

STAVBA:

Sanace svahu Olešnice poškozeného přívalovými dešti  
v srpnu 2010 - I. etapa

INVESTOR:



[www.usti-nad-labem.cz](http://www.usti-nad-labem.cz)

Statutární město Ústí nad Labem

Velká Hradební 2336/8  
400 01 Ústí nad Labem

		DIPONT s.r.o. projektová a inženýrská činnost U Cukrovaru 509/4, 400 07 Ústí nad Labem, CZ E: dipont@dipont.cz T: 00420 475 201 724		Zakázka: D111029	Datum: 11/2011
ODP. PROJEKTANT STAVBY	ODP. PROJEKTANT SO	VYPRACOVAL		Účel PD:	DSP/ZDS
ING. PETR NOVÁK	ING. MARTIN KLOMÍNSKÝ	ING. MARTIN KLOMÍNSKÝ		Měřítko:	
				Formát:	A4
OBJEKT: SO 201 SANACE SVAHU				Část: C.2	Paré:
PŘÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET OPĚRNÉ ZDI				Příloha: 7	

<b>1</b>	<b>Technická zpráva ke statickému výpočtu .....</b>	<b>2</b>
1.1	Identifikační údaje .....	2
1.1.1	Stavba .....	2
1.1.2	Investor .....	2
1.1.3	Projektant .....	2
1.1.4	Ostatní .....	2
1.2	Základní údaje o zdi .....	3
1.3	Technický popis konstrukce .....	3
1.4	Výpočetní pomůcky .....	3
1.5	Přehled využívaných norem a použité literatury .....	3
1.6	Podklady pro zpracování statického výpočtu .....	4
1.7	Úplná identifikace autora statického výpočtu .....	4
<b>2</b>	<b>Grafické přílohy statického výpočtu .....</b>	<b>5</b>
2.1	Příčný řez .....	5
<b>3</b>	<b>Výpočet .....</b>	<b>6</b>
3.1	Konstrukce zdi .....	6
3.2	Mikropiloty .....	11
3.2.1	Posouzení tlačené mikropiloty .....	12
3.2.2	Posouzení tažené mikropiloty .....	14

# 1 Technická zpráva ke statickému výpočtu

## 1.1 Identifikační údaje

### 1.1.1 Stavba

<i>Stavba</i>	<b>Sanace svahu Olešnice poškozeného přívalovými dešti v srpnu 2010 – I. etapa</b>
<i>Objekt</i>	<b>SO 201 Sanace svahu</b>
<i>Katastrální území</i>	Olešnice u Svádova
<i>Obec</i>	Ústí nad Labem
<i>Kraj</i>	Ústecký

### 1.1.2 Investor

<i>Název</i>	Statutární město Ústí nad Labem
<i>IČ</i>	00081531
<i>Adresa</i>	Velká Hradební 8, 400 01 Ústí nad Labem
<i>Zástupce investora</i>	p. Roman Vlček

### 1.1.3 Projektant

<i>Název</i>	Dipont s.r.o.
<i>IČ</i>	28693094
<i>Adresa</i>	U Cukrovaru 509/4, 400 07 Ústí nad Labem
<i>Zástupce projektanta</i>	Ing. Marta Nováková – jednatelka T: 737 887 812, E: dipont@dipont.cz
<i>Odpovědný projektant</i>	Ing. Martin Klomínský projektant mosty a inženýrské konstrukce T: 728 584 046, E: klominsky@dipont.cz

### 1.1.4 Ostatní

<i>Druh převáděné komunikace</i>	Místní komunikace
<i>Kategorie komunikace</i>	MO1k
<i>Návrhová rychlost</i>	30 km/hod

## 1.2 Základní údaje o zdi

<i>Charakteristika zdi</i>	Nová opěrná zeď tvořená masivní železobetonovou konstrukcí v líci vyzděnou lomovým kamenem. Základový pas je podporován roštem z mikropilot proměnné délky. Na římsě je osazeno zábradlí se svislou výplní.
<i>Délka zdi</i>	25,0 m
<i>Šířka zdi</i>	1,0 m
<i>Maximální výška zdi</i>	2,80 m
<i>Uvažované zatížení</i>	Zatížení dle ČSN EN 1991-2 Zatížení mostů dopravou

