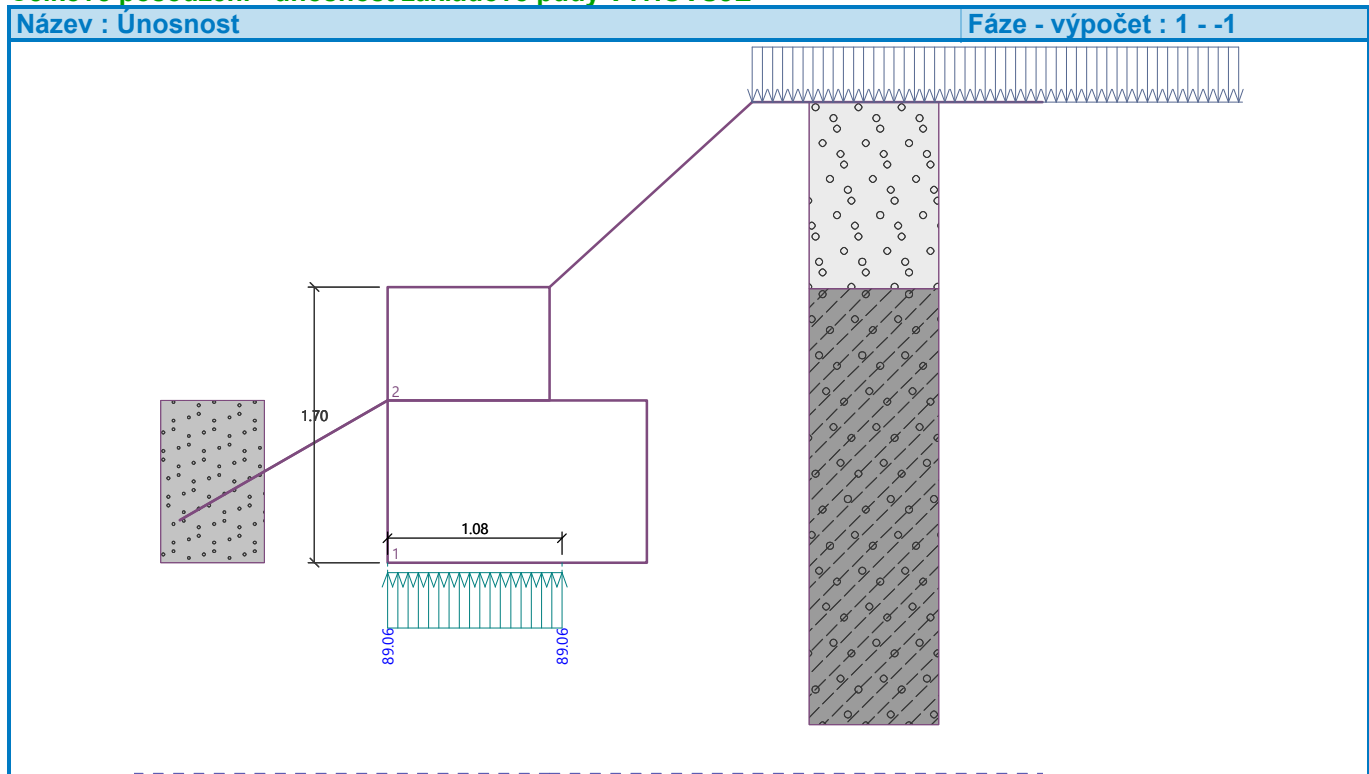
Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1.40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 89.06 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy  $R_d = 107.14 \text{ kPa}$

**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. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-0.35	14.00	0.50	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	0.93	-0.23	0.00	1.00	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	0.00	-0.70	0.00	1.00	1.000	1.000	1.350
doprava	10.97	-0.35	3.80	1.00	1.500	1.500	1.500

### Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 1

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 9.07$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 6.06$  kNm/m

#### Spára na překlpení VYHOVUJE

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 10.34$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 17.72$  kN/m

