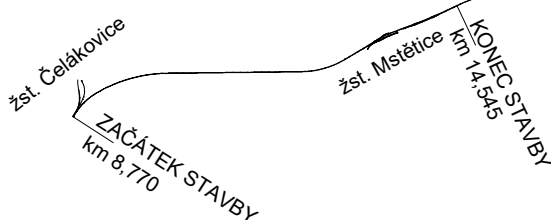
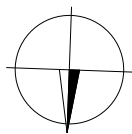


Orientační schéma:



Autorizovaná osoba:


Razítko:

Č. autorizace:

Datum:

Podpis:

Revize:	Datum:	Popis změny:	Provedl:

<b>Stavebník/investor:</b>	<b>Správa železnic, státní organizace</b>	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa zástupce investora:	Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8	
Kontakt:	e-mail: SSZsek@szdc.cz	

<b>Zhotovitel stavby:</b>	<b>METROPROJEKT Praha a.s.</b>		
Adresa:	Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7		
Kontakt:	tel.: +420 296 154 105 e-mail: info@metroprojekt.cz		
			
<b>Zhotovitel objektu:</b>	<b>DOPRAVOPROJEKT a.s.</b>		
Adresa:	Kominárska 141/2,4, 832 03 Bratislava		
Kontakt:	tel.: +421 445 474 400 e-mail: dppzv@dopravoprojekt.sk		
			
HIP:	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:
Ing. Jiří Úlehla	/	Ing. Martin Ondroš	Ing. Martin Ondroš

Název stavba/akce:		Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně) - úprava dok. – náhrada přejezdu P2725										S-kod:		S631500655																													
Název části:		Objekty pozemních komunikací										Zakázka:		22_8314																													
Název objektu:		Most přes železniční trať a silnici III/2455										Označení části:		D.1.2.0																													
Název přílohy:		Statický výpočet										Číslo objektu:		SO 201																													
Název dílčí části přílohy:		-										Číslo přílohy:		3.010																													
Kraj:		Katastrální území: Mstětice, Čelákovice, Záluží u Čelákovic					TUDU: 119216 NTM Čelákovice – Mstětice, 119261 žst. Čelákovice 119266 žst. Čelákovice – (mochovská kol.) 091102 Čelákovice – Lázně Toušev					Paré:																															
Středočeský kraj																																											
Dokumentace:																																											
Stupeň dokumentace:		Datum zpracování:					Formát:					Meřítko:																															
DSP		30.04.2023					XXX x A4					1:100																															
S-kód:		Stupeň dokumentace:					Část:					Objekt:					Podobjekt:		Příloha:																								
S	6	3	1	5	0	0	6	5	5	_	D	S	P	X	_	D	1	2	0	X	_	S	O	2	0	1	X	X	X	X	_	X	X	_	3	_	0	1	0	_	P	0	1
IČD:		22	8314	204	41	02	00											Skartovací znak:		V21/2044																							

Obsah:

<b>1. TECHNICKÁ SPRÁVA K STATICKÉMU VÝPOČTU .....</b>	<b>2</b>
<b>2. SCHÉMA MOSTA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. NÁVRH A POSÚDENIE NOSNEJ KONŠTRUKCIE .....</b>	<b>4</b>
3.1. STAVEBNÉ MATERIÁLY – NOSNÁ KONŠTRUKCIA .....	4
3.2. VÝPOČTOVÝ MODEL .....	4
3.3. ZAŤAŽENIE .....	6
3.3.1. -Stále zaťaženie.....	6
3.3.2. Pohyblivé zaťaženie.....	7
3.4. KOMBINÁCIE ZAŤAŽENÍ .....	9
3.5. VNÚTORNÉ SILY NOSNEJ KONŠTRUKCIE.....	10
3.5.1. Pozdĺžny smer mosta nad medziľahlým priečnikom .....	10
3.5.2. Pozdĺžny smer mosta v mieste votknutia nosníka do priečnika .....	11
3.5.3. Vnútorne sily v krajných priečnikoch (opora č.1 a 5).....	12
3.5.4. Vnútorne sily na medziľahlom priečniku (pilier č.2, 3 a 4) .....	14
3.5.5. Priečny smer mosta – spriahujúca doska .....	16
3.6. NÁVRH A POSÚDENIE PRIEREZOV NOSNEJ KONŠTRUKCIE.....	19
3.6.1. Návrh a posúdenie výstuže dosky votknutia s priečnikom v pozdĺžnom smere mosta .....	19
3.6.2. Návrh a posúdenie výstuže v medziľahlompriečniku v pozdĺžnom smere mosta.....	20
3.6.3. Návrh a posúdenie krajných priečnikov (opora č.1 a 5).....	21
3.6.4. Návrh a posúdenie medziľahlého priečnika (pilier č.2, 3 a 4) .....	23
3.6.5. Návrh a posúdenie spriahujúcej dosky v priečnom smere .....	24

# 1. Technická správa k statickému výpočtu

Všeobecné údaje:

## Použitá literatúra:

- [1] STN EN 1990      Zásady navrhovania konštrukcií.
  - [2] STN EN 1991-1-7    Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-7
  - [3] STN EN 1991-2    Zaťaženia konštrukcií. Zaťaženia mostov dopravou
  - [4] STN EN 1992-1-2    Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-2
  - [5] STN EN 1992-2    Betónové mosty – navrhovanie a konštruovanie.
  - [6] STN EN 1997-1-2    Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1-2
  - [7] STN EN 1998-1-2    Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1-2
  - [8] STN 73 1001      Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb.
  - [9] STN 73 6242      Vozovky na mostoch pozemných komunikácií. Navrhovanie a požiadavky na materiály.
  - [10] STN EN 206-1    Betón Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda.
  - [11] STN EN 10080    Oceľ na vystuženie betónu. Zvariteľná oceľová výstuž. Všeobecne.
- Programy a užívateľské príručky k počítačovým programom SCIA ENGINEER, IDEA Beton, MS-EXCEL, GEO 5.

## **2. Schéma mosta**

## 3. Návrh a posúdenie nosnej konštrukcie

### 3.1. Stavebné materiály – nosná konštrukcia

#### Železobetón – priečniky + spriahujúca doska

**Betón** C45/55 podľa STN EN 1992-1-1

$$f_{ck} = 45,0 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 3,80 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 36000 \text{ MPa}$$

**Oceľ** B500B podľa STN EN 1992-1-1

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$E_s = 200000 \text{ MPa}$$

**Súčiniteľ** podľa STN EN 1992-1-1

$$\gamma_y = 1,500 \quad \text{súčiniteľ spoľahlivosti pre pevnosť betónu}$$

$$\gamma_s = 1,150 \quad \text{súčiniteľ spoľahlivosti betonárskej výstuže}$$

$$\gamma_{cc} = 0,850 \quad \text{súčiniteľ zohľadňujúci dlhodobé účinky na pevnosť betónu v tlaku}$$

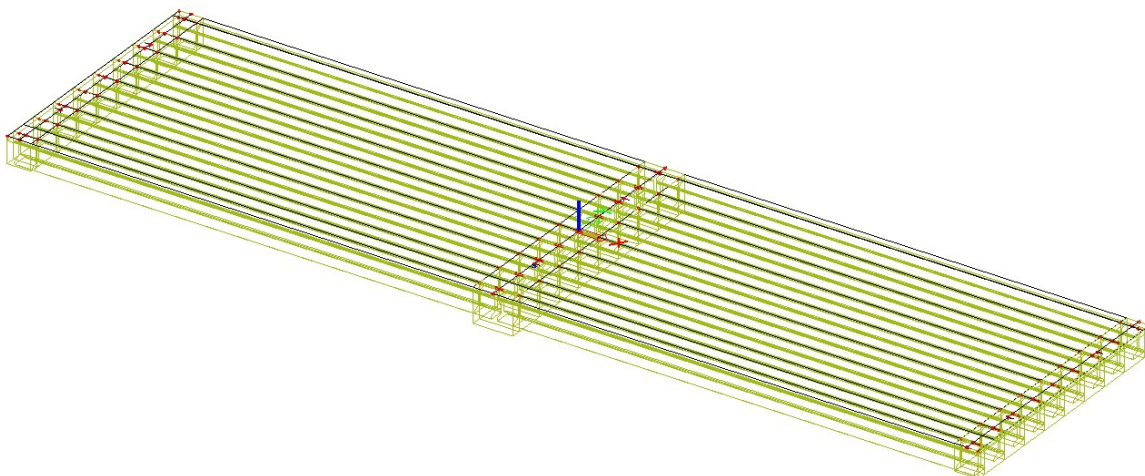
### 3.2. Výpočtový model

Zaťaženia nosnej konštrukcie boli modelované výpočtovým programom SCIA ENGINEER, prostredníctvom ktorého boli následne vyhodnotené vnútorné sily. Vzhľadom na technológiu výstavby nosnej konštrukcie mosta, keďže sa jedná o spriahnutý most v kombinácii so zmonolitnením koncov nosníkov nad medziľahlými piliermi, boli použité dva modely pre získanie výsledných vnútorných síl a reakcií na spodnú stavbu.

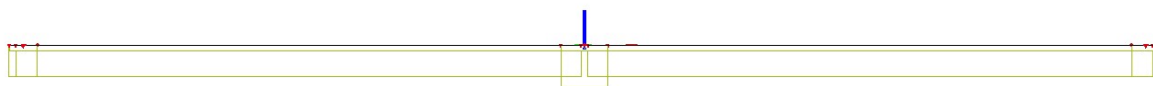
Prvý model je rovinný, pričom je namodelovaný jeden nosník proste uložený. Tento model vystihuje pôsobenie nosníkov od ich vlastnej tiaže a taktiež od čerstvého betónu konštrukcie spriahovacej dosky, keďže v tomto štádiu ešte každé pole pôsobí ako prostý nosník. Tento model bol využitý pre získanie skutočných reakcií v štádiu, keď ešte most nebol zmonolitnený nad medziľahlými priečnikmi.

Druhý model je priestorový a vystihuje štádium, keď už je vybudovaná aj spriahovacia doska s priečnikmi, čiže pôsobí ako spojitá konštrukcia. Tu boli modelované zaťaženie od ostatného stáleho zaťaženia (vozovka, rímky, zvodidlo, zábradlie) a zaťaženia náhodilé od zostáv vozidiel podľa normy STN EN 1991-2 vr. zmien a národnej prílohy.

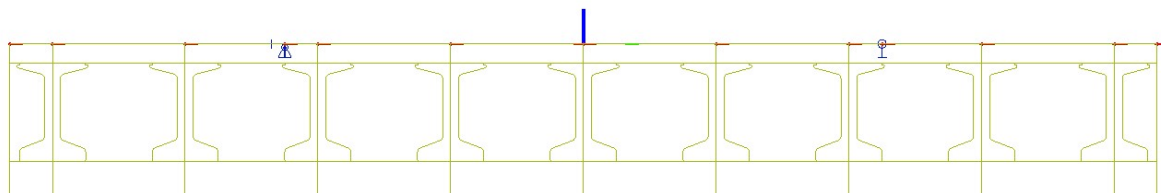
#### Priestorový pohľad



Pozdĺžny pohľad



Priečny rez



### 3.3. Zat'azenie

#### 3.3.1. -Stále zat'azenie

##### Vlastná tiaž predpäťých nosníkov

Je vygenerovaná výpočtovým programom. Program počíta pri použití betónu C45/55 s objemovou tiažou betónu 25,0kN/m<sup>3</sup>.

##### Tiaž železobetónovej spriahovacej dosky

Je vygenerovaná výpočtovým programom. Program počíta pri použití betónu C30/37 s objemovou tiažou betónu 25,0kN/m<sup>3</sup>.

##### Tiaž priečnikov

Je vygenerovaná výpočtovým programom. Program počíta pri použití betónu C30/37 s objemovou tiažou betónu 25,0kN/m<sup>3</sup>.

##### Vozovka

$$q = \gamma_{\text{bet}} \cdot h_v = 24,0 \cdot 0,09 = 2,16 \text{ kN/m}^2$$

kde:  $h_d$  – hrúbka vozovky = 0,09 m

$$q_{\text{sup}} = 1,40 \cdot 2,16 = 3,02 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{inf}} = 0,80 \cdot 2,16 = 1,73 \text{ kN/m}^2$$

##### Rímsy

$$q_1 = \gamma_{\text{bet}} \cdot h_{\text{nr1}} = 25,0 \cdot 0,708 = \mathbf{17,70 \text{ kN/m}^2} \text{ – ľavá rímsa odrazného pruhu}$$

kde:  $h_{\text{nr1}}$  – náhradná hrúbka rímsy = 0,354 / 0,50 = 0,708m

$$q_2 = \gamma_{\text{bet}} \cdot h_{\text{nr1}} = 25,0 \cdot 0,428 = \mathbf{10,70 \text{ kN/m}^2} \text{ – pravá rímsa}$$

kde:  $h_{\text{nr1}}$  – náhradná hrúbka rímsy = 0,514 / 1,20 = 0,428m

##### Zábradelné zvodidlo

$$q = 1,5 \text{ kN/m}^1$$

##### Zvodidlo

$$q = 1,3 \text{ kN/m}^1$$

##### Zábradie

$$q = 1,0 \text{ kN/m}^1$$

## Nerovnomerná teplota

$\Delta T = +12^{\circ}\text{C}$  oteplenie horného povrchu  
 $\Delta T = +8^{\circ}\text{C}$  oteplenie dolného povrchu

$\Delta T_{M,\text{heat}} = 0,7 \cdot 12 = 10,5^{\circ}\text{C}$   
 $\Delta T_{M,\text{cool}} = 1,0 \cdot 8 = 8,0^{\circ}\text{C}$

## Nerovnomerné sadanie

$\Delta = 10\text{mm}$

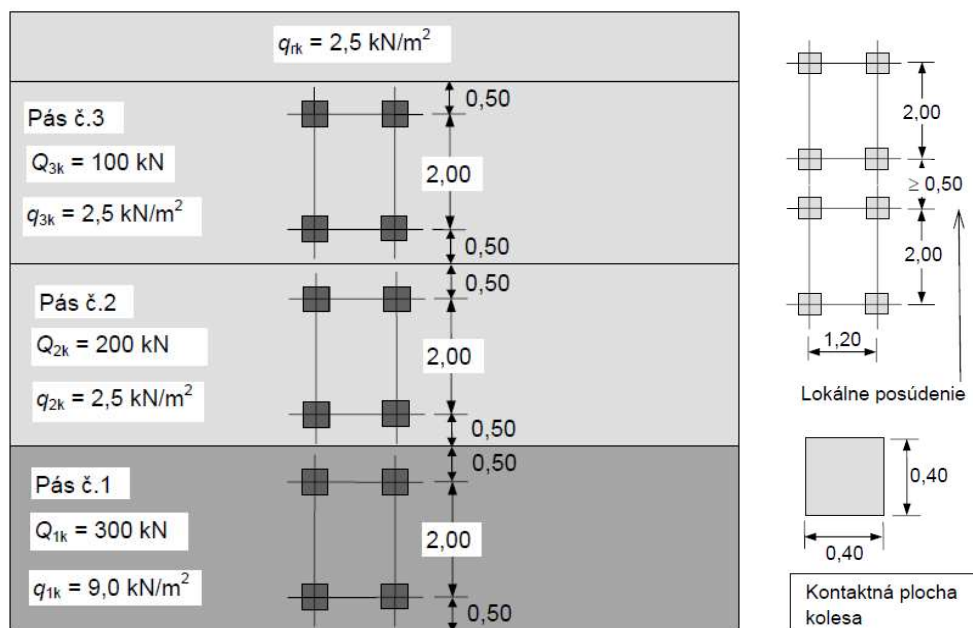
## Zat'azenie chodníka

$q = 3,0 \text{ kN/m}^2$

## 3.3.2. Pohyblivé zat'azenie

### Zat'azovací model LM1

Je modelovaný na priestorovom modeli. Bolo uvažované s dvoma polohami pojazdu v priečnom smere. A to s polohou vozidiel pri ľavej a pri pravej obrube mosta.



Umiestnenie	TS - $Q_{ik}$	UDL - $q_{ik}$	$\alpha_{Qj}$ ; $\alpha_{qj}$	$\alpha_{Qj} \cdot Q_{ik}$	$\alpha_{qj} \cdot q_{ik}$
	[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Náhradný pás č.1	300	9	0,9 ; 0,6	270	5,4
Náhradný pás č.2	200	2,5	0,6 ; 1,0	120	2,5
Náhradný pás č.3	100	2,5	0,6 ; 1,0	60	2,5
Zostatková plocha	0	2,5	0,6 ; 1,0	-	2,5



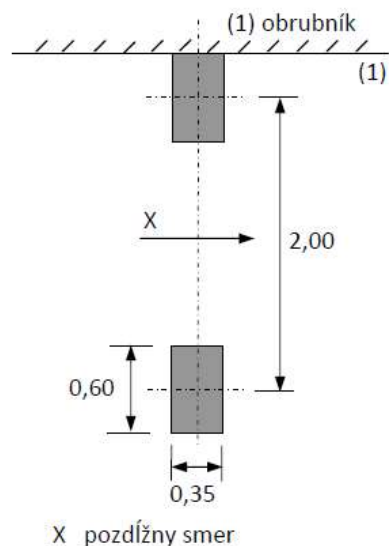
### Zaťažovací model LM2

Zaťažovací model bol použitý pre lokálne posúdenia.