## 1.3 Technický popis konstrukce

Jedná se o novou železobetonovou opěrnou zeď. Dřík je ukloněn ve sklonu 10:1. Železobetonový základový pas je podporován roštem z mikropilot. Tlačené mikropiloty jsou navrženy v úklonu 10° od svislé, tažené mikropiloty pak v úklonu 20° od svislé. Délky mikropilot budou proměnné podle úrovně únosného skalního podloží. Předpokládá se, že kořen mikropiloty se bude nacházet ve skalních horninách charakteru R2.

## 1.4 Výpočetní pomůcky

Pro výpočet vnitřních sil na konstrukci a pro posouzení jednotlivých konstrukčních částí zdi byly použity tyto programy:

- GEO 5, verze 10.59, © Fine spol. s r.o.
- MS OFFICE 2007, © Microsoft Corporation.

## 1.5 Přehled využívaných norem a použité literatury

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, vč. Změny A1 – 04/2007, Opravy 1 – 11/2007, Opravy 2 – 08/2008, Opravy 3 – 02/2010, Změny Z1 – 02/2001, Změny Z2 – 03/2010
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, vč. Opravy 1 – 02/2001, Změny Z1 – 02/2001, Změny Z2 – 03/2010
- [3] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou, vč. Změny Z1 – 02/2010, Změny Z2 – 03/2010
- [4] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, vč. Opravy 1 – 07/2009, Změny Z1 – 03/2010
- [5] ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady, vč. Opravy 1 – 10/2009, Změny Z1 – 03/2010

- [6] ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, vč. Změny A1 – 02/2005, Změny A2 – 10/2005, Změny Z1 – 01/2002, Změny Z2 – 12/2003, Změny Z3 – 04/2008
- [7] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- [8] ČSN 42 0139 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel – Všeobecně
- [9] Technicko – kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, v platném znění
- [10] Doc. Ing. Jan Masopus, CSc.: Speciální zakládání staveb 1. Díl, VUT v Brně 2004

## 1.6 Podklady pro zpracování statického výpočtu

- (1) Rozpracovaná dokumentace ve stupni DSP/ZDS, Dipont s.r.o.
- (2) Inženýrsko-geologický průzkum, AZ CONSULT, spol. s r.o.

## 1.7 Úplná identifikace autora statického výpočtu

**Ing. Martin Klomínský**

Projektant – mosty a inženýrské konstrukce

Dipont s.r.o.