#### Spára na posunutí NEVYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok = 33.27 kPa

Souč.redukce odskokem hor.bloku = 1.00

Průměrná hodnota tlaku na čelo = 18.03 kPa

Smyková síla přenášená třením = 14.20 kN/m

#### Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 36.36 kN/m

Spočtené namáhání = 9.02 kN/m

#### Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

#### Posouzení spáry mezi bloky:

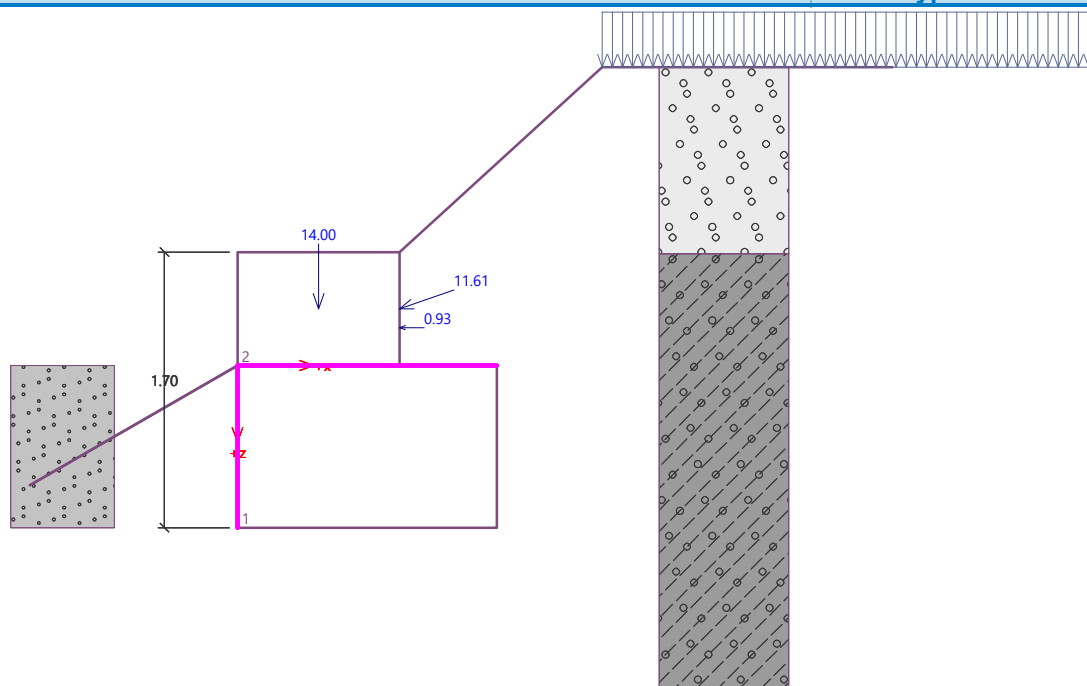
Únosnost materiálu sítě = 36.36 kN/m

Spočtené namáhání = 9.02 kN/m

#### Spára mezi bloky VYHOVUJE

## Název : Dimenzování

## Fáze - výpočet : 1 - 1



## Výpočet stability svahu

## Vstupní data

### Projekt

### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

### Stabilitní výpočty

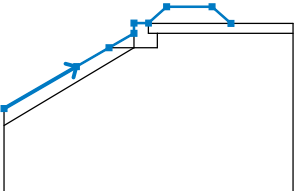
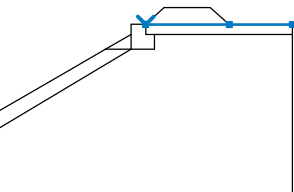
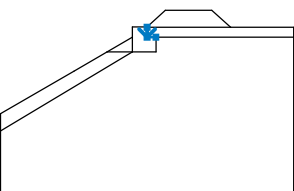
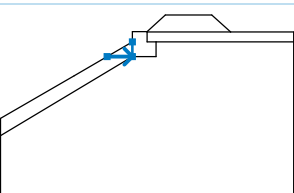
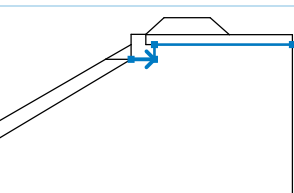
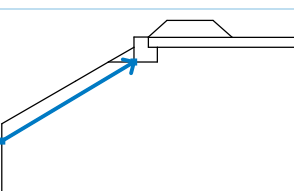
Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

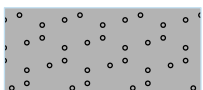
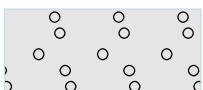
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu


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 [-]

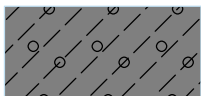
## Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	462.25	-4.98	465.15	-2.73	466.45
		-1.00	467.45	-1.00	468.15	0.00	468.15
		1.25	469.29	4.40	469.29	5.70	468.14
2		0.00	468.15	0.00	468.14	5.70	468.14
		10.00	468.14				
3		0.00	468.14	0.00	467.45	0.60	467.45
4		-2.73	466.45	-1.00	466.45	-1.00	467.45
5		-1.00	466.45	0.60	466.45	0.60	467.45
		10.00	467.45				
6		-10.00	461.07	-1.00	466.45		