Tiaž nápravy je  $\beta_Q \cdot Q_{ak}$

$Q_{ak} = 400 \text{ kN}$

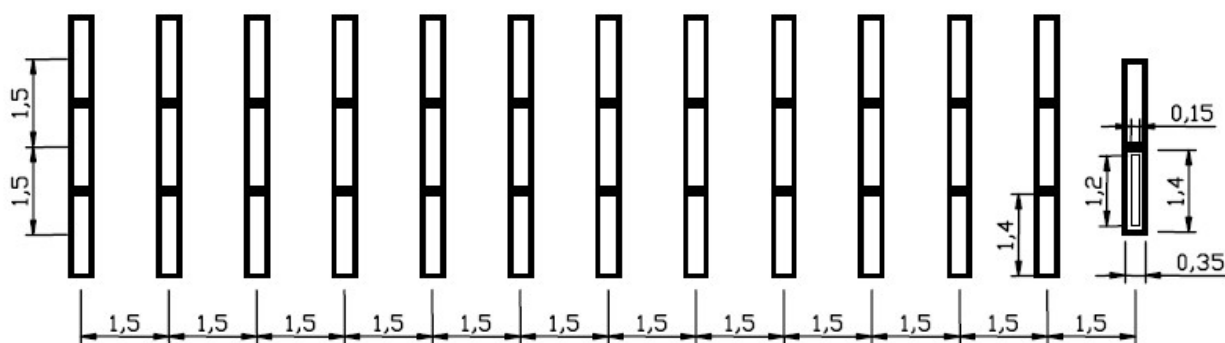
$\beta_Q = 1,0$



### Zaťažovací model LM3: Špeciálne vozidlo

Je modelované na priestorovom modeli. Poloha vozidla je uvažovaná v strede mosta  $\pm 0,3 \text{ m}$ .

Tiaž 12 náprav á 240kN a 1 náprava 120kN.



### Dynamický súčiniteľ

Dynamické účinky sú zarátané v tiaži príslušného zaťažovacieho modelu.

### 3.4. Kombinácie zaťažení

#### Medzný stav použiteľnosti: SLS

##### a, charakteristická kombinácia:

$$\sum Q_{k,j} + P + Q_{k,l} + \sum \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$G_{0k,t} + G_{1k} + G_{set} + P_{k,t} + Q_{TS} + Q_{UDL} + Q_{fk} + 0,6 \cdot T_M$$

$$G_{0k,t} + G_{1k} + G_{set} + P_{k,t} + Q_{LM3} + Q_{fk} + 0,6 \cdot T_M$$

##### b, častá kombinácia:

$$\sum Q_{k,j} + P + \psi_{1,l} \cdot Q_{k,l} + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$G_{0k,t} + G_{1k} + G_{set} + P_{k,t} + 0,75 \cdot Q_{TS} + 0,40 \cdot Q_{UDL} + 0,5 \cdot T_M$$

##### menej - častá kombinácia (len cestné mosty)

$$\sum Q_{k,j} + P + \psi_{1,inf} \cdot Q_{k,l} + \sum \psi_{1,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$G_{0k,t} + G_{1k} + G_{set} + P_{k,t} + 0,80 \cdot Q_{TS} + 0,80 \cdot Q_{UDL} + 0,6 \cdot T_M$$

##### c, kvázi-stála kombinácia:

$$\sum Q_{k,j} + P + \psi_{2,l} \cdot Q_{k,l} + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$G_{0k,t} + G_{1k} + G_{set} + P_{k,t} + 0 + 0,5 \cdot T_M$$

$G_{1k}$  sú účinky zaťaženia od mostného príslušenstva, ríms a vozovky,  $G_{1k,sup}$ ,  $G_{1k,inf}$

STN EN 1990/A1

str.20

tab. A2.6

#### Medzný stav únosnosti: ULS

##### statická rovnováha EQU

$$1,10 \cdot [G_{0k,t} + G_{1k,sup}] + \gamma_p P_{m,t} + 1,35 \cdot [Q_{TS} + Q_{UDL} + Q_{fk}] + 1,5 \cdot 0,6 \cdot T_M$$

$$0,90 \cdot [G_{0k,t} + G_{1k,inf}] + \gamma_p P_{m,t} + 1,35 \cdot [Q_{TS} + Q_{UDL} + Q_{fk}] + 1,5 \cdot 0,6 \cdot T_M$$

##### návrh konštrukčných prvkov STR/GEO

hlavné premenné zaťaženie rovn. 6.10

$$1,35 \cdot [G_{0k,t} + G_{1k,sup}] + 1,2 \cdot G_{set} + \gamma_p P_{m,t} + 1,35 \cdot [Q_{TS} + Q_{UDL} + Q_{fk}] + 1,5 \cdot 0,6 \cdot T_M$$

$$1,00 \cdot [G_{0k,t} + G_{1k,inf}] + 1,2 \cdot G_{set} + \gamma_p P_{m,t} + 1,35 \cdot [Q_{TS} + Q_{UDL} + Q_{fk}] + 1,5 \cdot 0,6 \cdot T_M$$

súprava rovn. 6.10a

$$1,35 \cdot [G_{0k,t} + G_{1k,sup}] + 1,2 \cdot G_{set} + \gamma_p P_{m,t} + 1,35 \cdot [Q_{LM3} + Q_{fk}] + 1,5 \cdot 0,6 \cdot T_M$$

$$1,00 \cdot [G_{0k,t} + G_{1k,inf}] + 1,2 \cdot G_{set} + \gamma_p P_{m,t} + 1,35 \cdot [Q_{LM3} + Q_{fk}] + 1,5 \cdot 0,6 \cdot T_M$$

hlavné premenné zaťaženie rovn. 6.10b

$$1,15 \cdot [G_{0k,t} + G_{1k,sup}] + 1,2 \cdot G_{set} + \gamma_p P_{m,t} + 1,35 \cdot [Q_{TS} + Q_{UDL} + Q_{fk}] + 1,5 \cdot 0,6 \cdot T_M$$

$$1,00 \cdot [G_{0k,t} + G_{1k,inf}] + 1,2 \cdot G_{set} + \gamma_p P_{m,t} + 1,35 \cdot [Q_{TS} + Q_{UDL} + Q_{fk}] + 1,5 \cdot 0,6 \cdot T_M$$

STN EN 1990/A1

str.15

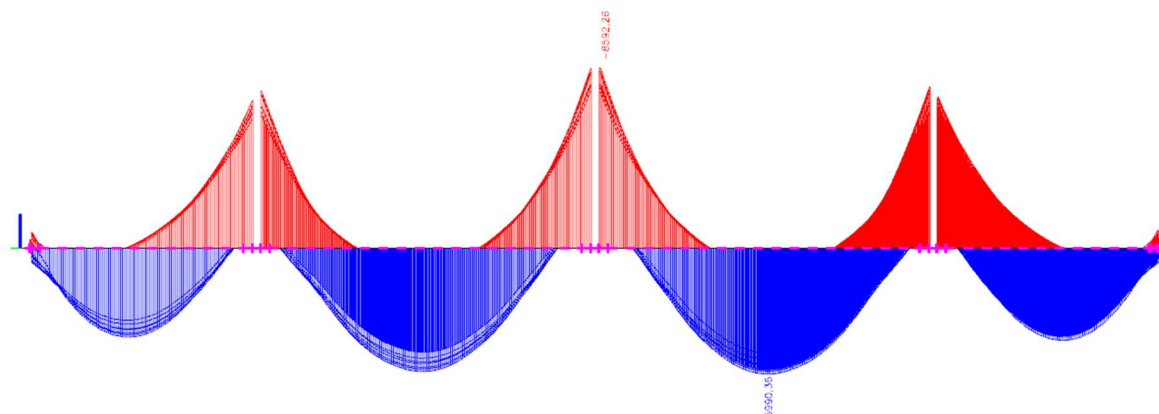
tab. A2.4 skupina A

tab. A2.4 skupina B

### 3.5. Vnútorne sily nosnej konštrukcie

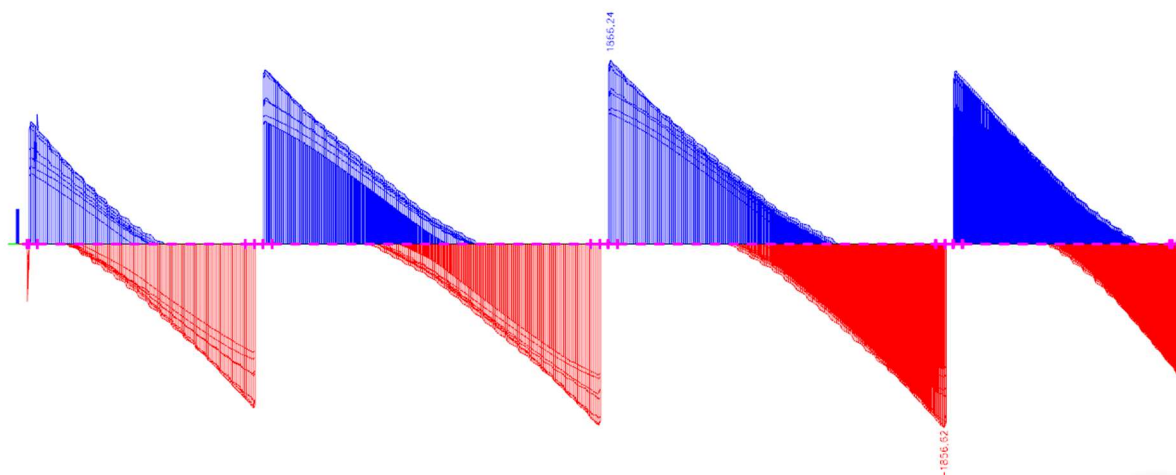
#### 3.5.1. Pozdĺžny smer mosta nad medziľahlým priečnikom

Maximálne ohybové momenty pri MSÚ



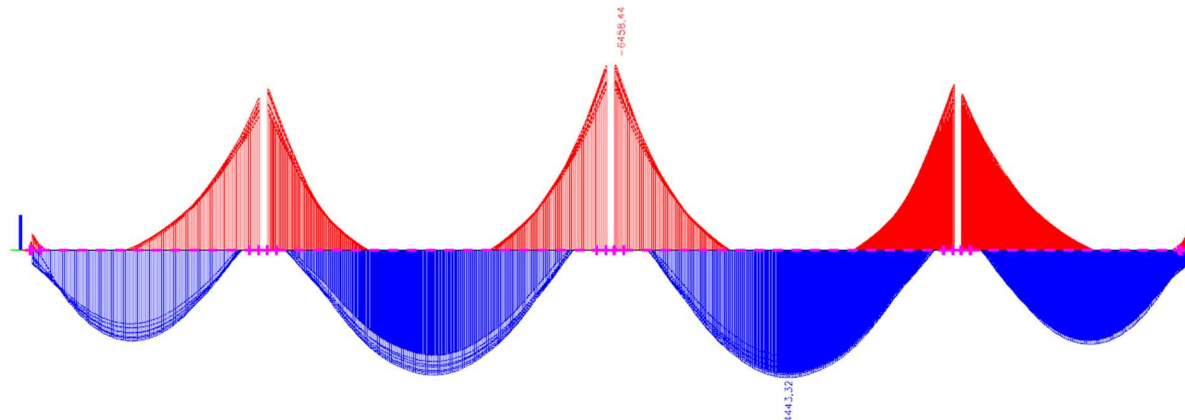
$\max M_y = -8592,26$  kNm

Maximálne priečne sily pri MSÚ



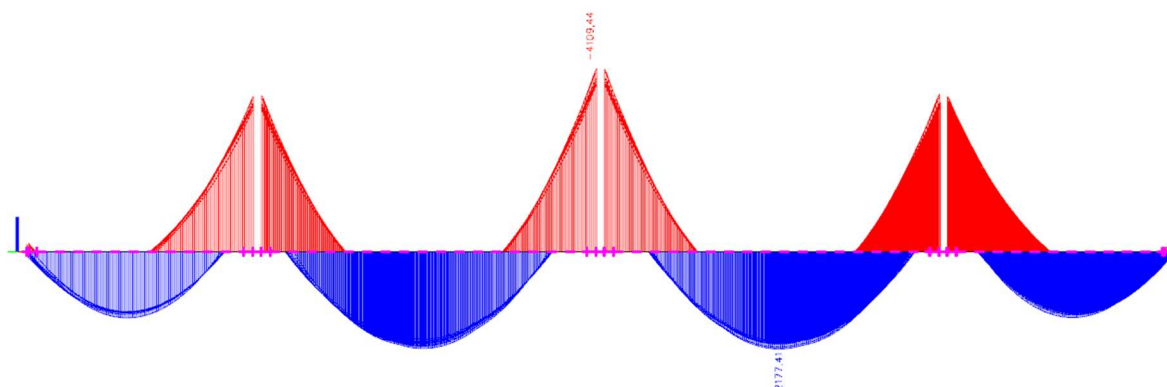
$\max V_z = 1866,24$  kN

Maximálne ohybové momenty pri MSP – Charakteristická kombinácia



$\max M_y = -6458,44$  kNm

### Maximálne ohybové momenty pri MSP – Kvázistála kombinácia

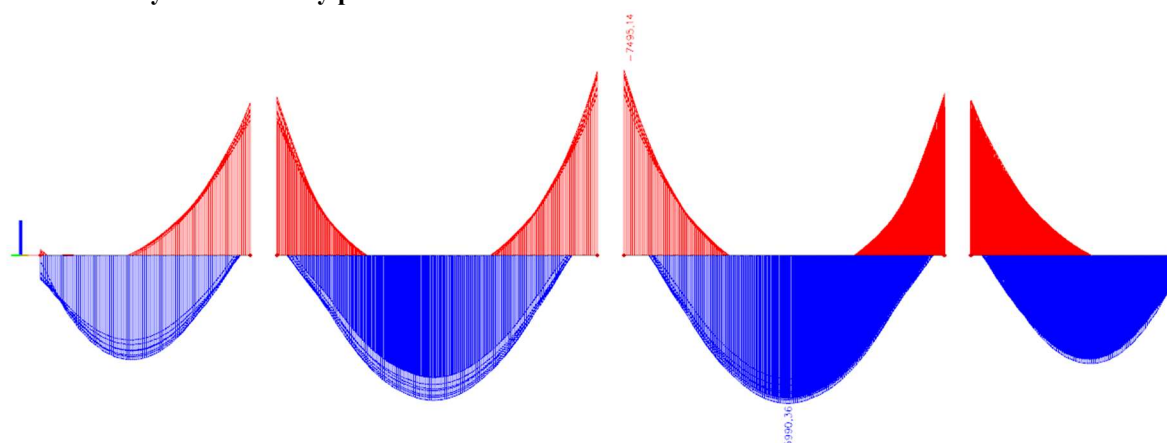


$$\max M_y = -4109,44 \text{ kNm}$$

### 3.5.2. Pozdĺžny smer mosta v mieste votknutia nosníka do priečnika

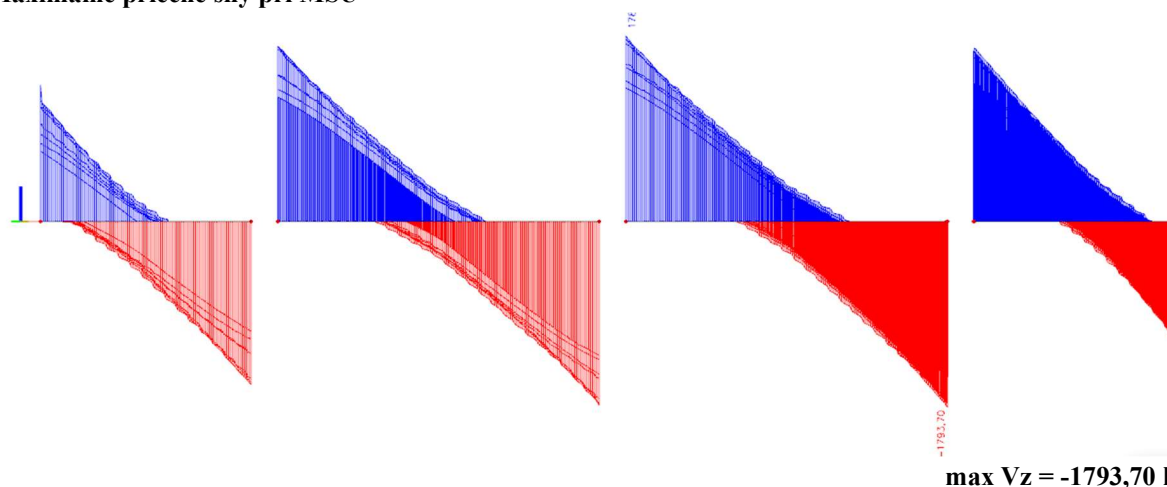
Je uvažované s určitým tvarom nosníka, ten bude však po presnom určení výrobcu aktualizovaný.