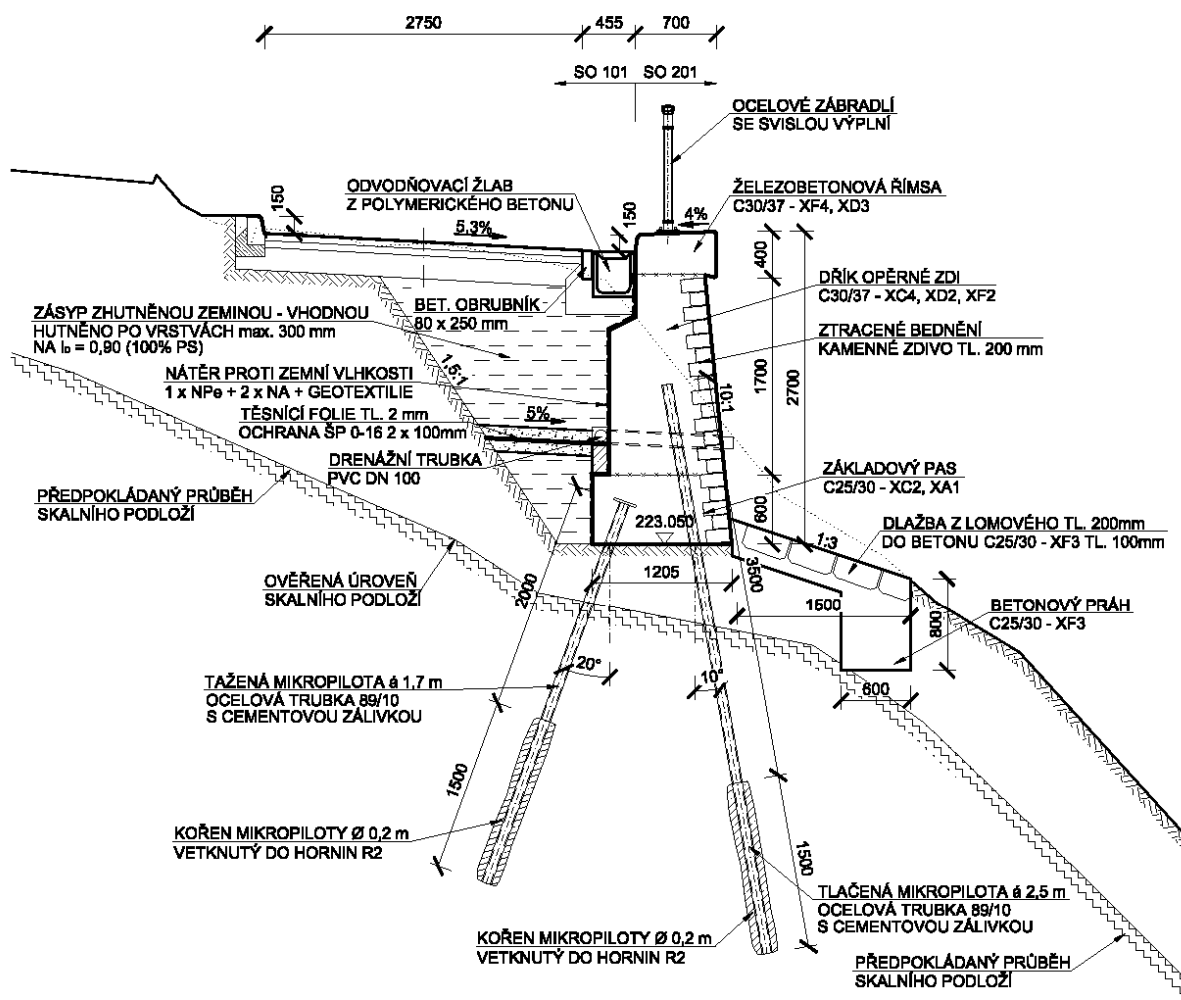
.....

Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem, 31. 10. 2011

## 2 Grafické přílohy statického výpočtu

### 2.1 Příčný řez



## 3 Výpočet

### 3.1 Konstrukce zdi

#### Vstupní data

##### Projekt

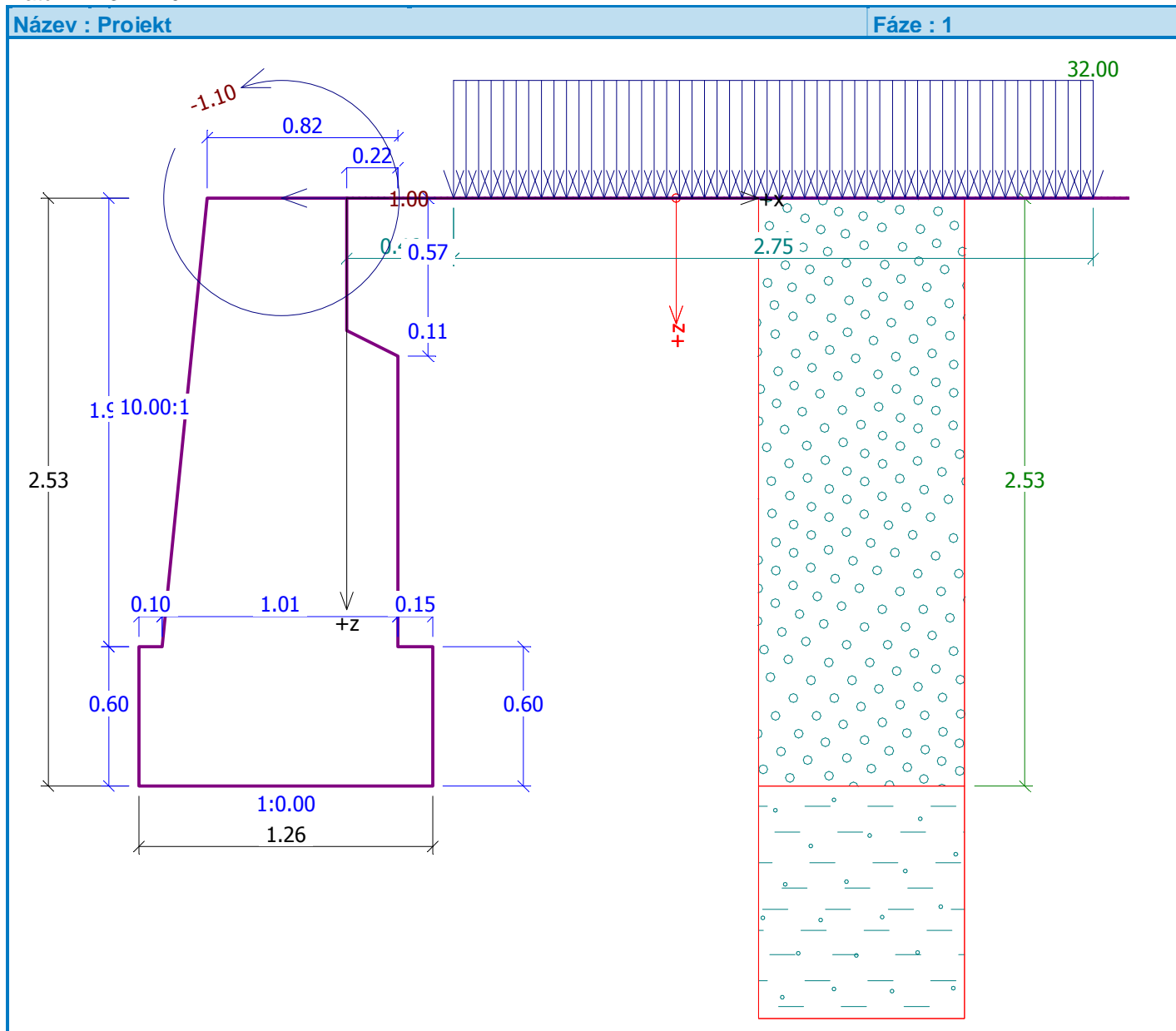
Akce : Sanace svahu Olešnice

Část : SO 201

Popis : Železobetonová opěrná zeď

Autor : Dipont s.r.o.

Datum : 3.11.2011



#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$ 

#### Statický výpočet

DIPONT s.r.o. | Ústí nad Labem

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ct} = 2.90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 32000.00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500



Mez kluzu

$$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E = 200000.00 \text{ MPa}$$

### 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 G3, ulehlá (zásyp)		35.50	0.00	19.00	11.00	12.00
2	Třída F4, konzistence pevná $S_r < 0,8$ (neúnosné podloží)		24.50	33.00	18.50	11.00	8.00

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

### Parametry zemín

#### Třída G3, ulehlá (zásyp)

Objemová tíha :

$$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 35,50^\circ$$

Soudržnost zeminy :

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

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 12,00^\circ$$

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$$

#### Třída F4, konzistence pevná $S_r < 0,8$ (neúnosné podloží)

Objemová tíha :

$$\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 24,50^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 33,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 8,00^\circ$$



Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$$

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.53	Třída G3, ulehlá (zásyp)	
2	-	Třída F4, konzistence pevná $S_r < 0,8$ (neúnosné podloží)	

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.



### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Název	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		Zatížení dopravou	proměnné	32.00		0.46	2.75	na terénu

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F <sub>x</sub> [kN/m]	F <sub>z</sub> [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	ANO		zatížení zábradlí	proměnné	-1.00	0.00	-1.10	-0.28	0.00

### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

### Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)		Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení		γ <sub>G</sub>	1,35	1,00
Proměnné zatížení		γ <sub>Q</sub>	1,50	0,00
Zatížení vodou		γ <sub>w</sub>	1,30	
Součinitelé redukce odporu (R)			Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu na překlopení			γ <sub>Rv</sub>	1,40
Součinitel redukce odporu na posunutí			γ <sub>Rh</sub>	1,10
Součinitel redukce odporu základové půdy			γ <sub>Re</sub>	1,40
Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení			Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty			ψ <sub>0</sub>	0,70
Součinitel časté hodnoty			ψ <sub>1</sub>	0,50
Součinitel kvazistálé hodnoty			ψ <sub>2</sub>	0,30

## Posouzení čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{\text{vod}}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{\text{svis}}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.10	59.73	0.63	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.70	0.42	1.16	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.03	0.66	0.97	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	14.94	-0.85	9.44	1.16	1.350	1.350	1.350
Zatížení dopravou	13.98	-1.05	6.86	1.12	1.500	1.500	1.500
zatížení zábradlí	1.00	-2.53	0.00	0.61	1.500	1.500	1.500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{\text{vzd}} = 46.27$  kNm/m

Moment klopící  $M_{\text{kl}} = 44.67$  kNm/m

**Zed' na překlpení VYHOVUJE**

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{\text{vzd}} = 54.37$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{\text{pos}} = 42.65$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 164.54kPa

## Únosnost základové půdy

### Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	32.80	105.13	42.65	0.31	164.54

### Posouzení únosnosti základové půdy

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 312.0$  mm

Maximální dovolená excentricita  $e_{\text{dov}} = 416.8$  mm

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 164.54$  kPa

Únosnost základové půdy  $R_d = 107.14$  kPa

**Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE**

## Dimenzace čís. 1

### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0.00	-0.87	40.75	0.52	1.000	1.350	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.43	0.66	0.87	1.000	1.350	1.000
Aktivní tlak	8.58	-0.65	3.56	0.96	1.350	1.350	1.350
Zatížení dopravou	10.78	-0.72	4.48	0.96	1.500	1.500	1.500
zatížení zábradlí	1.00	-1.93	0.00	0.51	1.500	0.000	1.500

### Posouzení dřívku zdi

Výška průřezu  $h = 1.01$  m

Smyk :  $V_{Ed} = 29.26$  kN/m <  $V_{Rd} = 747.62$  kN/m

Tlak + Ohyb :  $M_{Ed} = 17.63$  kNm/m

$N_{Ed} = 52.94$  kN/m <  $N_{Rd} = 5548.88$  kN/m

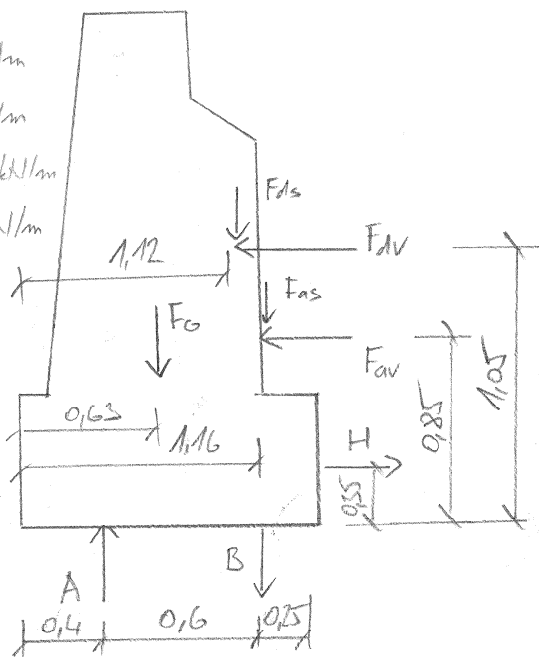
**Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE**

### 3.2 Mikropiloty

#### MODEL KONSTRUKCE

Charakteristické hodnoty zatížení:

tlaha zdi...  $F_G = 53,73 \text{ kN/m}$   
 aktivní tlak...  $F_{av} = 14,94 \text{ kN/m}$   
 $F_{as} = 9,44 \text{ kN/m}$   
 zatížení dopravou...  $F_{dv} = 13,98 \text{ kN/m}$   
 $F_{ds} = 6,86 \text{ kN/m}$