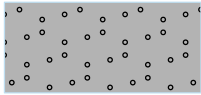
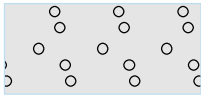
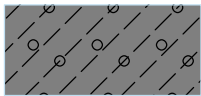
## Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]
1	Třída S3, středně ulehlá		30.00	3.00	17.50
2	Třída G1, ulehlá		41.50	0.00	21.00

	AZ Consult, spol. s r.o. Klíšská 12 Ústí nad Labem	Rekonstrukce železničního spodku v úseku Ošelín - Pavlovice trati Plzeň - Cheb úsek 8A - řez 399,750 Opěrný gabion
---	--	--

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
3	Třída F1, konzistence pevná, $S_r < 0.8$		29.00	14.00	19.00

#### Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída S3, středně ulehlá		17.50		
2	Třída G1, ulehlá		21.00		
3	Třída F1, konzistence pevná, $S_r < 0.8$		19.50		

#### Parametry zemin

##### Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 3.00 \text{ kPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 17.50 \text{ kN/m}^3$

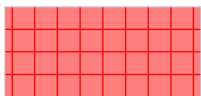
##### Třída G1, ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 41.50^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

##### Třída F1, konzistence pevná, $S_r < 0.8$

Objemová tíha :  $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 29.00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

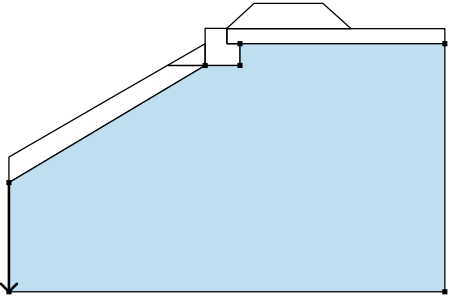
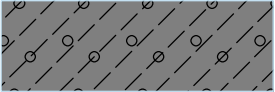
#### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál konstrukce		20.00



## Přirazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
1		0.00	468.14	5.70	468.14	Třída G1, ulehlá 
		4.40	469.29	1.25	469.29	
		0.00	468.15			
2		10.00	467.45	10.00	468.14	Třída F1, konzistence pevná, Sr < 0.8 
		5.70	468.14	0.00	468.14	
		0.00	467.45	0.60	467.45	
3		0.60	466.45	0.60	467.45	Materiál konstrukce 
		0.00	467.45	0.00	468.14	
		0.00	468.15	-1.00	468.15	
		-1.00	467.45	-1.00	466.45	
4		-1.00	466.45	-1.00	467.45	Třída S3, středně ulehlá 
		-2.73	466.45			
5		-1.00	466.45	-2.73	466.45	Třída S3, středně ulehlá 
		-4.98	465.15	-10.00	462.25	
		-10.00	461.07			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		-10.00	461.07	-10.00	456.07	Třída F1, konzistence pevná, $S_r < 0.8$ 
		10.00	456.07	10.00	467.45	
		0.60	467.45	0.60	466.45	
		-1.00	466.45			

### Přetížení

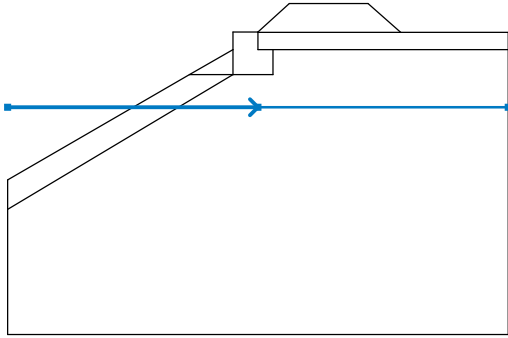
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost		
								q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 1.25	l = 3.00		0.00	55.00		kN/m <sup>2</sup>

### Názvy přetížení

Číslo	Název
1	doprava

### Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	465.15	0.00	465.15	10.00	465.15

### 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 =	-7.06 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-12.72 [°]
	z =	474.51 [m]		$\alpha_2 =$	65.21 [°]
Poloměr :	R =	12.45 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 514.73$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 627.33$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 6408.33$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 7100.22$  kNm/m

Využití : 90.3 %

#### Stabilita svahu VYHOVUJE