Maximálne ohybové momenty pri MSÚ



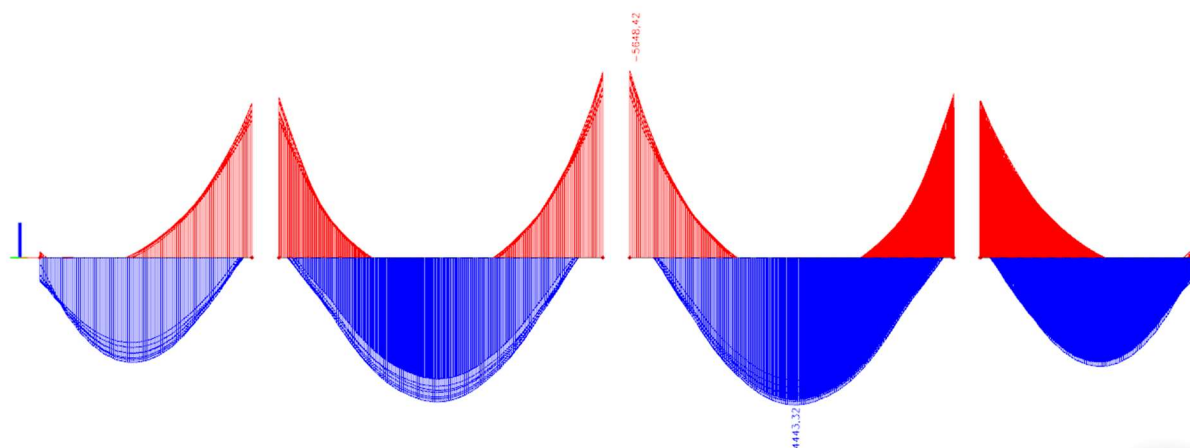
$$\max M_y = -7495,14 \text{ kNm}$$

Maximálne priečne sily pri MSÚ



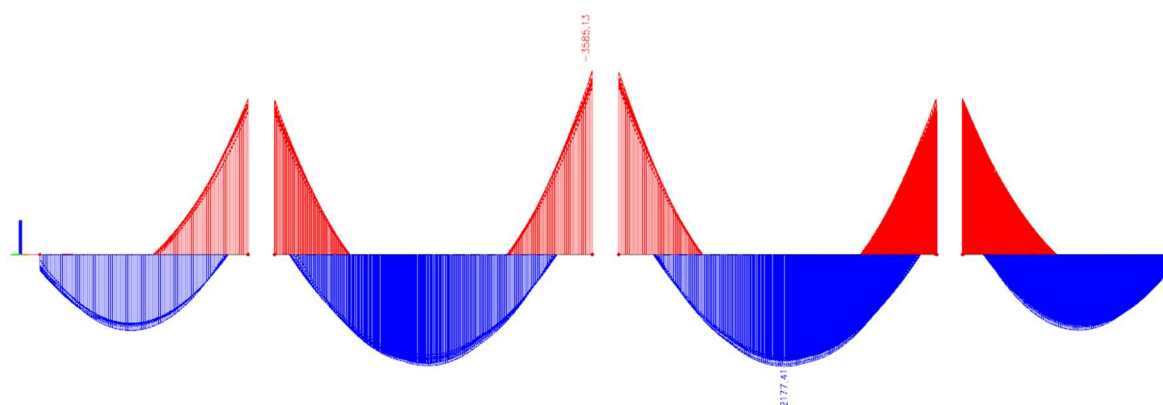
$$\max V_z = -1793,70 \text{ kN}$$

### Maximálne ohybové momenty pri MSP – Charakteristická kombinácia



max  $M_y^- = -5648,42 \text{ kNm}$

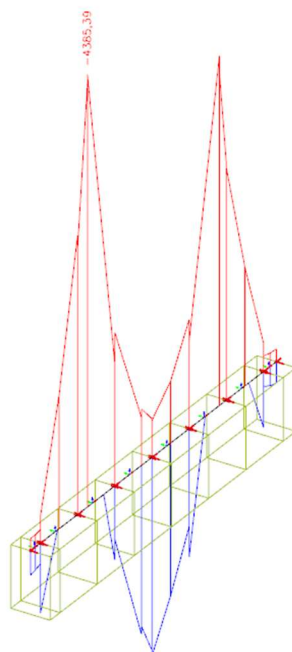
### Maximálne ohybové momenty pri MSP – Kvázistála kombinácia



max  $M_y^- = -3585,13 \text{ kNm}$

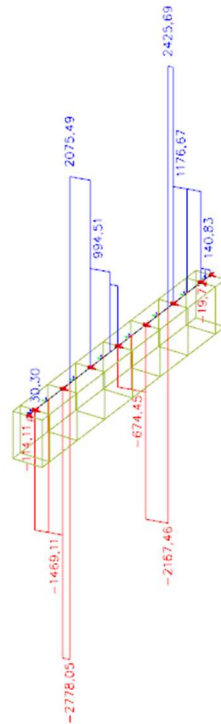
### 3.5.3. Vnútorne sily v krajných priečnikoch (opora č.1a 5)

Maximálne ohybové momenty pri MSÚ



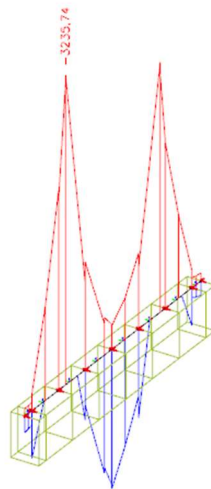
Maximálne priečne sily pri MSÚ

$$\max M_y = -4385,39 \text{ kNm}$$



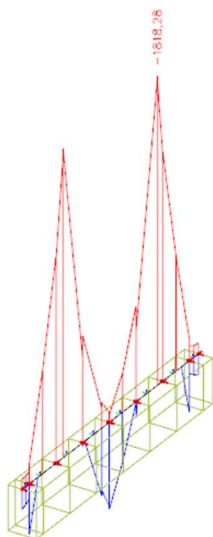
$$\max V_z = -2778,05 \text{ kN}$$

Maximálne ohybové momenty pri MSP – Charakteristická kombinácia



$$\max M_y = -3235,74 \text{ kNm}$$

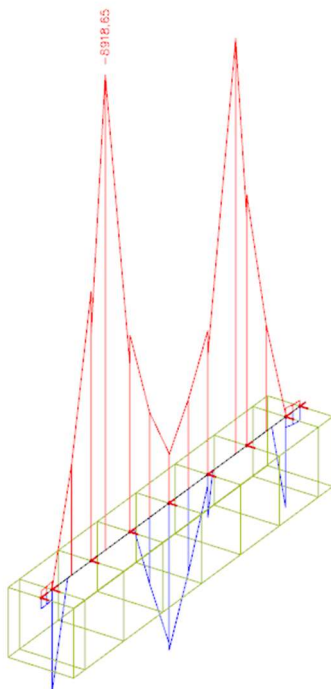
Maximálne ohybové momenty pri MSP – Kvázistála kombinácia



$\max M_y = -1818,28 \text{ kNm}$

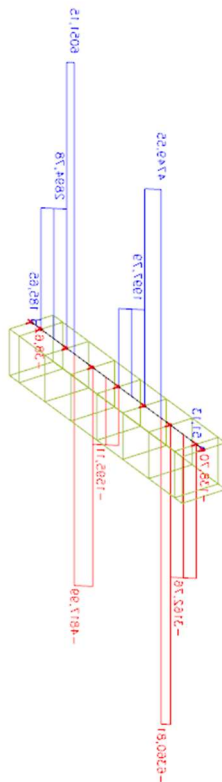
### 3.5.4. Vnútorne sily na medziľahlom priečniku (pilier č.2, 3 a 4)

Maximálne ohybové momenty pri MSÚ



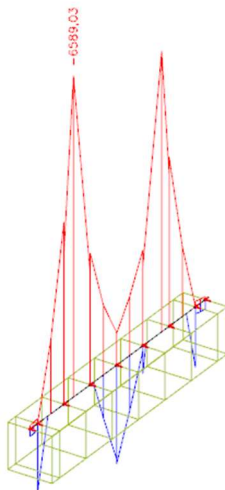
$\max M_y = -8918,65 \text{ kNm}$

Maximálne priečne sily pri MSÚ



priem  $V_z = -3162,76 \text{ kN}$

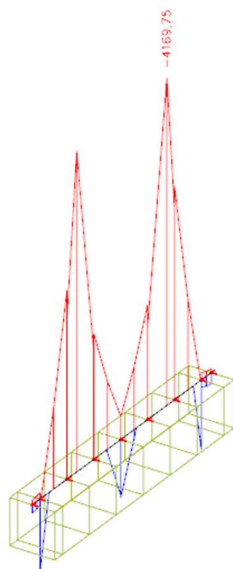
**Maximálne ohybové momenty pri MSP – Charakteristická kombinácia**



$\max M_y = -6589,03 \text{ kNm}$

**Maximálne ohybové momenty pri MSP – Kvázistála kombinácia**

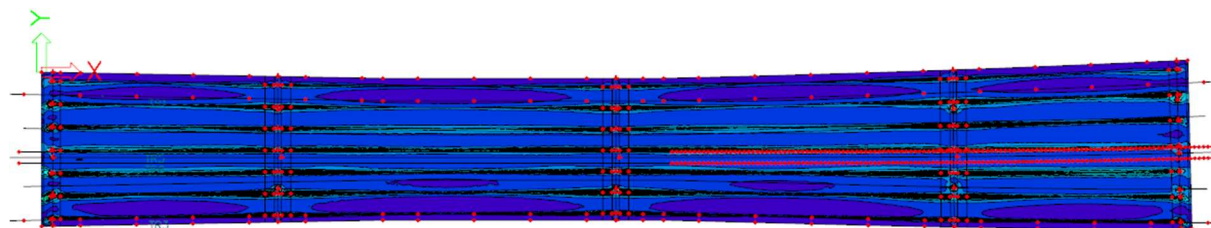




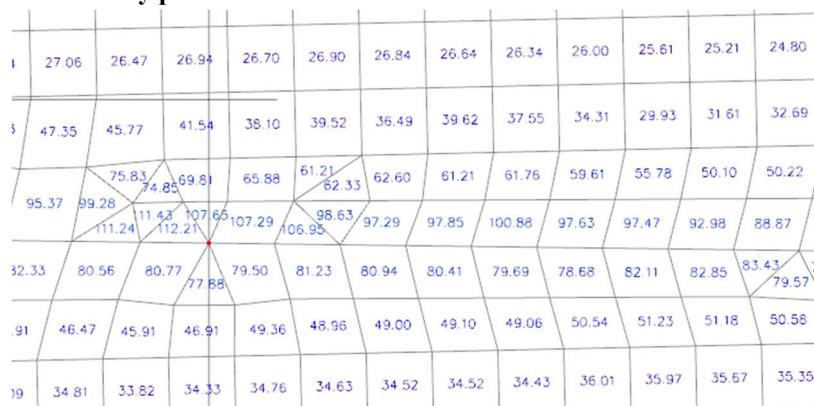
$\max M_y = -4169,75 \text{ kNm}$

### 3.5.5. Priechny smer mosta – spriahujúca doska

Maximálne ohybové momenty pri MSÚ –  $m_{yD+}$  (ohybové účinky pri hornom okraji dosky)



### Maximálne ohybové momenty pri MSÚ



**max  $M_{y-} = -107,29 \text{ kNm}$**

### Maximálne priečne sily pri MSÚ



**priem  $V_z = 155,80 \text{ kNm}$**

### Maximálne ohybové momenty pri MSP – Charakteristická kombinácia


$$\max M_{y-} = -78,45 \text{ kNm}$$

### Maximálne ohybové momenty pri MSP – Kvázistála kombinácia

3	14.09	13.74	13.62	13.40	13.19	13.07	12.92	12.75	12.61	12.46	12.3		
3	16.69	16.14	15.81	15.75	15.41	14.96	14.80	14.49	14.17	13.91	13.6		
2			21.35	20.90	20.04	19.80	18.70	19.16	19.20	18.36	18.00	17.61	17.2
	27.00	27.07	27.57	30.32	29.83	30.25	28.83	28.61	28.67	28.21	27.73	27.26	
			30.10	30.67	28.05	28.58	29.13	29.01	28.85	28.69	28.54	28.38	
1.44	30.63	30.13	29.27										
58	17.50	17.75	17.64	17.37	18.17	17.89	17.82	17.81	17.80	17.80	17.8		
29	14.20	14.49	14.37	14.28	14.16	14.10	14.00	13.94	13.88	13.82	13.		
59	12.05	12.43	12.58	12.57	12.48	12.34	12.20	12.05	11.91	11.77	11.		

max My- = -30,25 kNm

3.6. Návrh a posúdenie prierezov nosnej konštrukcie

3.6.1. Návrh a posúdenie výstuže dosky votknutie s priečnikom v pozdĺžnom smere mosta

1 Data projektu

Názov projektu	Čelákovice
Popis	SO 201-00
Autor	DPP_ZA
Dátum vytvorenia protokolu	10. 4. 2024
Verzia	23.1.1.1138

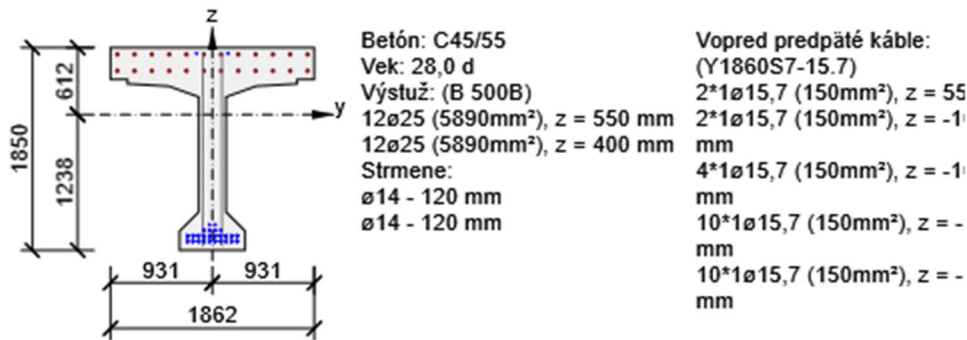
Národná norma

Národná norma	EN 1992-1-1:2014-12, STN:2015-05/NA:2013-05 EN 1992-2:2008-07, STN:2008-11/NA:2012-09
Návrhová životnosť	100 rokov

pozdĺžny smer\_votknutie medziľahlý priečnik

Extrém Max My

Dimenzačný dielec	M 1
Vystužený prierez	R 6



Súhrn

Rozhodujúci typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Interakcia	-2000,0	-7495,1	0,0	1793,7	0,0	98,7	OK

Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	-2000,0	-7495,1	0,0			80,3	OK
Šmyk	-2000,0			1793,7	0,0	92,2	OK
Interakcia	-2000,0	-7495,1	0,0	1793,7	0,0	98,7	OK
Obmedzenie napätia	-2000,0	-5648,4	0,0			88,6	OK
Šírka trhlíny	-2000,0	-3585,1	0,0			34,5	OK

**Medzná hodnota využitia prierezu: 100,0 %**

### 3.6.2. Návrh a posúdenie výstuže v medziľahlopriečniku v pozdĺžnom smere mosta

#### Data projektu

Názov projektu	Čelákovice
Popis	SO 201-00
Autor	DPP_ZA
Dátum vytvorenia protokolu	10. 4. 2024
Verzia	23.1.1.1138

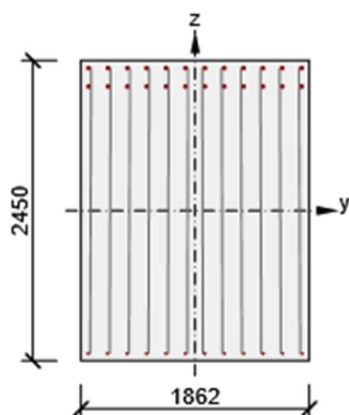
Národná norma

Národná norma	EN 1992-1-1:2014-12, STN:2015-05/NA:2013-05 EN 1992-2:2008-07, STN:2008-11/NA:2012-09
Návrhová životnosť	100 rokov

pozdĺžny smer\_medzil'ahlý priečník

#### Extrém Max My-

Dimenzačný dielec	M 1
Vystužený prierez	R 3



Betón: C35/45

Vek: 28,0 d

Výstuž: (B 500B)

12 $\varnothing$ 25 (5890mm<sup>2</sup>), z = 1163 mm

12 $\varnothing$ 25 (5890mm<sup>2</sup>), z = 1013 mm

12 $\varnothing$ 16 (2413mm<sup>2</sup>), z = -1167 mm

Střmene:

$\varnothing$ 16 - 400 mm

$\varnothing$ 16 - 400 mm

$\varnothing$ 16 - 400 mm

$\varnothing$ 16 - 400 mm

$\varnothing$ 16 - 400 mm

$\varnothing$ 16 - 400 mm

$\varnothing$ 16 - 400 mm

$\varnothing$ 16 - 400 mm

$\varnothing$ 16 - 400 mm

$\varnothing$ 16 - 400 mm

$\varnothing$ 16 - 400 mm

$\varnothing$ 16 - 400 mm

Krytie:

Dolný povrch: 50 mm

Ostatné povrchy: 50 mm

Horný povrch: 50 mm

## Súhrn

Rozhodujúci typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Interakcia	0,0	-8592,3	0,0	1866,2	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	0,0	-8592,3	0,0			74,4	OK
Šmyk	0,0			1866,2	0,0	30,1	OK
Interakcia	0,0	-8592,3	0,0	1866,2	0,0	100,0	OK
Obmedzenie napätia	0,0	-6458,4	0,0			64,9	OK
Šírka trhliny	0,0	-4109,4	0,0			65,4	OK

**Medzná hodnota využitia prierezu: 100,0 %**

### 3.6.3. Návrh a posúdenie krajných priečnikov (opora č.1 a 5)

#### Data projektu

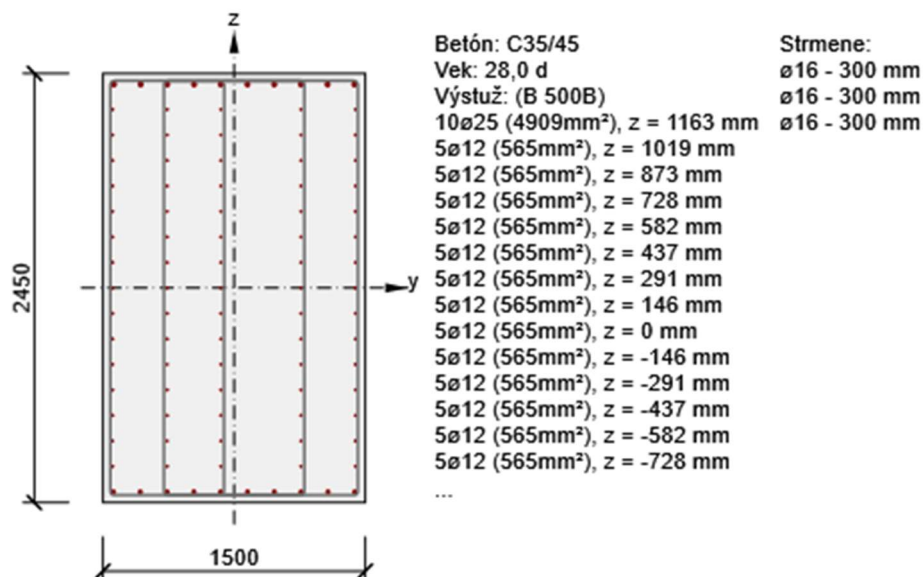
Názov projektu	Čelákovice
Popis	SO 201-00
Autor	DPP_ZA
Dátum vytvorenia protokolu	10. 4. 2024
Verzia	23.1.1.1138