Výpočet reakcí (kombinace zatížení):

$$\sum \overset{\curvearrowright}{M}_h: 1,35 \cdot 53,73 \cdot 0,57 + 1,35 \cdot 14,94 \cdot 0,5 - 1,35 \cdot 9,44 \cdot 0,16 + \\ + 1,35 \cdot 13,98 \cdot 0,7 - 1,35 \cdot 6,86 \cdot 0,12 = 0,6 A$$

$$A = \underline{\underline{83,3 \text{ kN/m}}}$$

$$H = 1,35 \cdot 14,94 + 1,35 \cdot 13,98 = \underline{\underline{39,04 \text{ kN}}}$$

Rozdělení vodorovné síly mezi taženou a tlačnou mikropilotou v poměru 2:1  $\Rightarrow$  tažení... 26 kN/m  
 tlačena... 13 kN/m

Zatížení tlačené mikropiloty:

$$F_{zc} = 83,3 \text{ kN/m}$$

$$F_{vt} = 13,0 \text{ kN/m}$$

$$N = \sqrt{83,3^2 + 13,0^2} = 84,31 \text{ kN/m}$$

$$\arctg\left(\frac{13,0}{83,3}\right) = 9^\circ \approx 10^\circ$$

Zatížení tažené mikropiloty:

$$F_{vt} = 26,0 \text{ kN/m} \quad \text{úklon mikropiloty} \dots \alpha = 20^\circ$$

$$\text{výslednice} \cdot N = \frac{26,0}{\sin 20^\circ} = 76,02 \text{ kN/m}$$

**NÁVRH:** Na dilatační celek délky 5,0 m budou provedeny 2 tlačené a 3 tažené mikropiloty z ocelové tržky 89×10, průměrem kořene 0,2 m a délkou kořene 1,5 m

$$N_{\text{tlak}} = \frac{5 \cdot 84,31}{2} = \underline{\underline{210,78 \text{ kN}}}$$

$$N_{\text{tah}} = \frac{5 \cdot 76,02}{3} = \underline{\underline{126,7 \text{ kN}}}$$

### 3.2.1 Posouzení tlačené mikropiloty

#### Parametry zemín

##### Třída G1, ulehlá

$$\text{Objemová tíha : } \gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Úhel vnitřního tření : } \varphi_{ef} = 41,50^\circ$$

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

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

#### Geometrie

$$\text{Průměr} = 89,0 \text{ mm}$$

$$\text{Tloušťka stěny} = 10,0 \text{ mm}$$

$$\text{Volná délka mikropiloty} \quad l = 4,60 \text{ m}$$

$$\text{Délka kořene} \quad l_r = 1,50 \text{ m}$$



$$\text{Průměr kořene} \quad d_r = 0,20 \text{ m}$$

$$\text{Odklon mikropiloty od svislice} \quad \alpha = 10,00^\circ$$

$$\text{Vysazení mikropiloty nad terén} \quad l_a = 0,60 \text{ m}$$

#### Statický výpočet

**Materiál konstrukce:****cementová směs**Normová pevnost v tlaku  $R_{bd} = 20.00$  MPaModul pružnosti  $E_b = 29000.00$  MPa**ocel**Normová pevnost oceli  $R_{sd} = 210.00$  MPaModul pružnosti  $E_s = 210000.00$  MPa**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.60	Třída F4, konzistence pevná $S_r < 0,8$ (neúnosné podloží)	
2	-	Třída G1, ulehlá	

**Zatížení**

Číslo	Síla		Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
	nová	změna			
1	ANO		Síla č. 1	210.78	0.00

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet únosnosti dřívku - geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet únosnosti kořene - metoda Lizziho

**Nastavení výpočtu fáze**

Výpočet posouzení podle mezních stavů.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření

$\gamma_{m\phi} = 1.00$

Součinitel redukce soudržnosti

$\gamma_{mc} = 1.00$

Součinitel redukce kritické síly

$\gamma_{mf} = 1.00$

Součinitel spolehlivosti cementové směsi

$\gamma_{mc} = 1.50$

Součinitel spolehlivosti oceli

$\gamma_{ms} = 1.50$

Součinitel redukce únosnosti kořene

$\gamma_{mr} = 1.00$

**Posouzení čís. 1****Posouzení průřezu - výpočet číslo 1****Ve výpočtu uvažován vliv koroze**Požadovaná životnost  $t = 50$  [roky]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

**Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda**

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží  $E_p = 10.00$  MN/m<sup>3</sup>Spočtený počet půlvln  $n = 2.07$ Vzpěrná délka  $l_{cr} = 1.83$  mKritická normálová síla  $N_{crd} = 1212.41$  kNMaximální normálová síla  $N_{max} = 210.78$  kN**Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE**

**Posouzení únosnosti spráženého průřezu:**Plocha ideálního průřezu  $A_i = 2.832E+03 \text{ mm}^2$ Moment setrvačnosti ideálního průřezu  $J_i = 1.958E+06 \text{ mm}^4$ Štíhlost prutu  $\lambda = 69.575$ Součinitel vzpěrnosti  $\kappa = 0.874$ Napětí v oceli  $\sigma = 90.26 \text{ MPa}$ Pevnost oceli  $\sigma_{rd} = 140.00 \text{ MPa}$ **Sprážený průřez mikropiloty VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Posouzení kořene - výpočet číslo 1**

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene = 0.85

Průměrné mezní plášťové tření  $q_{sav} = 400.00 \text{ kPa}$ 

Celková únosnost kořene mikropiloty = 320.44 kN



Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $Q_{rd} = 320.44 \text{ kN}$ Maximální normálová síla  $N_{max} = 210.78 \text{ kN}$ **Únosnost kořene VYHOVUJE****3.2.2 Posouzení tažené mikropiloty****Parametry zemin****Třída G1, ulehlá**Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 41,50^\circ$ Soudržnost zemin :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zemin :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **Geometrie**

Průměr = 89.0 mm

Tloušťka stěny = 10.0 mm

Volná délka mikropiloty  $l = 4.60 \text{ m}$ Délka kořene  $l_r = 1.50 \text{ m}$ Průměr kořene  $d_r = 0.20 \text{ m}$ Odklon mikropiloty od svislice  $\alpha = 20.00^\circ$ Vysazení mikropiloty nad terén  $l_a = 0.35 \text{ m}$ **Materiál konstrukce:****cementová směs**Normová pevnost v tlaku  $R_{bd} = 20.00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti  $E_b = 29000.00 \text{ MPa}$ **ocel**Normová pevnost oceli  $R_{sd} = 210.00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti  $E_s = 210000.00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.60	Třída F4, konzistence pevná $S_r < 0,8$ (neúnosné podloží)	
2	-	Třída G1, ulehlá	

### Zatížení

Číslo	Síla		Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
	nová	změna			
1	ANO		Síla č. 1	-126.70	0.00

### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet únosnosti dřívku - geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet únosnosti kořene - metoda Lizziho

### Nastavení výpočtu fáze

Výpočet posouzení podle mezních stavů.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření

$$\gamma_{m\phi} = 1.00$$

Součinitel redukce soudržnosti

$$\gamma_{mc} = 1.00$$

Součinitel redukce kritické síly

$$\gamma_{mf} = 1.00$$

Součinitel spolehlivosti cementové směsi

$$\gamma_{mc} = 1.50$$

Součinitel spolehlivosti oceli

$$\gamma_{ms} = 1.50$$

Součinitel redukce únosnosti kořene

$$\gamma_{mr} = 1.00$$

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení průřezu - výpočet číslo 1

Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost  $t = 50$  [roky]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

Mikropilota je tažená, vnitřní stabilita vyhovuje.

**Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:** Tažená mikropilota - s pevností betonu v tahu se nepočítá.

Napětí v oceli  $\sigma = 54.72$  MPa

Pevnost oceli  $\sigma_{rd} = 140.00$  MPa

**Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE**

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení kořene - výpočet číslo 1

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene = 0.85

Průměrné mezní plášťové tření  $q_{sav} = 400.00$  kPa

Celková únosnost kořene mikropiloty = 320.44 kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty  $Q_{rd} = 320.44$  kN

Maximální normálová síla  $N_{max} = 126.70$  kN

**Únosnost kořene VYHOVUJE**