Národná norma

Národná norma	EN 1992-1-1:2014-12, STN:2015-05/NA:2013-05 EN 1992-2:2008-07, STN:2008-11/NA:2012-09
Návrhová životnosť	100 rokov

## Priečnik \_krajné

Dimenzačný dielec	M 1
Vystužený prierez	R 2



## Stručné zhrnutie výsledkov extrémov v reze

Názov extrému	Čas [d]	Využitie [%]	Status posudku
max My- (L)	28,0	100,0	✓
max My- (P)	28,0	54,3	✓
max My+	28,0	55,3	✓
Priečnik 1_krajny - E 4	28,0	0,0	✓

## Extrém max My-

## Súhrn

Rozhodujúci typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Interakcia	0,0	-4385,4	0,0	2075,5	-904,9	100,0	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	0,0	-4385,4	0,0			47,8	OK
Šmyk	0,0			2075,5	-904,9	61,2	OK
Interakcia	0,0	-4385,4	0,0	2075,5	-904,9	100,0	OK
Obmedzenie napätia	0,0	-3235,7	0,0			9,8	OK
Šírka trhliny	0,0	-1818,3	0,0			0,0	OK

Medzná hodnota využitia prierezu: 100,0 %

### 3.6.4. Návrh a posúdenie medzi'ahlého priečnika (pilier č.2, 3 a 4)

#### Data projektu

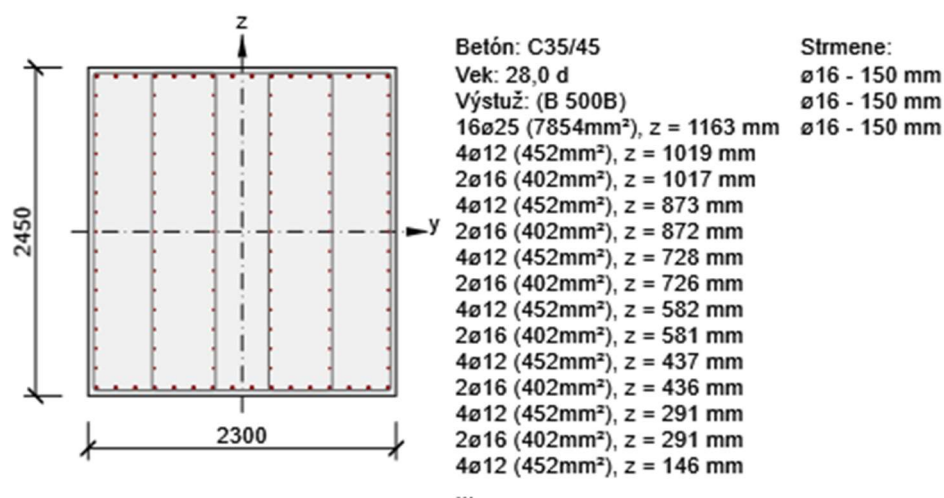
Názov projektu	Čelákovice
Popis	SO 201-00
Autor	DPP_ZA
Dátum vytvorenia protokolu	10. 4. 2024
Verzia	23.1.1.1138

Národná norma

Národná norma	EN 1992-1-1:2014-12, STN:2015-05/NA:2013-05 EN 1992-2:2008-07, STN:2008-11/NA:2012-09
Návrhová životnosť	100 rokov

#### Priečnik 2\_mezi'ahlé 2, 3 a 4

Dimenzačný dielec	M 1
Vystužený prierez	R 1



### 3.2.1 Stručné zhrnutie výsledkov extrémov v reze

Názov extrému	Čas [d]	Využitie [%]	Status posudku
max My	28,0	100,0	✓

#### Súhrn

Rozhodujúci typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Interakcia	0,0	-8918,7	0,0	3162,8	140,7	100,0	OK



Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	0,0	-8918,7	0,0			62,2	OK
Šmyk	0,0			3162,8	140,7	42,0	OK
Interakcia	0,0	-8918,7	0,0	3162,8	140,7	100,0	OK
Obmedzenie napätia	0,0	-6589,0	0,0			13,0	OK
Šírka trhlíny	0,0	-2751,7	0,0			0,0	OK

**Medzná hodnota využitia prierezu: 100,0 %**

### 3.6.5. Návrh a posúdenie spriahujúcej dosky v priečnom smere

#### Data projektu

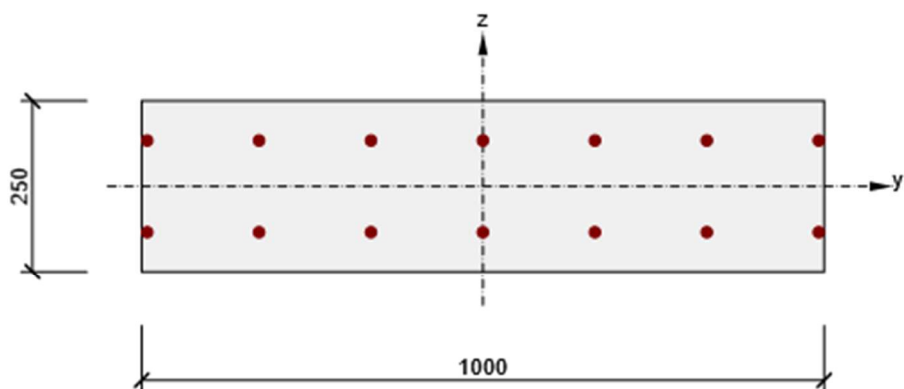
Názov projektu Čelákovice  
 Popis SO 201-00  
 Autor DPP\_ZA  
 Dátum vytvorenia protokolu 10. 4. 2024  
 Verzia 23.1.1.1138

Národná norma

Národná norma	EN 1992-1-1:2014-12, STN:2015-05/NA:2013-05 EN 1992-2:2008-07, STN:2008-11/NA:2012-09
Návrhová životnosť	100 rokov

#### doska\_priečny smer

Dimenzačný dielec	M 2
Vystužený prierez	R 5



Betón: C35/45  
 Vek: 28,0 d  
 Výstuž: (B 500B)  
 7 $\varnothing$ 16 (1407mm<sup>2</sup>), z = 67 mm  
 7 $\varnothing$ 16 (1407mm<sup>2</sup>), z = -67 mm

## Stručné zhrnutie výsledkov extrémov v reze

Názov extrému	Čas [d]	Využitie [%]	Status posudku
max My-	28,0	100,0	✓

## Extrém max My-

### Súhrn

Rozhodujúci typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Interakcia	0,0	-107,3	0,0	155,8	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	0,0	-107,3	0,0			96,1	OK
Šmyk	0,0			155,8	0,0	94,1	OK
Interakcia	0,0	-107,3	0,0	155,8	0,0	100,0	OK
Obmedzenie napätia	0,0	-78,5	0,0			89,2	OK
Šírka trhliny	0,0	-30,3	0,0			37,2	OK

**Medzná hodnota využitia prierezu: 100,0 %**

## **Obsah**

STATICKÝ VÝPOČET .....	1
POSOUZENÍ KONSTRUKCE KRAJNÝCH OPĚR A ZÁKLADANIA PODPOR .....	1
ZÁVĚR.....	62

**STATICKÝ VÝPOČET**

**POSOUZENÍ KONSTRUKCE KRAJNÝCH OPĚR A ZÁKLADANIA PODPOR**

## STRUČNÝ POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ PODPĚR

Spodní stavbu tvoří dvě monolitické železobetonové opěry s železobetonovými uhlovými křídly a tři pilíře .

### Opěry č.1 a č.5

tvoří uložný prah se samostatně stojícími uhlíkovými křídly z monolitického železobetonu. Založení opěry a křídel je hlubinné na velkopřůměrových pilotách  $\phi$  900 mm vetknutý do skalního podloží tvořeného opukami (R3-R4) .

Pilíře 2,3,4 mají plošné základy .

Pilíře mají základový blok s vetknutými kruhovými sloupy. Základ je z monolitického železobetonu. Dřík pilířů je z monolitického železobetonu. Betonářská ocel je použita B500B dle ČSN 42 0139, svařování výztuže bude provedeno dle TP193. Pracovní spára se předpokládá na rozhraní základového pasu a dříku sloupů. Na dříku sloupů budou v místě ložisek vybetonované výstupky pro zajištění vodorovné plochy pod ložisky, jakož i pro umožnění osazení zvedacích lisů. Rubové strany opěr a křídel budou ochráněny NAIP+ochrana geotextilií, ostatní zasypané povrchy podpěr a jejich základů budou opatřeny izolačním systémem ve složení 1x penetrační nátěr a 2x asfaltový nátěr na ochranu proti zemní vlhkosti.

## POUŽITÉ NORMY

- ČSN EN 1990: Eurokód. Zásady navrhování konstrukcí
- Eurokod 7: ČSN EN 1997-1 (73 1000) Navrhování geotechnických akcí
- ČSN EN 1997-1/NA : Eurokód 7 : Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206-1: Beton. Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

## POUŽITÉ SOFTWARE

Program GEO 5

Microsoft excel

## POUŽITÉ MATERIÁLY:

Betón podpěr :	MIN. C 30/37
Betonářská výstuž :	B 500B
Podkladní beton :	C 12/15

## GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY

V roce 1923 byl zpracován inženýrskogeologický průzkum geologickou společností ARTEPGEO

Pro objekt 201 byl v průzkumu vyhotovený řez 1-1 a vrty J 2, J3 ,J4,J5 a KS1 ,KS2

Hladina podzemní vody sondou nebyla zastižena. Její průběh se předpokládá hlouběji v rozpukanějších polohách hornin skalního podloží. Podzemní voda nebude trvale ovlivňovat základy objektu.

## Vrt J 2

### Kvartér

0 - 0,25 F5 MIO Humózní vrstva, hlína jílovitá tmavě hnědé barvy, pevné konzistence

0,25 - 0,50 F6 CI Jíl, okrově hnědé barvy, pevné hnědé barvy, pevné konzistence konzistence, s úlomky slínovců o vel. kosti do 2cm

### Křída

0,50 - 1,50	<u>R6-R5</u> Slínovec (opuka) velmi zvětralý, vysoce rozpukaný, slabě zpevněný, rozpadavý na střípky a úlomky o velikosti 2-5 cm, vrstevnaté, lze rozlamovat v ruce, výplň tvořena jílem pevné konzistence
1,50 – 2,50	R5 Slínovec (opuka) velmi zvětralý, kusovitě rozpadavý, střední hodnota diskontinuit do 150 mm
2,50 – 6,00	R4: Slínovec (opuka) mírně až slabě zvětralý, kusovitě rozpadavý, šedé až bělošedé barvy, místy na diskontinuitách limonitické povlaky, úlomky o velikosti 5-15 cm, lze obtížně rozbíjet kladivem, střední hodnota diskontinuit 100-150 mm
6,00 – 6,50	R3: Slínovec (opuka) slabě zvětralý až zdravý, návrt o délce 30 cm, pevný, masivní, diskontinuity větší než 250 mm, šedé až okrově hnědé barvy, kladivem otloukatelný

## Vrt J 4

### Recent

0,00 - 0,50	<u>G3 G-F Y</u> Navážka - násyp, zpevněná plocha tvořená šterkodrtí frakce 0-32 mm
-------------	--

### Křída

0,25 – 3,00	<u>R4-R3</u> Slínovec (opuka) slabě zvětralý, kusovitě rozpadavý, šedé až bělošedé barvy, místy na diskontinuitách limonitické povlaky, úlomky o velikosti 5-15 cm, lze obtížně rozbíjet kladivem, střední hodnota diskontinuit 150-250 mm, v hl. 1,0-1,2 návrt o délce 20 cm - R3
-------------	--

## Vrt J 5

### Kvarter

0 - 0,20	<u>F5 MIO</u> Humózní vrstva, hlína jílovitá tmavě hnědé barvy, pevné konzistence
0,25 - 0,70	<u>F6 CI</u> Jíl se střední plasticitou, rezavě hnědý tuhý až pevné konzistence
0,25 - 0,70	<u>F6 CI</u> Jíl slabě písčitý, okrově hnědé barvy, rezavě smouhovaný, pevné konzistence

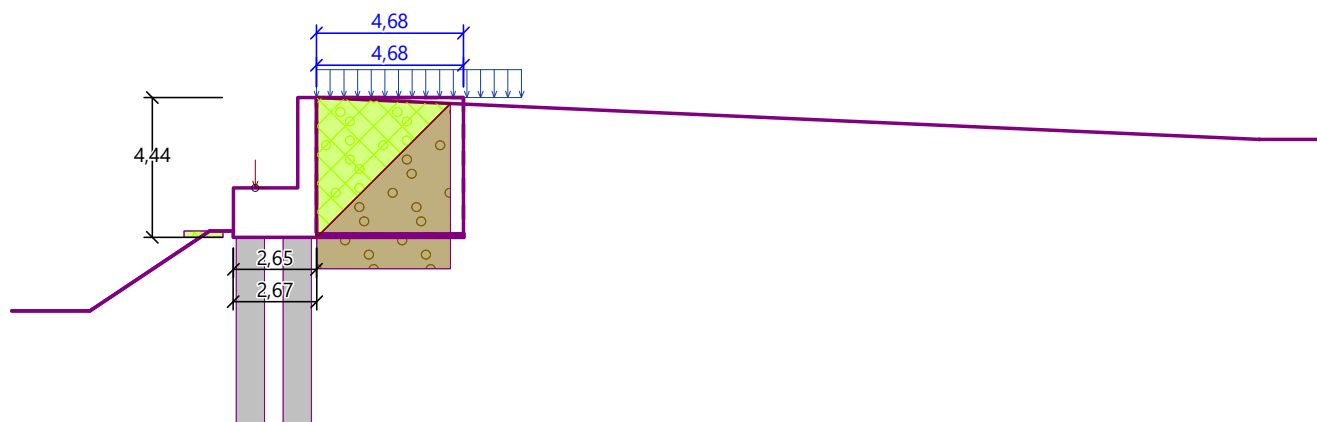
### Křída

1,20 - 2,20	<u>R6/F6</u> Slínovec zcela zvětralý, slabě zpevněný, charakteru jílu pevné konzistence s úlomky slínovce (měkké, lze lámat v ruce)
2,20 – 3,80	<u>R5-R4</u> Slínovec (opuka) velmi až mírně zvětralý, kusovitě rozpadavý, šedé až bělošedé barvy, místy na diskontinuitách limonitické povlaky, úlomky o velikosti 5-10 cm, lze lehce rozbíjet kladivem, střední hodnota diskontinuit 100-150 mm
3,80 – 7,80	R4 (R4-R5): Slínovec (opuka) mírně zvětralý, kusovitě rozpadavý, šedé až bělošedé barvy místy na diskontinuitách limonitické povlaky, úlomky o velikosti 5-15 cm, lze obtížně rozbíjet kladivem, střední hodnota diskontinuit 100-150 mm
7,80 – 8,00	R3: Slínovec (opuka) slabě zvětralý až zdravý, návrt o délce 20 cm, pevný, masivní, diskontinuity větší než 250 mm, šedé až okrově hnědé barvy, kladivem otloukatelný

## Výpočet mostní opěry č.1

### Vstupní data

Akce : OPT TU Celakovice - Mstetice  
Část : SO 201  
Popis : posouzení opora 1  
Datum : 24. 8. 2023



### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

### Materiály a normy

Mostní opěry : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

### Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

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 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,87
3	0,00	4,27
4	0,01	4,34
5	0,01	4,44
6	-2,66	4,44
7	-2,66	4,34
8	-2,65	4,27
9	-2,65	2,87
10	-0,60	2,87
11	-0,60	0,00

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

Plocha řezu zdi = 5,89 m<sup>2</sup>.

Délka mostní opěry = 13,61 m

Délka základu opěry = 13,61 m

### Křídla opěry - prodloužená nesymetrická

Levé křídlo:

Tloušťka křídla = 0,70 m

Délka křídla za závěr. zídkou = 4,68 m

Délka základu křídla = 4,68 m

Šířka základu křídla = 2,00 m

Pravé křídlo:

Tloušťka křídla = 1,00 m

Délka křídla za závěr. zídkou = 4,68 m

Délka základu křídla = 4,68 m

Šířka základu křídla = 2,00 m

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

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

### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

### Parametry zemin

#### R3 slínovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma = 26,50$  kN/m<sup>3</sup>

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 70,00$  kPa

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 29,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 27,00$  kN/m<sup>3</sup>

#### R5 slínovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

Napjatost :                   efektivní  
Úhel vnitřního tření :    $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :    $c_{ef} = 32,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 29,00^\circ$   
Zemina :                   nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :    $\gamma_{sat} = 23,50 \text{ kN/m}^3$

#### **F6\_jíl, so slínovci\_pevná konzis.**

Objemová tíha :            $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost :               efektivní  
Úhel vnitřního tření :    $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :    $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
Zemina :                   nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :    $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### **R4\_slínovec(opouka)**

Objemová tíha :            $\gamma = 25,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost :               efektivní  
Úhel vnitřního tření :    $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :    $c_{ef} = 40,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$   
Zemina :                   soudržná  
Poissonovo číslo :       $\nu = 0,20$   
Obj.tíha sat.zeminy :    $\gamma_{sat} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

#### **násyp cesta\_štrkodrva**

Objemová tíha :            $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost :               efektivní  
Úhel vnitřního tření :    $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :    $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
Zemina :                   nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :    $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### **násyp za oporou\_štrkodrva**

Objemová tíha :            $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost :               efektivní  
Úhel vnitřního tření :    $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :    $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
Zemina :                   nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :    $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### **F5\_MIO humózní hlina**

Objemová tíha :            $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost :               efektivní  
Úhel vnitřního tření :    $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :    $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
Zemina :                   nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :    $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### **R6-R5 slínovec (opuka)**

Objemová tíha :            $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost :               efektivní  
Úhel vnitřního tření :    $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :    $c_{ef} = 32,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 29,00^\circ$   
Zemina :                   nesoudržná



Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 23,50 \text{ kN/m}^3$

### R3\_slínovec(opouka)

Objemová tíha :  $\gamma = 25,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 70,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

### Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : násyp za oporou\_štrkodrva

Sklon =  $45,00^\circ$

### Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Název : MSU-obal STR+EQU(min).

Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

### Síly od mostu

Svislá síla  $F_s = 8945,00 \text{ kN}$

Vodorovná síla  $F_v = -340,00 \text{ kN}$

Umístění  $a_1 = 0,70 \text{ m}$

Výška  $v = 0,00 \text{ m}$

### Síly od přechodové desky

Svislá síla  $F_s = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná síla  $F_v = 0,00 \text{ kN}$

Umístění  $a_2 = 0,00 \text{ m}$

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,60	0,00 .. 6,60	násyp cesta_štrkodrva	
2	0,26	6,60 .. 6,86	F5_MIO humózní hlina	
3	0,25	6,86 .. 7,11	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.	
4	1,00	7,11 .. 8,11	R6-R5 slínovec (opuka)	
5	1,00	8,11 .. 9,11	R5 slínovec(opouka)	
6	3,50	9,11 .. 12,61	R4_slínovec(opouka)	
7	0,50	12,61 .. 13,11	R3_slínovec(opouka)	
8	-	13,11 .. $\infty$	R3_slínovec(opouka)	

### Založení

Typ založení : pilotový základ

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

### Geometrie

Délka  $l = 6,00 \text{ m}$

Odsazení  $d = 0,90 \text{ m}$

Průměr  $x = 0,10$  m

Rozestup  $b = 0,60$  m

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 22,63 (úhel sklonu je 2,53 °).

Hloubka výkopu je 1,33 m, délka výkopu je 30,00 m.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### 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	29,52				na terénu

Číslo	Název
1	doprava

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - násyp za oporou\_štrkodrva

Výška zeminy před zdí  $h = 0,20$  m

### Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-0,20
3	-0,75	-0,20
4	-4,57	2,34
5	-5,57	2,34

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Celkové nastavení výpočtu

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

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

### Únosnost základové půdy

#### Síly působící ve středu pilotového základu

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	245,94	938,86	136,00
2	337,37	871,05	136,06

#### Normové síly působící ve středu pilotového základu

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	285,98	865,22	103,72

### Vstupy pro výpočet založení

Podélný rozestup pilot  $s = 1,50$  m

Celkový počet řad pilot  $n = 5$

Zatěžovací délka  $l = 13,60$  m

### Posouzení skupiny pilot

### Vstupní data

### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
Dílkový součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$

### Parametry zemín

#### R3\_sílnovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma = 26,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 70,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 800,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 27,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

#### R5 sílnovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 32,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 75,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,32$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 23,50 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

#### F6\_jíl, so sílnovci\_pevná konzis.

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

#### R4\_sílnovec(opouka)

Objemová tíha :  $\gamma = 25,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 40,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 200,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 26,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

#### násyp cesta\_štrkodrva

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 90,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

#### násyp za oporou\_štrkodrva

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 45,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Typ zeminy : soudržná

#### F5\_MIO humózní hlina

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

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 16,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 6,50 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Typ zeminy : soudržná

#### R6-R5 slinovec (opuka)

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 32,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 45,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,32$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 23,50 \text{ kN/m}^3$

Typ zeminy : soudržná

#### R3\_slínovec(opouka)

Objemová tíha :  $\gamma = 25,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 70,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 200,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

Typ zeminy : soudržná

### Konstrukce

Průměr piloty  $d = 0,90 \text{ m}$

Přesah desky  $o = 0,10 \text{ m}$

#### Souřadnice pilot

Číslo	x [m]	y [m]	$\alpha [^\circ]$	Typ zadání
1	-0,75	-6,00	0,00	kolmo ke středu
2	-0,75	-3,00	0,00	kolmo ke středu
3	-0,75	0,00	0,00	kolmo ke středu
4	-0,75	3,00	0,00	kolmo ke středu
5	0,75	-1,50	0,00	kolmo ke středu
6	0,75	-4,50	0,00	kolmo ke středu
7	0,75	1,50	0,00	kolmo ke středu
8	0,75	4,50	0,00	kolmo ke středu
9	-0,75	6,00	0,00	kolmo ke středu

### Geometrie

Hloubka založení  $h_z = 0,00 \text{ m}$

Vysazení piloty  $h = -0,20 \text{ m}$

Tloušťka základové desky  $t = 0,10 \text{ m}$

Délka pilot  $l = 8,50 \text{ m}$

Účinnost skupiny pilot  $\eta_g = 1,00$

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 0,00 \text{ kN/m}^3$

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: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

#### Ocel příčná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,36	0,00 .. 2,36	násyp cesta_štrkodrva	
2	0,26	2,36 .. 2,62	F5_MIO humózní hlina	
3	0,25	2,62 .. 2,87	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.	
4	1,00	2,87 .. 3,87	R6-R5 slínovec (opuka)	
5	1,00	3,87 .. 4,87	R5 slínovec(opuka)	
6	3,50	4,87 .. 8,37	R4_slínovec(opouka)	
7	0,50	8,37 .. 8,87	R3_slínovec(opuka)	
8	-	8,87 .. ∞	R3_slínovec(opuka)	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]	M <sub>z</sub> [kNm]
	nové	změna								
1	Ano		ZS 1	Návrhové	12768,45	0,00	3344,73	-1849,57	0,00	0,00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	11846,33	0,00	4588,19	-1850,46	0,00	0,00
3	Ano		ZS 3	Užitné	11766,96	0,00	3889,38	-1410,57	0,00	0,00

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : pružinová metoda

Uložení pilot v patě : piloty opřené o nestlačitelné podloží

Připojení pilot k desce : tuhé

Modul reakce podloží : podle ČSN 73 1004

#### Výsledky výpočtu

##### Maximální vnitřní síly (všechna zatížení)

Maximální tlaková síla = -2053,20 kN

Minimální tlaková síla = -395,10 kN

Maximální moment = 323,47 kNm

Maximální posouvající síla = 319,83 kN

##### Maximální deformace (jen užitná zatížení)

Maximální sednutí = 1,0 mm

Maximální vodorovný posun desky = 2,1 mm

Maximální natočení desky = 2,0E-02 °

#### Maximální vnitřní síly na pilotách

Pilota	$N_{\max}$ [kN]	$N_{\min}$ [kN]	$M_{\max}$ [kNm]	$Q_{\max}$ [kN]
pilota 1	-2053,16	-1886,77	323,47	319,83
pilota 2	-2053,19	-1886,79	192,70	173,71
pilota 3	-2053,20	-1886,80	192,70	173,71
pilota 4	-2053,19	-1886,79	192,70	173,71
pilota 5	-675,14	-395,12	192,70	173,71
pilota 6	-675,12	-395,10	192,70	173,71
pilota 7	-675,14	-395,12	192,70	173,71
pilota 8	-675,12	-395,10	192,70	173,71
pilota 9	-2053,16	-1886,77	323,47	319,83

## Posouzení čís. 1

### Vstupní data pro dimenzaci piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivější kombinace.

Výztuž navržena pro všechny piloty ve skupině.

### Posouzení na tlak a ohyb

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Průměr piloty:  $d=0,90\text{m}$

Vyztužení - 10 ks profil 20,0 mm; krytí 40,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,494 \% > 0,393 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = 395,10 \text{ kN}$  (tlak) ;  $M_{Ed} = 295,78 \text{ kNm}$

Únosnost :  $N_{Rd} = 1137,44 \text{ kN}$ ;  $M_{Rd} = 851,53 \text{ kNm}$

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

### Posouzení na smyk

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Smyková výztuž - profil 20,0 mm; vzdálenost 200,0 mm

$A_{sw} = 2 \times 1570,8 = 3141,6 \text{ mm}^2$

Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 2212,77 \text{ kN} > 319,83 \text{ kN} = V_{Ed}$

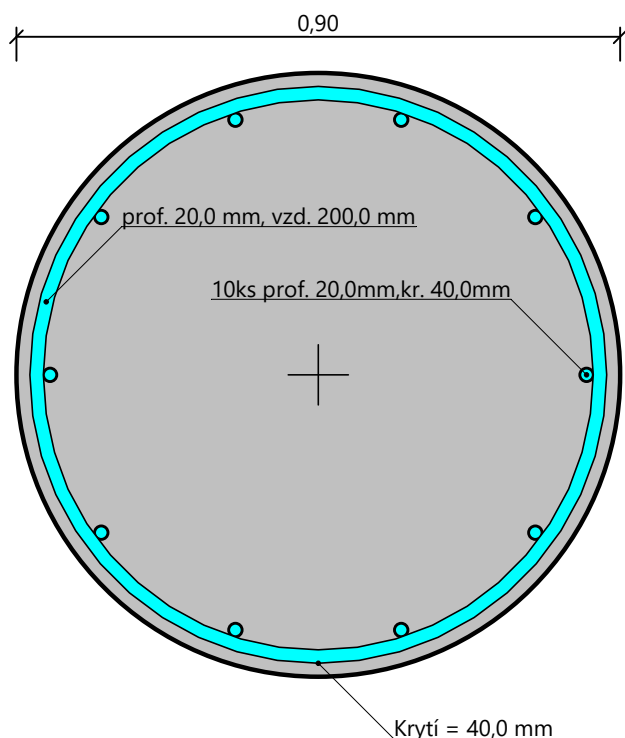
**Průřez VYHOVUJE.**

pouze konstrukční smyková výztuž

### Průběhy vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	Posouvající síla Q [kN]	Ohyb. moment M [kNm]	Normálová síla N [kN] (tah)	Normálová síla N [kN] (tlak)
0.00	319.83	323.47	-395.10	-2053.20
0.85	195.38	107.21	-395.10	-2053.20
1.70	96.30	39.08	-395.10	-2053.20
2.55	53.08	96.64	-395.10	-2053.20
3.40	29.82	126.07	-395.10	-2053.20
4.25	9.30	135.20	-395.10	-2053.20
5.10	27.82	121.90	-395.10	-2053.20
5.95	44.13	89.97	-395.10	-2053.20
6.80	44.99	51.22	-395.10	-2053.20
7.65	35.84	16.29	-395.10	-2053.20
8.50	0.00	0.00	-395.10	-2053.20

### Schéma vyztužení



## Posouzení piloty

### Vstupní data

#### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

#### Materiály a normy

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

#### Piloty


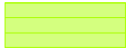

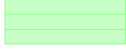




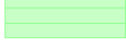
Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky :	ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

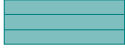
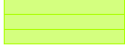

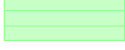




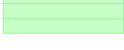
  


Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

#### Základní parametry zemin

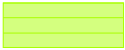

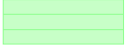




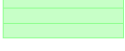
Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	R3_slínovec(opuka)		35,00	70,00	26,50	0,25
2	R5 slínovec(opuka)		32,00	32,00	23,00	0,32
3	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		19,00	16,00	21,00	0,40
4	R4_slínovec(opouka)		28,00	40,00	25,50	0,20
5	násyp cesta_štrkodrava		32,00	2,00	20,00	0,30
6	násyp za oporou_štrkodrava		32,00	0,00	20,00	0,30
7	F5_MIO humózní hlina		21,00	16,00	20,00	0,40
8	R6-R5 slinovec (opuka)		30,00	32,00	20,50	0,32
9	R3_slínovec(opouka)		35,00	70,00	25,50	0,20

#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	R3_slínovec(opuka)		soudržná	-	0,25	-	-
2	R5 slínovec(opuka)		nesoudržná	32,00	-	-	-
3	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		nesoudržná	19,00	-	-	-
4	R4_slínovec(opouka)		soudržná	-	0,20	-	-
5	násyp cesta_štrkodrava		nesoudržná	32,00	-	-	-
6	násyp za oporou_štrkodrava		nesoudržná	32,00	-	-	-
7	F5_MIO humózní hlina		nesoudržná	21,00	-	-	-
8	R6-R5 slinovec (opuka)		nesoudržná	30,00	-	-	-
9	R3_slínovec(opouka)		soudržná	-	0,20	-	-

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	R3_slínovec(opuka)		-	800,00	27,00	-	-



Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
2	R5 slínovec(opuka)		-	75,00	23,50	-	-
3	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		-	7,00	21,00	-	-
4	R4_slínovec(opouka)		-	200,00	26,00	-	-
5	násyp cesta_štrkodrva		-	90,00	20,00	-	-
6	násyp za oporou_štrkodrva		-	45,00	20,00	-	-
7	F5_MIO humózní hlina		-	6,50	20,00	-	-
8	R6-R5 slínovec (opuka)		-	45,00	23,50	-	-
9	R3_slínovec(opouka)		-	200,00	26,00	-	-

#### Parametry zemín

##### R3\_slínovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma$  = 26,50 kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef}$  = 35,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 70,00 kPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,25  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 800,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 27,00 kN/m<sup>3</sup>

##### R5 slínovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma$  = 23,00 kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef}$  = 32,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 32,00 kPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,32  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 75,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 23,50 kN/m<sup>3</sup>

##### F6\_jíl, so slínovci\_pevná konzis.

Objemová tíha :  $\gamma$  = 21,00 kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef}$  = 19,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 16,00 kPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,40  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 7,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 21,00 kN/m<sup>3</sup>

##### R4\_slínovec(opouka)

Objemová tíha :  $\gamma$  = 25,50 kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef}$  = 28,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 40,00 kPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,20  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 200,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 26,00 kN/m<sup>3</sup>

##### násyp cesta\_štrkodrva

Objemová tíha :  $\gamma$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef}$  = 32,00 °

Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 2,00 kPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,30  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 90,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

#### **násyp za oporou\_štrkodrva**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef}$  = 32,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 0,00 kPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,30  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 45,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

#### **F5\_MIO humózní hlina**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef}$  = 21,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 16,00 kPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,40  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 6,50 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

#### **R6-R5 slinovec (opuka)**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 20,50 kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef}$  = 30,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 32,00 kPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,32  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 45,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 23,50 kN/m<sup>3</sup>

#### **R3\_slínovec(opouka)**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 25,50 kN/m<sup>3</sup>  
Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef}$  = 35,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 70,00 kPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,20  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 200,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 26,00 kN/m<sup>3</sup>

### **Geometrie**

Profil piloty: kruhová

#### **Rozměry**

Průměr  $d$  = 0,90 m

Délka  $l$  = 8,50 m

#### **Spočtené průřezové charakteristiky**

Plocha  $A$  = 6,36E-01 m<sup>2</sup>

Moment setrvačnosti  $I$  = 3,22E-02 m<sup>4</sup>

#### **Umístění**

Vysazení  $h$  = -0,20 m

Hloubka upraveného terénu  $h_z$  = 0,00 m

Typ technologie: Vrtané piloty

### **Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma$  = 23,00 kN/m<sup>3</sup>

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  $G = 13750,00 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: B500B**

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

**Ocel příčná: B500B**

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,36	0,00 .. 2,36	násyp cesta_štrkodrva	
2	0,26	2,36 .. 2,62	F5_MIO humózní hlina	
3	0,25	2,62 .. 2,87	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.	
4	1,00	2,87 .. 3,87	R6-R5 slínovec (opuka)	
5	1,00	3,87 .. 4,87	R5 slínovec(opuka)	
6	3,50	4,87 .. 8,37	R4_slínovec(opouka)	
7	0,50	8,37 .. 8,87	R3_slínovec(opuka)	
8	-	8,87 .. ∞	R3_slínovec(opuka)	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		ZS 1	Návrhové	2053,20	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	395,10	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Ano		ZS 3	Užitné	1886,80	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Ano		ZS 4	Užitné	583,25	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

#### Svislá únos. čís.1 - Plovoucí pilota

#### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti  $N_c = 46,12$

Součinitel únosnosti  $N_d = 33,30$

Součinitel únosnosti  $N_b = 33,92$

Součinitel únosnosti  $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty  $R_{bd} = 14591,53 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty  $A_p = 6,36E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 2,33 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\varphi_d$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{R2}$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
2,16	2,16	32,00	2,00	20,00	1,00	16,75	92,98
2,42	0,26	21,00	16,00	20,00	1,00	35,12	23,47
2,67	0,25	19,00	16,00	21,00	1,00	34,95	22,46
3,67	1,00	30,00	32,00	20,50	1,00	71,20	183,02
4,67	1,00	32,00	32,00	23,00	1,00	88,02	226,24
6,17	1,50	28,00	40,00	25,50	1,00	103,96	401,18

#### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Účinnost skupiny pilot  $\eta_g = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 949,35$  kN

Únosnost piloty v patě  $R_b = 8438,85$  kN

Únosnost piloty  $R_c = 9388,19$  kN

Extrémní svislá síla  $V_d = 2221,10$  kN

$$R_c = 9388,19 \text{ kN} > 2221,10 \text{ kN} = V_d$$

**Svislá únosnost piloty 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,43	39,60	0,30	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	19,72	-0,96	3,48	0,60	1,350	1,350	1,350
doprava	20,29	-1,43	3,58	0,60	1,500	1,500	1,500
Reakce přech.desky	0,00	-2,87	0,00	0,60	-	-	-

#### Dimenzace závěrné zídky - vstupní data:

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.

Vyztužení

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Vnitřní síly :  $M = 66,14$  kNm/m;  $N = 49,67$  kN/m;  $V = 57,07$  kN/m

Výška průřezu  $h = 0,60$  m

#### Dimenzace závěrné zídky - výsledky:

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,26 \%$   $> 0,15 \%$   $= \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,09$  m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 224,23$  kN/m  $> 57,07$  kN/m  $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 358,08$  kN/m  $> 49,67$  kN/m  $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 476,82$  kNm/m  $> 66,14$  kNm/m  $= M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Dimenzace čís. 2

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,31	112,75	1,69	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	39,67	-1,36	7,00	2,65	1,350	1,350	1,350
doprava	28,78	-2,03	5,07	2,65	1,500	1,500	1,500

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Křídla opěry	0,00	-1,90	58,35	4,99	1,000	1,350	1,000
Reakce mostu	24,98	-1,20	657,24	0,70	-	-	-
Reakce přech.desky	0,00	-4,07	0,00	2,65	-	-	-

#### Dimenzace v pracovní spáře 1,20 m pod záv. zídou - vstupní data:

Spára je navržena z prostého betonu; výp.šířka 1m.

Vnitřní síly :  $M = 324,21$  kNm/m;  $N = 845,39$  kN/m;  $V = 121,71$  kN/m

Výška průřezu  $h = 2,65$  m

#### Dimenzace v pracovní spáře 1,20 m pod záv. zídou - výsledky:

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 2176,34$  kN/m  $> 121,71$  kN/m  $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 30127,85$  kN/m  $> 845,39$  kN/m  $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1640,55$  kNm/m  $> 324,21$  kNm/m  $= M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

#### Dimenzace čís. 3

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,38	124,93	1,65	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	0,00	-0,01	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	43,67	-1,42	7,70	2,65	1,350	1,350	1,350
doprava	30,19	-2,13	5,32	2,65	1,500	1,500	1,500
Křídla opěry	0,00	-2,10	58,35	4,99	1,000	1,350	1,000
Reakce mostu	24,98	-1,40	657,24	0,70	-	-	-
Reakce přech.desky	0,00	-4,27	0,00	2,65	-	-	-

#### Dimenzace dříku opěry - vstupní data:

Spára je navržena z prostého betonu; výp.šířka 1m.

Vnitřní síly :  $M = 347,53$  kNm/m;  $N = 858,90$  kN/m;  $V = 129,21$  kN/m

Výška průřezu  $h = 2,65$  m

#### Dimenzace dříku opěry - výsledky:

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 2180,29$  kN/m  $> 129,21$  kN/m  $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 29452,04$  kN/m  $> 858,90$  kN/m  $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1646,52$  kNm/m  $> 347,53$  kNm/m  $= M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

## Výpočet mostní opěry č.5

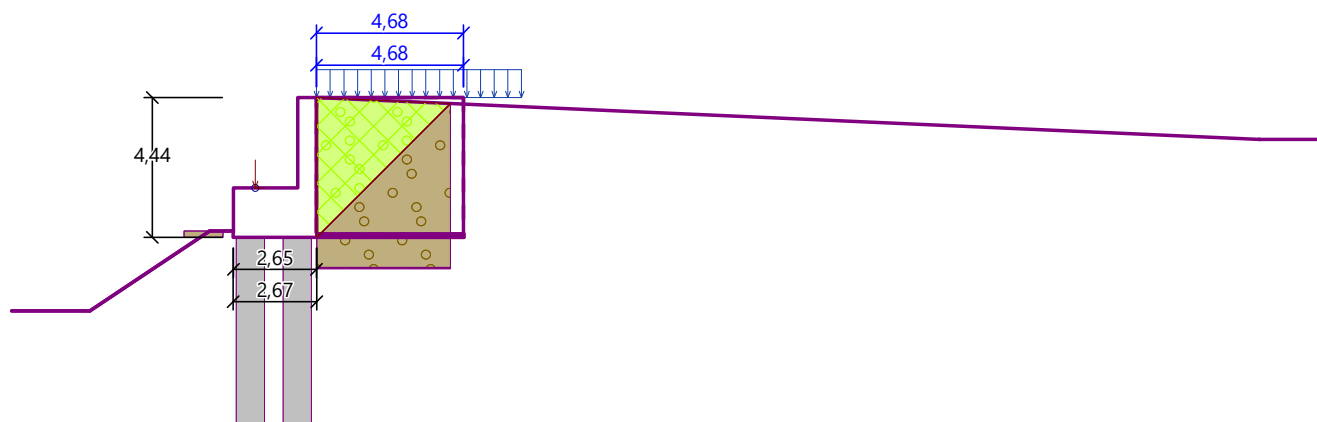
### Vstupní data

Akce : OPT TU Celakovice - Mstetice

Část : SO 201

Popis : posouzení opora 5

Datum : 24. 8. 2023



### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

### Materiály a normy

Mostní opěry : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

### Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

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 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,87
3	0,00	4,27
4	0,01	4,34
5	0,01	4,44
6	-2,66	4,44
7	-2,66	4,34
8	-2,65	4,27
9	-2,65	2,87
10	-0,60	2,87
11	-0,60	0,00

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

Plocha řezu zdi = 5,89 m<sup>2</sup>.

Délka mostní opěry = 13,61 m

Délka základu opěry = 13,61 m

### Křídla opěry - prodloužená nesymetrická

Levé křídlo:

Tloušťka křídla = 0,70 m

Délka křídla za závěr. zídou = 4,68 m

Délka základu křídla = 4,68 m

Šířka základu křídla = 2,00 m

Pravé křídlo:

Tloušťka křídla = 1,00 m

Délka křídla za závěr. zídou = 4,68 m

Délka základu křídla = 4,68 m

Šířka základu křídla = 2,00 m

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

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

### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

### Parametry zemin

#### R5 slínovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 32,00$  kPa

Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 29,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 23,50$  kN/m<sup>3</sup>

#### F6\_jíl, so slínovci\_pevná konzis.

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

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### **R4\_slínovec(opouka)**

Objemová tíha :  $\gamma = 25,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 40,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

#### **násyp cesta\_štrkodrva**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### **násyp za oporou\_štrkodrva**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### **F5\_MIO humózní hlina**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### **R6/F6 slínovec**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### **R3\_slínovec(opouka)**

Objemová tíha :  $\gamma = 25,50 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 70,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$



Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

### Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : násyp za oporou\_štrkodrva

Sklon =  $45,00^\circ$

### Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Název : MSU-obal STR+EQU(min).

Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

### Síly od mostu

Svislá síla  $F_s = 8945,00 \text{ kN}$

Vodorovná síla  $F_v = -340,00 \text{ kN}$

Umístění  $a_1 = 0,70 \text{ m}$

Výška  $v = 0,00 \text{ m}$

### Síly od přechodové desky

Svislá síla  $F_s = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná síla  $F_v = 0,00 \text{ kN}$

Umístění  $a_2 = 0,00 \text{ m}$

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,40	0,00 .. 5,40	násyp cesta_štrkodrva	
2	0,20	5,40 .. 5,60	F5_MIO humózní hlina	
3	1,00	5,60 .. 6,60	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.	
4	1,00	6,60 .. 7,60	R6/F6 slínovec	
5	1,60	7,60 .. 9,20	R5 slínovec(opuka)	
6	4,00	9,20 .. 13,20	R4_slínovec(opouka)	
7	0,20	13,20 .. 13,40	R3_slínovec(opouka)	
8	-	13,40 .. $\infty$	R3_slínovec(opouka)	

### Založení

Typ založení : pilotový základ

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

### Geometrie

Délka  $l = 6,00 \text{ m}$

Odsazení  $d = 0,90 \text{ m}$

Průměr  $x = 0,10 \text{ m}$

Rozestup  $b = 0,60 \text{ m}$

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 22,63 (úhel sklonu je  $2,53^\circ$ ).

Hloubka výkopu je 1,33 m, délka výkopu je 30,00 m.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná plošná přítěžení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka
	nové	změna		[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]			z [m]
1	Ano		proměnné	29,52				na terénu

Číslo	Název
1	doprava

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - násyp cesta\_štrkodrava

Třecí úhel kce-zemina  $\delta = 0,00^\circ$

Výška zeminy před zdí  $h = 0,20$  m

### Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-0,20
3	-0,75	-0,20
4	-4,57	2,34
5	-5,57	2,34

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Celkové nastavení výpočtu

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

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

### Únosnost základové půdy

#### Síly působící ve středu pilotového základu

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	245,89	938,90	134,87
2	337,34	871,08	135,23

#### Normové síly působící ve středu pilotového základu

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	285,95	865,25	102,88

### Vstupy pro výpočet založení

Podélný rozestup pilot  $s = 1,50$  m

Celkový počet řad pilot  $n = 5$

Zatěžovací délka  $l = 13,60$  m

### Posouzení skupiny pilot

### Vstupní data

#### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

#### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

#### Parametry zemín

**R5 slínovec(opuka)**

Objemová tíha :  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 32,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 75,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,32$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 23,50 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**F6\_jíl, so slínovci\_pevná konzis.**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**R4\_slínovec(opouka)**

Objemová tíha :  $\gamma = 25,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 40,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 200,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 26,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**násyp cesta\_štrkodrva**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 90,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**násyp za oporou\_štrkodrva**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 45,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**F5\_MIO humózní hlina**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 6,50 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

**R6/F6 slínovec**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 45,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,32$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : soudržná

### R3\_slínovec(opouka)

Objemová tíha :  $\gamma = 25,50 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 70,00 \text{ kPa}$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 200,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,00 \text{ kN/m}^3$   
 Typ zeminy : soudržná

### Konstrukce

Průměr piloty  $d = 0,90 \text{ m}$   
 Přesah desky  $o = 0,10 \text{ m}$

### Souřadnice pilot

Číslo	x [m]	y [m]	$\alpha$ [°]	Typ zadání
1	-0,75	-6,00	0,00	kolmo ke středu
2	-0,75	-3,00	0,00	kolmo ke středu
3	-0,75	0,00	0,00	kolmo ke středu
4	-0,75	3,00	0,00	kolmo ke středu
5	0,75	-1,50	0,00	kolmo ke středu
6	0,75	-4,50	0,00	kolmo ke středu
7	0,75	1,50	0,00	kolmo ke středu
8	0,75	4,50	0,00	kolmo ke středu
9	-0,75	6,00	0,00	kolmo ke středu

### Geometrie

Hloubka založení  $h_z = 0,00 \text{ m}$   
 Vysazení piloty  $h = -0,20 \text{ m}$   
 Tloušťka základové desky  $t = 0,10 \text{ m}$   
 Délka pilot  $l = 8,70 \text{ m}$   
 Účinnost skupiny pilot  $\eta_g = 1,00$

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 0,00 \text{ kN/m}^3$   
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

### Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku  $f_{\text{ck}} = 30,00 \text{ MPa}$   
 Pevnost v tahu  $f_{\text{ctm}} = 2,90 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{\text{cm}} = 33000,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 13750,00 \text{ MPa}$



### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu  $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

### Ocel příčná: B500B

Mez kluzu  $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,16	0,00 .. 1,16	násyp cesta_štrkodrva	
2	0,20	1,16 .. 1,36	F5_MIO humózní hlina	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	1,00	1,36 .. 2,36	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.	
4	1,00	2,36 .. 3,36	R6/F6 slínovec	
5	1,60	3,36 .. 4,96	R5 slínovec(opuka)	
6	4,00	4,96 .. 8,96	R4_slínovec(opouka)	
7	0,20	8,96 .. 9,16	R3_slínovec(opouka)	
8	-	9,16 .. ∞	R3_slínovec(opouka)	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]	M <sub>z</sub> [kNm]
	nové	změna								
1	Ano		ZS 1	Návrhové	12768,98	0,00	3344,16	-1834,25	0,00	0,00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	11846,72	0,00	4587,76	-1839,11	0,00	0,00
3	Ano		ZS 3	Užitné	11767,35	0,00	3888,95	-1399,22	0,00	0,00

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : pružinová metoda

Uložení pilot v patě : piloty opřené o nestlačitelné podloží

Připojení pilot k desce : tuhé

Modul reakce podloží : podle ČSN 73 1004

#### Výsledky výpočtu

##### Maximální vnitřní síly (všechna zatížení)

Maximální tlaková síla = -2095,50 kN

Minimální tlaková síla = -342,32 kN

Maximální moment = 354,11 kNm

Maximální posouvající síla = 313,74 kN

##### Maximální deformace (jen užitná zatížení)

Maximální sednutí = 1,0 mm

Maximální vodorovný posun desky = 2,6 mm

Maximální natočení desky = 2,2E-02 °

##### Maximální vnitřní síly na pilotách

Pilota	N <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	M <sub>max</sub> [kNm]	Q <sub>max</sub> [kN]
pilota 1	-2095,47	-1918,53	354,11	313,74
pilota 2	-2095,49	-1918,55	227,88	173,42
pilota 3	-2095,50	-1918,56	227,88	173,42
pilota 4	-2095,49	-1918,55	227,88	173,42
pilota 5	-624,31	-342,33	227,88	173,42
pilota 6	-624,29	-342,32	227,88	173,42
pilota 7	-624,31	-342,33	227,88	173,42
pilota 8	-624,29	-342,32	227,88	173,42
pilota 9	-2095,47	-1918,53	354,11	313,74

#### Posouzení čís. 1

##### Vstupní data pro dimenzaci piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivější kombinace.

Výztuž navržena pro všechny piloty ve skupině.

#### Posouzení na tlak a ohyb

Nejnejpříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Průměr piloty:  $d=0,90\text{m}$

Vyztužení - 10 ks profil 20,0 mm; krytí 40,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,494 \% > 0,393 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = 342,32 \text{ kN}$  (tlak) ;  $M_{Ed} = 327,77 \text{ kNm}$

Únosnost :  $N_{Rd} = 793,02 \text{ kN}$ ;  $M_{Rd} = 759,34 \text{ kNm}$

#### Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

#### Posouzení na smyk

Nejnejpříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Smyková výztuž - profil 20,0 mm; vzdálenost 200,0 mm

$A_{sw} = 2 \times 1570,8 = 3141,6 \text{ mm}^2$

Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 2212,77 \text{ kN} > 313,74 \text{ kN} = V_{Ed}$

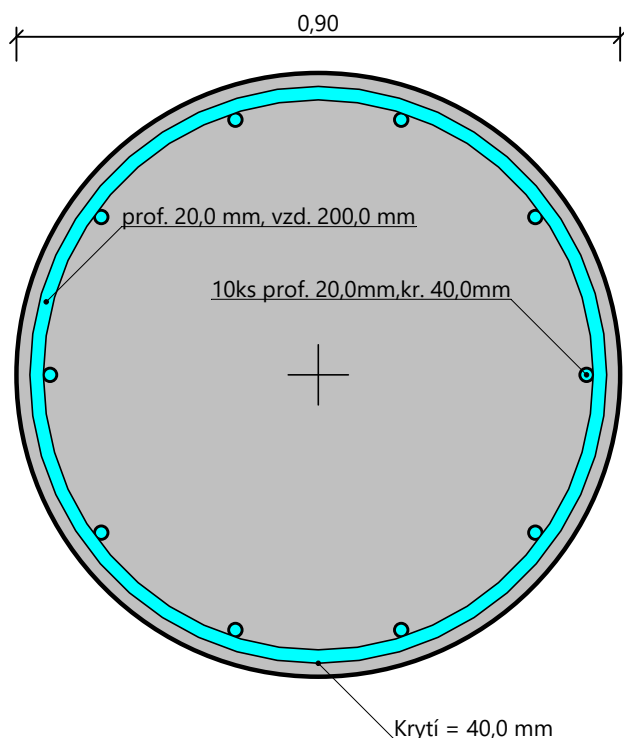
#### Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

#### Průběhy vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	Posouvající síla Q [kN]	Ohyb. moment M [kNm]	Normálová síla N [kN] (tah)	Normálová síla N [kN] (tlak)
0.00	313.74	354.11	-342.32	-2095.50
0.87	150.33	155.48	-342.32	-2095.50
1.74	127.42	36.85	-342.32	-2095.50
2.61	96.87	80.47	-342.32	-2095.50
3.48	51.10	139.11	-342.32	-2095.50
4.35	14.93	160.47	-342.32	-2095.50
5.22	33.78	146.55	-342.32	-2095.50
6.09	56.21	105.30	-342.32	-2095.50
6.96	54.24	55.78	-342.32	-2095.50
7.83	34.51	16.04	-342.32	-2095.50
8.70	0.00	0.00	-342.32	-2095.50

#### Schéma vyztužení



## Posouzení piloty

### Vstupní data

#### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

#### Materiály a normy

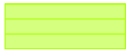

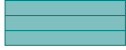




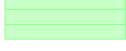
Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílkový součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílkový součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení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

#### Piloty

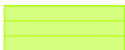






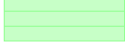
Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky :	ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

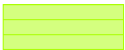

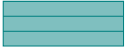
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

#### Základní parametry zemin


Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	R5 slínovec(opuka)		32,00	32,00	23,00	0,32
2	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		19,00	16,00	21,00	0,40
3	R4_slínovec(opouka)		28,00	40,00	25,50	0,20
4	násyp cesta_štrkodrva		32,00	2,00	20,00	0,30
5	násyp za oporou_štrkodrva		32,00	0,00	20,00	0,30
6	F5_MIO humózní hlina		21,00	16,00	20,00	0,40
7	R6/F6 slínovec		28,00	10,00	20,50	0,32
8	R3_slínovec(opouka)		35,00	70,00	25,50	0,20

#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	R5 slínovec(opuka)		nesoudržná	32,00	-	-	-
2	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		nesoudržná	19,00	-	-	-
3	R4_slínovec(opouka)		soudržná	-	0,20	-	-
4	násyp cesta_štrkodrva		nesoudržná	32,00	-	-	-
5	násyp za oporou_štrkodrva		nesoudržná	32,00	-	-	-
6	F5_MIO humózní hlina		nesoudržná	21,00	-	-	-
7	R6/F6 slínovec		nesoudržná	28,00	-	-	-
8	R3_slínovec(opouka)		soudržná	-	0,20	-	-

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	R5 slínovec(opuka)		-	75,00	23,50	-	-
2	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		-	7,00	21,00	-	-
3	R4_slínovec(opouka)		-	200,00	26,00	-	-



Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
4	násyp cesta_štrkodrva		-	90,00	20,00	-	-
5	násyp za oporou_štrkodrva		-	45,00	20,00	-	-
6	F5 _MIO humózní hlina		-	6,50	20,00	-	-
7	R6/F6 slínovec		-	45,00	21,00	-	-
8	R3_slínovec(opouka)		-	200,00	26,00	-	-

### Parametry zemín

#### R5 slínovec(opouka)

Objemová tíha :  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 32,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,32$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 75,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 23,50 \text{ kN/m}^3$

#### F6\_jíl, so slínovci\_pevná konzis.

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### R4\_slínovec(opouka)

Objemová tíha :  $\gamma = 25,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 40,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 200,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

#### násyp cesta\_štrkodrva

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 90,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### násyp za oporou\_štrkodrva

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 45,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### F5 \_MIO humózní hlina

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

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 6,50 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### R6/F6 slinovec

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,32$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 45,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### R3\_slínovec(opouka)

Objemová tíha :  $\gamma = 25,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 70,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 200,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

### Geometrie

Profil piloty: kruhová

#### Rozměry

Průměr  $d = 0,90 \text{ m}$

Délka  $l = 8,70 \text{ m}$

#### Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha  $A = 6,36\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment setrvačnosti  $I = 3,22\text{E-}02 \text{ m}^4$

#### Umístění

Vysazení  $h = -0,20 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

### Materiál konstrukce

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

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  $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 13750,00 \text{ MPa}$



#### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Ocel příčná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t \text{ [m]}$	Hloubka $z \text{ [m]}$	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,16	0,00 .. 1,16	násyp cesta_štrkodrva	
2	0,20	1,16 .. 1,36	F5_MIO humózní hlina	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	1,00	1,36 .. 2,36	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.	
4	1,00	2,36 .. 3,36	R6/F6 slínovec	
5	1,60	3,36 .. 4,96	R5 slínovec(opuka)	
6	4,00	4,96 .. 8,96	R4_slínovec(opouka)	
7	0,20	8,96 .. 9,16	R3_slínovec(opouka)	
8	-	9,16 .. ∞	R3_slínovec(opouka)	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		ZS 1	Návrhové	2095,50	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	342,32	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Ano		ZS 3	Užitné	1918,56	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Ano		ZS 4	Užitné	543,65	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

#### Svislá únos. čís.1 - Plovoucí pilota

#### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti  $N_c = 25,80$

Součinitel únosnosti  $N_d = 14,72$

Součinitel únosnosti  $N_b = 10,94$

Součinitel únosnosti  $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty  $R_{bd} = 5781,68 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty  $A_p = 6,36E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty  $L_p = 1,35 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	$\varphi_d$ [°]	$c_{ud}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{R2}$ [-]	$f_s$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
0,96	0,96	32,00	2,00	20,00	1,00	9,25	22,82
1,16	0,20	21,00	16,00	20,00	1,00	25,67	13,20
2,16	1,00	19,00	16,00	21,00	1,00	28,98	74,49
3,16	1,00	28,00	10,00	20,50	1,00	41,08	105,59
4,76	1,60	32,00	32,00	23,00	1,00	86,43	355,44
7,35	2,59	28,00	40,00	25,50	1,00	113,64	756,16

#### Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Účinnost skupiny pilot  $\eta_g = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Únosnost piloty na plášti  $R_s = 1327,69 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě  $R_b = 3343,77 \text{ kN}$

Únosnost piloty  $R_c = 4671,46 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla  $V_d = 2267,36 \text{ kN}$

$$R_c = 4671,46 \text{ kN} > 2267,36 \text{ kN} = V_d$$

**Svislá únosnost piloty 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,43	39,60	0,30	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	19,72	-0,96	3,48	0,60	1,350	1,350	1,350
doprava	20,29	-1,43	3,58	0,60	1,500	1,500	1,500
Reakce přech.desky	0,00	-2,87	0,00	0,60	-	-	-

Dimenzace závěrné zídky - vstupní data:

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.

Vyztužení

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Vnitřní síly :  $M = 66,14 \text{ kNm/m}$ ;  $N = 49,67 \text{ kN/m}$ ;  $V = 57,07 \text{ kN/m}$

Výška průřezu  $h = 0,60 \text{ m}$

Dimenzace závěrné zídky - výsledky:

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,26 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,09 \text{ m}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 224,23 \text{ kN/m} > 57,07 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 358,08 \text{ kN/m} > 49,67 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 476,82 \text{ kNm/m} > 66,14 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Dimenzace čís. 2

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,31	112,75	1,69	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	39,67	-1,36	7,00	2,65	1,350	1,350	1,350
doprava	28,78	-2,03	5,07	2,65	1,500	1,500	1,500
Křídla opěry	0,00	-1,90	58,35	4,99	1,000	1,350	1,000
Reakce mostu	24,98	-1,20	657,24	0,70	-	-	-
Reakce přech.desky	0,00	-4,07	0,00	2,65	-	-	-

Dimenzace v pracovní spáře 1,20 m pod záv. zídkou - vstupní data:

Spára je navržena z prostého betonu; výp.šířka 1m.

Vnitřní síly :  $M = 324,21 \text{ kNm/m}$ ;  $N = 845,39 \text{ kN/m}$ ;  $V = 121,71 \text{ kN/m}$

Výška průřezu  $h = 2,65 \text{ m}$

Dimenzace v pracovní spáře 1,20 m pod záv. zídkou - výsledky:

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 2176,34 \text{ kN/m} > 121,71 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 30127,85 \text{ kN/m} > 845,39 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1640,55 \text{ kNm/m} > 324,21 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

### Dimenzace čís. 3

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.- zeď	0,00	-1,38	124,93	1,65	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,09	-0,01	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	43,67	-1,42	7,70	2,65	1,350	1,350	1,350
doprava	30,19	-2,13	5,32	2,65	1,500	1,500	1,500
Křídla opěry	0,00	-2,10	58,35	4,99	1,000	1,350	1,000
Reakce mostu	24,98	-1,40	657,24	0,70	-	-	-
Reakce přech.desky	0,00	-4,27	0,00	2,65	-	-	-

#### Dimenzace dříku opěry - vstupní data:

Spára je navržena z prostého betonu; výp.šířka 1m.

Vnitřní síly :  $M = 347,53 \text{ kNm/m}$ ;  $N = 858,90 \text{ kN/m}$ ;  $V = 129,13 \text{ kN/m}$

Výška průřezu  $h = 2,65 \text{ m}$

#### Dimenzace dříku opěry - výsledky:

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 2180,29 \text{ kN/m} > 129,13 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 29452,09 \text{ kN/m} > 858,90 \text{ kN/m} = N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1646,52 \text{ kNm/m} > 347,53 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

### Výpočet úhlové zdi\_křídlo (šířka římsy 800 mm)

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : OPT TU Celakovice - Mstetice

Část : SO 201

Popis : posouzení křídlo pri opore rez E \_šířka římsy 800 mm

Datum : 30. 8. 2023

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Výpočet zdi

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětláčení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

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 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
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  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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  $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geometrie konstrukce


Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,43
3	0,30	1,43
4	0,30	2,66
5	1,80	2,66
6	1,80	4,06
7	-0,65	4,06
8	-0,65	2,66
9	-0,55	2,66
10	-0,55	0,00

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









Plocha řezu zdi = 5,26 m<sup>2</sup>.

### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	R3_slínovec(opuka)		35,00	70,00	26,50	17,00	29,00
2	R5_slínovec(opuka)		32,00	32,00	23,00	13,50	29,00
3	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		19,00	16,00	21,00	11,00	10,00
4	F5_MIO humózní hlina		21,00	16,00	20,00	10,00	10,00

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
5	R4_slínovec(opouka)		28,00	40,00	25,50	16,00	15,00
6	R6-R5 slínovec (opuka)		30,00	32,00	20,50	13,50	29,00
7	násyp cesta_štrkodrva		32,00	0,00	19,00	9,00	10,00
8	násyp za oporou_štrkodrva		32,00	0,00	19,00	9,00	10,00

#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	R3_slínovec(opuka)		soudržná	-	0,25	-	-
2	R5_slínovec(opuka)		soudržná	-	0,25	-	-
3	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		soudržná	-	0,40	-	-
4	F5_MIO humózní hlina		soudržná	-	0,40	-	-
5	R4_slínovec(opouka)		soudržná	-	0,20	-	-
6	R6-R5 slínovec (opuka)		soudržná	-	0,32	-	-
7	násyp cesta_štrkodrva		nesoudržná	32,00	-	-	-
8	násyp za oporou_štrkodrva		nesoudržná	32,00	-	-	-

#### Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : násyp za oporou\_štrkodrva





Sklon = 45,00 °

#### Geologický profil a přiřazení zemin

##### Informace o umístění

Kóta povrchu = 284,08 m

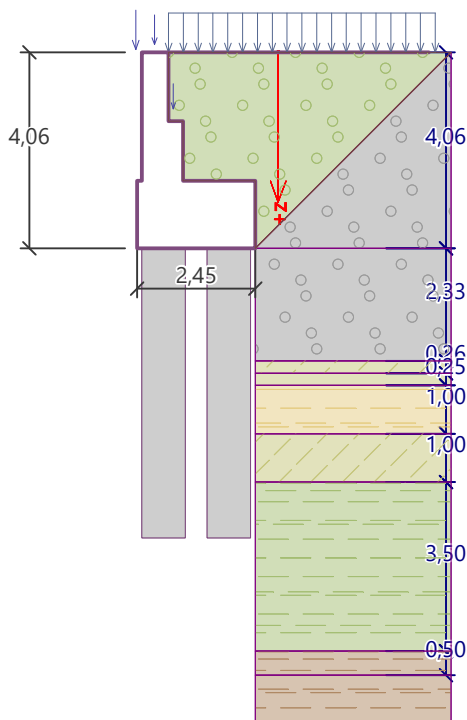
#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,06	0,00 .. 4,06	284,08 .. 280,02	násyp cesta_štrkodrva	
2	2,33	4,06 .. 6,39	280,02 .. 277,69	násyp cesta_štrkodrva	
3	0,26	6,39 .. 6,65	277,69 .. 277,43	F5_MIO humózní hlina	
4	0,25	6,65 .. 6,90	277,43 .. 277,18	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
5	1,00	6,90 .. 7,90	277,18 .. 276,18	R6-R5 slínovec (opuka)	
6	1,00	7,90 .. 8,90	276,18 .. 275,18	F5 _MIO humózní hlina	
7	3,50	8,90 .. 12,40	275,18 .. 271,68	R4_slínovec(opuka)	
8	0,50	12,40 .. 12,90	271,68 .. 271,18	R3_slínovec(opuka)	
9	-	12,90 .. ∞	271,18 .. -	R3_slínovec(opuka)	

Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



### Založení

Typ založení : pilotový základ  
Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

### Geometrie

Délka  $l = 6,00 \text{ m}$   
Odsazení  $d = 0,90 \text{ m}$   
Průměr  $x = 0,10 \text{ m}$   
Rozestup  $b = 0,45 \text{ m}$

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### 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]
1	Ano	změna	stálé	2,16		0,00	5,53	na terénu



Číslo	Název
1	vlastná váha vozovka

#### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

#### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	$F_x$ [kN/m]	$F_z$ [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		skosenie krídla	stálé	0,00	2,60	0,00	0,10	1,17
2	Ano		vodorovná časť rímsy	stálé	0,00	3,08	0,00	-0,29	-0,16
3	Ano		zvislá časť rímsy	stálé	0,00	4,09	0,00	-0,68	-0,06

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

#### Posouzení čís. 1 (Fáze budování 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	-1,36	121,03	0,96	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,79	83,96	1,61	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	73,61	-1,35	0,00	2,45	1,350	1,350	1,350
vlastná váha vozovka	3,20	-2,38	0,00	2,45	1,350	1,350	1,350
vlastná váha vozovka	0,00	-4,06	3,89	1,55	1,000	1,000	1,350
skosenie krídla	0,00	-2,89	2,60	0,75	1,000	1,000	1,350
vodorovná časť rímsy	0,00	-4,22	3,08	0,36	1,000	1,000	1,350
zvislá časť rímsy	0,00	-4,12	4,09	-0,03	1,350	1,000	1,350

#### Posouzení celé zdi

##### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 210,65 kPa

#### Posouzení čís. 2 (Fáze budování 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	-1,36	121,03	0,96	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,79	83,96	1,61	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	73,61	-1,35	0,00	2,45	1,350	1,350	1,350
vlastná váha vozovka	3,20	-2,38	0,00	2,45	1,350	1,350	1,350
vlastná váha vozovka	0,00	-4,06	3,89	1,55	1,000	1,000	1,350
skosenie krídla	0,00	-2,89	2,60	0,75	1,000	1,000	1,350
vodorovná časť rímsy	0,00	-4,22	3,08	0,36	1,000	1,000	1,350
zvislá časť rímsy	0,00	-4,12	4,09	-0,03	1,350	1,000	1,350

#### Posouzení celé zdi

##### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 210,65 kPa

#### Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu pilotového základu

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	154,79	295,17	103,70
2	153,98	220,08	103,70
3	154,79	295,17	103,70
4	153,98	220,08	103,70

#### Normové síly působící ve středu pilotového základu

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	114,66	218,65	76,81
2	114,66	218,65	76,81

#### Vstupy pro výpočet založení

Podélný rozestup pilot  $s = 1,35$  m

Celkový počet řad pilot  $n = 2$

Zatěžovací délka  $l = 4,68$  m

#### Posouzení skupiny pilot

##### Vstupní data

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

##### Skupina pilot

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro neodvodněné podmínky : Masopust

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	

##### Parametry zemín

##### R3\_slínovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma = 26,50$  kN/m<sup>3</sup>

Soudržnost zeminy :  $c_u = 200,00$  kPa

Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 500,00$  MPa

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 27,00$  kN/m<sup>3</sup>

##### R5\_slínovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma$  = 23,00 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 100,00 kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed}$  = 70,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 23,50 kN/m<sup>3</sup>

#### **F6\_jíl, so slínovci\_pevná konzis.**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 21,00 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 80,00 kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed}$  = 15,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 21,00 kN/m<sup>3</sup>

#### **F5\_MIO humózní hlina**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 70,00 kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed}$  = 14,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

#### **R4\_slínovec(opouka)**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 25,50 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 100,00 kPa  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 100,00 MPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,20  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 26,00 kN/m<sup>3</sup>

#### **R6-R5 slínovec (opuka)**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 20,50 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 100,00 kPa  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 50,00 MPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,32  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 23,50 kN/m<sup>3</sup>

#### **násyp cesta\_štrkodrava**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 10,00 kPa  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 20,00 MPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,25  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

#### **násyp za oporou\_štrkodrava**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 10,00 kPa  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 20,00 MPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,25  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

### **Konstrukce**

Průměr piloty  $d$  = 0,90 m  
Přesah desky  $o$  = 0,01 m

#### **Souřadnice pilot**

Číslo	x [m]	y [m]
1	0,75	1,74
2	0,75	-1,74
3	-0,75	0,00

### **Geometrie**

Hloubka založení  $h_z$  = 0,00 m  
Vysazení piloty  $h$  = 0,00 m

Tloušťka základové desky  $t = 1,40 \text{ m}$   
 Délka pilot  $l = 8,50 \text{ m}$   
 Účinnost skupiny pilot  $\eta_g = 1,00$

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 0,00 \text{ kN/m}^3$

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  $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 13750,00 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Ocel příčná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Geologický profil a přiřazení zemin

##### Informace o umístění

Kóta povrchu = 284,08 m

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t \text{ [m]}$	Hloubka $z \text{ [m]}$	Nadm. výška $[m]$	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,33	0,00 .. 2,33	284,08 .. 281,75	násyp cesta_štrkodrva	
2	0,26	2,33 .. 2,59	281,75 .. 281,49	F5 _MIO humózní hlina	
3	0,25	2,59 .. 2,84	281,49 .. 281,24	F6 _jíl, so slínovci_pevná konzis.	
4	1,00	2,84 .. 3,84	281,24 .. 280,24	R6-R5 slínovec (opuka)	
5	1,00	3,84 .. 4,84	280,24 .. 279,24	F5 _MIO humózní hlina	
6	3,50	4,84 .. 8,34	279,24 .. 275,74	R4_slínovec(opuka)	
7	0,50	8,34 .. 8,84	275,74 .. 275,24	R3_slínovec(opuka)	
8	-	8,84 .. $\infty$	275,24 .. -	R3_slínovec(opuka)	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
	nové	změna								
1	Ano		ZS 1	Návrhové	1381,40	0,00	724,40	-485,30	0,00	0,00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	1029,96	0,00	720,63	-485,30	0,00	0,00
3	Ano		ZS 3	Užitné	1023,26	0,00	536,59	-359,48	0,00	0,00
4	Ano		ZS 4	Návrhové	1381,40	0,00	724,40	-485,30	0,00	0,00
5	Ano		ZS 5	Návrhové	1029,96	0,00	720,63	-485,30	0,00	0,00
6	Ano		ZS 6	Užitné	1023,26	0,00	536,59	-359,48	0,00	0,00

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : analytické řešení

Typ podloží : soudržná zemina

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení svislé únosnosti - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení svislé únosnosti skupiny pilot v soudržné zemině

Max. svislá síla se uvažuje včetně tíhy základové desky.

Průměrná totální soudržnost podél dřívků pilot  $c_{us} = 72,19$  kPa

Totální soudržnost zeminy v patách pilot  $c_{ub} = 200,00$  kPa

Součinitel únosnosti  $N_{cg} = 10,84$

Svislá únosnost skupiny pilot  $R_g = 18668,01$  kN

Maximální svislá síla  $V_d = 1381,40$  kN

$R_g = 18668,01$  kN >  $1381,40$  kN =  $V_d$

### Svislá únosnost skupiny pilot VYHOVUJE

#### Posouzení čís. 1

#### Výpočet sednutí skupiny pilot v soudržné zemině

Max. svislá síla se uvažuje včetně tíhy základové desky.

Hloubka fiktivního základu  $d = 5,67$  m

Maximální svislé zatížení  $N = 1023,26$  kN

Hloubka deformační zóny  $h = 3,26$  m

Sednutí skupiny pilot  $s = 1,2$  mm

### Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

#### Posouzení dřívku - přední výztuž

#### 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.- zeď	0,00	-1,19	42,11	0,36	1,350	1,350	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,94	8,15	0,70	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	31,57	-0,89	0,00	0,85	1,350	1,000	1,350
vlastná váha vozovka	2,69	-1,33	0,00	0,85	1,350	1,000	1,350
vlastná váha vozovka	0,00	-2,66	0,65	0,70	1,000	1,350	1,000
skosenie krídla	0,00	-1,49	2,60	0,65	1,000	1,350	1,000
vodorovná část římsy	0,00	-2,82	3,08	0,26	1,350	1,350	1,000
zvislá část římsy	0,00	-2,72	4,09	-0,13	1,350	1,350	1,000

#### Posouzení dřívku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

#### Posouzení dřívku - zadní výztuž

#### 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.- zeď	0,00	-1,19	42,11	0,36	1,350	1,350	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,94	8,15	0,70	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	31,57	-0,89	0,00	0,85	1,350	1,000	1,350
vlastná váha vozovka	2,69	-1,33	0,00	0,85	1,350	1,000	1,350
vlastná váha vozovka	0,00	-2,66	0,65	0,70	1,000	1,350	1,000
skosenie krídla	0,00	-1,49	2,60	0,65	1,000	1,350	1,000
vodorovná část římsy	0,00	-2,82	3,08	0,26	1,350	1,350	1,000
zvislá část římsy	0,00	-2,72	4,09	-0,13	1,350	1,350	1,000

#### Posouzení dřívku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,66 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 25,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2454,4 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1187,6 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,85 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,31 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,49 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 299,41 \text{ kN} > 46,26 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 811,44 \text{ kNm} > 94,73 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,43 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 25,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2454,4 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1187,6 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,55 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,50 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,30 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 237,23 \text{ kN} > 14,27 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 491,30 \text{ kNm} > 8,58 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,70	48,30	1,70	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,79	83,96	1,61	1,350
Tlak v klidu	73,61	-1,35	0,00	2,45	1,350
vlastná váha vozovka	3,20	-2,38	0,00	2,45	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-88,64	1,33	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-4,06	3,90	1,85	1,350

#### Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 25,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2454,4 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 2017,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,40 m

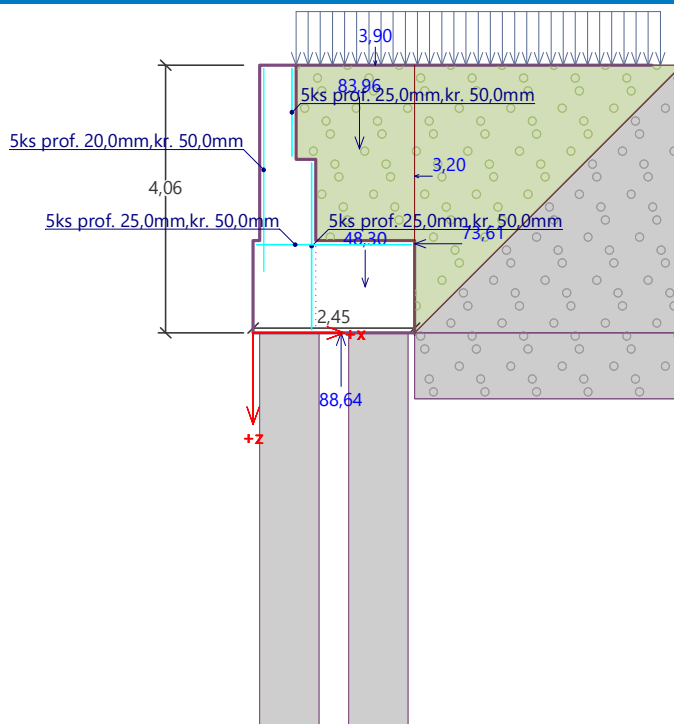
Stupeň vyztužení  $\rho = 0,18 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,07 \text{ m} < 0,83 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 418,69 \text{ kN} > 95,17 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1398,80 \text{ kNm} > 94,73 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**



## Výpočet úhlové zdi (šířka římsy 2300 mm)

### Vstupní data

#### Vstupní data

##### Projekt

Akce : OPT TU Celakovice - Mstetice  
 Část : SO 201  
 Popis : posouzení křídlo pri opore rez F  
 sssDatum : 30. 8. 2023

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Materiály a normy

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

##### Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
 Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

#### Součinitele redukce zatížení (F)

##### Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
--	--	------------	----------

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
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 překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	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  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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  $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,66
3	1,35	2,66
4	1,35	4,06
5	-1,10	4,06
6	-1,10	2,66
7	-1,00	2,66
8	-1,00	0,00


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

Plocha řezu zdi = 6,09 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	R3_slínovec(opuka)		35,00	70,00	26,50	17,00	29,00
2	R5_slínovec(opuka)		32,00	32,00	23,00	13,50	29,00
3	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		19,00	16,00	21,00	11,00	10,00
4	F5_MIO humózní hlina		21,00	16,00	20,00	10,00	10,00



Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
5	R4_slínovec(opouka)		28,00	40,00	25,50	16,00	15,00
6	R6-R5 slínovec (opuka)		30,00	32,00	20,50	13,50	29,00
7	násyp cesta_štrkodrva		32,00	0,00	19,00	9,00	10,00
8	násyp za oporou_štrkodrva		32,00	0,00	19,00	9,00	10,00

#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	R3_slínovec(opuka)		soudržná	-	0,25	-	-
2	R5_slínovec(opuka)		soudržná	-	0,25	-	-
3	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		soudržná	-	0,40	-	-
4	F5_MIO humózní hlina		soudržná	-	0,40	-	-
5	R4_slínovec(opouka)		soudržná	-	0,20	-	-
6	R6-R5 slínovec (opuka)		soudržná	-	0,32	-	-
7	násyp cesta_štrkodrva		nesoudržná	32,00	-	-	-
8	násyp za oporou_štrkodrva		nesoudržná	32,00	-	-	-

#### Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : násyp za oporou\_štrkodrva





Sklon = 45,00 °

#### Geologický profil a přiřazení zemin

##### Informace o umístění

Kóta povrchu = 284,08 m

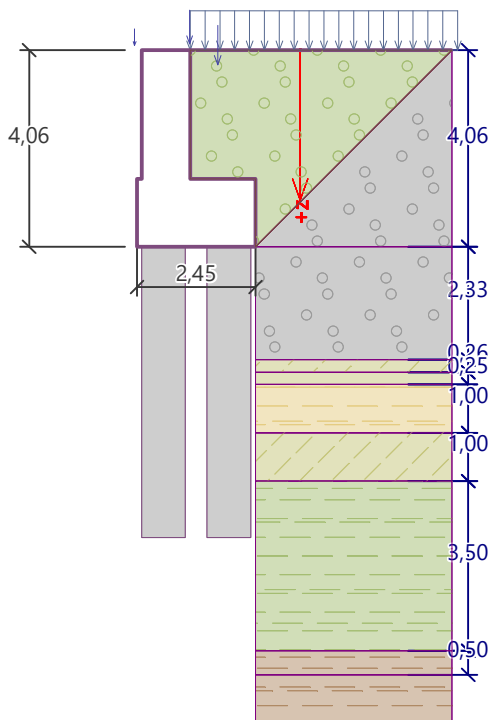
#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,06	0,00 .. 4,06	284,08 .. 280,02	násyp cesta_štrkodrva	
2	2,33	4,06 .. 6,39	280,02 .. 277,69	násyp cesta_štrkodrva	
3	0,26	6,39 .. 6,65	277,69 .. 277,43	F5_MIO humózní hlina	
4	0,25	6,65 .. 6,90	277,43 .. 277,18	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
5	1,00	6,90 .. 7,90	277,18 .. 276,18	R6-R5 slínovec (opuka)	
6	1,00	7,90 .. 8,90	276,18 .. 275,18	F5 _MIO humózní hlina	
7	3,50	8,90 .. 12,40	275,18 .. 271,68	R4_slínovec(opuka)	
8	0,50	12,40 .. 12,90	271,68 .. 271,18	R3_slínovec(opuka)	
9	-	12,90 .. ∞	271,18 .. -	R3_slínovec(opuka)	

Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



### Založení

Typ založení : pilotový základ  
Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

### Geometrie

Délka  $l = 6,00 \text{ m}$   
Odsazení  $d = 0,90 \text{ m}$   
Průměr  $x = 0,10 \text{ m}$   
Rozestup  $b = 0,45 \text{ m}$

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### 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]
1	Ano	změna	stálé	2,16		0,00	5,53	na terénu

Číslo	Název
1	vlastná váha vozovka

#### 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		konzola	stálé	0,00	13,11	0,00	0,57	0,30
2	Ano		vodorovná část římsy	stálé	0,00	11,25	0,00	-0,01	-0,13
3	Ano		zvislá část římsy	stálé	0,00	5,54	0,00	-1,15	-0,10

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

#### Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Působíště z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,59	140,07	0,95	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,73	68,23	1,78	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	73,61	-1,35	0,00	2,45	1,350	1,350	1,350
vlastná váha vozovka	3,40	-2,30	0,00	2,45	1,350	1,350	1,350
vlastná váha vozovka	0,00	-4,06	2,92	1,78	1,000	1,000	1,350
konzola	0,00	-3,76	13,11	1,67	1,000	1,000	1,350
vodorovná část římsy	0,00	-4,19	11,25	1,09	1,000	1,000	1,350
zvislá část římsy	0,00	-4,16	5,54	-0,05	1,350	1,000	1,350

#### Posouzení celé zdi

#### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 210,92 kPa

#### Posouzení čís. 2 (Fáze budování 1)

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Působíště z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,59	140,07	0,95	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,73	68,23	1,78	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	73,61	-1,35	0,00	2,45	1,350	1,350	1,350
vlastná váha vozovka	3,40	-2,30	0,00	2,45	1,350	1,350	1,350
vlastná váha vozovka	0,00	-4,06	2,92	1,78	1,000	1,000	1,350
konzola	0,00	-3,76	13,11	1,67	1,000	1,000	1,350
vodorovná část římsy	0,00	-4,19	11,25	1,09	1,000	1,000	1,350
zvislá část římsy	0,00	-4,16	5,54	-0,05	1,350	1,000	1,350

#### Posouzení celé zdi

#### Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 210,92 kPa

#### Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu pilotového základu

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	147,57	325,51	103,97
2	149,40	243,05	103,97
3	147,57	325,51	103,97
4	149,40	243,05	103,97

#### Normové síly působící ve středu pilotového základu

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	109,31	241,12	77,02
2	109,31	241,12	77,02

#### Vstupy pro výpočet založení

Podélný rozestup pilot  $s = 1,00$  m

Celkový počet řad pilot  $n = 2$

Zatěžovací délka  $l = 4,68$  m

#### Posouzení skupiny pilot

##### Vstupní data

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### 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 :  $\gamma_{M0} = 1,00$

##### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

##### Skupina pilot

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro neodvodněné podmínky : Masopust

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	

##### Parametry zemin

##### R3\_slínovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma = 26,50$  kN/m<sup>3</sup>

Soudržnost zeminy :  $c_u = 200,00$  kPa

Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 500,00$  MPa

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 27,00$  kN/m<sup>3</sup>

##### R5\_slínovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma$  = 23,00 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 100,00 kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed}$  = 70,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 23,50 kN/m<sup>3</sup>

#### **F6\_jíl, so slínovci\_pevná konzis.**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 21,00 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 80,00 kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed}$  = 15,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 21,00 kN/m<sup>3</sup>

#### **F5\_MIO humózní hlina**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 70,00 kPa  
Edometrický modul :  $E_{oed}$  = 14,00 MPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

#### **R4\_slínovec(opouka)**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 25,50 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 100,00 kPa  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 100,00 MPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,20  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 26,00 kN/m<sup>3</sup>

#### **R6-R5 slínovec (opuka)**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 20,50 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 100,00 kPa  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 50,00 MPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,32  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 23,50 kN/m<sup>3</sup>

#### **násyp cesta\_štrkodrava**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 10,00 kPa  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 20,00 MPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,25  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

#### **násyp za oporou\_štrkodrava**

Objemová tíha :  $\gamma$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>  
Soudržnost zeminy :  $c_u$  = 10,00 kPa  
Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 20,00 MPa  
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,25  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

### **Konstrukce**

Průměr piloty  $d$  = 0,90 m  
Přesah desky  $o$  = 0,03 m

#### **Souřadnice pilot**

Číslo	x [m]	y [m]
1	-0,68	-1,74
2	-0,68	1,74
3	0,68	0,00

### **Geometrie**

Hloubka založení  $h_z$  = 0,00 m  
Vysazení piloty  $h$  = 0,00 m

Tloušťka základové desky  $t = 1,40 \text{ m}$   
 Délka pilot  $l = 8,70 \text{ m}$   
 Účinnost skupiny pilot  $\eta_g = 1,00$

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 0,00 \text{ kN/m}^3$

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  $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 13750,00 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Ocel příčná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Geologický profil a přiřazení zemin

##### Informace o umístění

Kóta povrchu = 284,08 m

##### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t \text{ [m]}$	Hloubka $z \text{ [m]}$	Nadm. výška $[m]$	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,33	0,00 .. 2,33	284,08 .. 281,75	násyp cesta_štrkodrva	
2	0,26	2,33 .. 2,59	281,75 .. 281,49	F5_MIO humózní hlina	
3	0,25	2,59 .. 2,84	281,49 .. 281,24	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.	
4	1,00	2,84 .. 3,84	281,24 .. 280,24	R6-R5 slínovec (opuka)	
5	1,00	3,84 .. 4,84	280,24 .. 279,24	F5_MIO humózní hlina	
6	3,50	4,84 .. 8,34	279,24 .. 275,74	R4_slínovec(opuka)	
7	0,50	8,34 .. 8,84	275,74 .. 275,24	R3_slínovec(opuka)	
8	-	8,84 .. ∞	275,24 .. -	R3_slínovec(opuka)	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]	$M_z$ [kNm]
	nové	změna								
1	Ano		ZS 1	Návrhové	1523,37	0,00	690,65	-486,59	0,00	0,00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	1137,49	0,00	699,18	-486,59	0,00	0,00
3	Ano		ZS 3	Užitné	1128,42	0,00	511,59	-360,43	0,00	0,00
4	Ano		ZS 4	Návrhové	1523,37	0,00	690,65	-486,59	0,00	0,00
5	Ano		ZS 5	Návrhové	1137,49	0,00	699,18	-486,59	0,00	0,00
6	Ano		ZS 6	Užitné	1128,42	0,00	511,59	-360,43	0,00	0,00

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : analytické řešení

Typ podloží : soudržná zemina

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení svislé únosnosti - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení svislé únosnosti skupiny pilot v soudržné zemině

Max. svislá síla se uvažuje včetně tíhy základové desky.

Průměrná totální soudržnost podél dříků pilot  $c_{us} = 75,13 \text{ kPa}$

Totální soudržnost zeminy v patách pilot  $c_{ub} = 200,00 \text{ kPa}$

Součinitel únosnosti  $N_{cg} = 11,16$

Svislá únosnost skupiny pilot  $R_g = 19353,29 \text{ kN}$

Maximální svislá síla  $V_d = 1523,37 \text{ kN}$

$R_g = 19353,29 \text{ kN} > 1523,37 \text{ kN} = V_d$

### Svislá únosnost skupiny pilot VYHOVUJE

#### Posouzení čís. 1

#### Výpočet sednutí skupiny pilot v soudržné zemině

Max. svislá síla se uvažuje včetně tíhy základové desky.

Hloubka fiktivního základu  $d = 5,80 \text{ m}$

Maximální svislé zatížení  $N = 1128,42 \text{ kN}$

Hloubka deformační zóny  $h = 3,38 \text{ m}$

Sednutí skupiny pilot  $s = 1,4 \text{ mm}$

### Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

#### Posouzení dříku - přední výztuž

#### 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.- zeď	0,00	-1,33	61,15	0,50	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	31,57	-0,89	0,00	1,00	1,350	1,000	1,350
vlastná váha vozovka	2,70	-1,33	0,00	1,00	1,350	1,000	1,350
konzola	0,00	-2,36	13,11	1,57	1,000	1,350	1,000
vodorovná část římsy	0,00	-2,79	11,25	0,99	1,000	1,350	1,000
zvislá část římsy	0,00	-2,76	5,54	-0,15	1,350	1,350	1,000

#### Posouzení dříku - přední výztuž - $V_{Ed}$

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,66 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1417,5 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,00 m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 318,31 \text{ kN} > 46,26 \text{ kN} = V_{Ed}$

### Průřez VYHOVUJE.

#### Posouzení dříku - přední výztuž - $M_{Ed}$

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,31 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1417,5 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,58 \text{ m} = x_{\max}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 635,15 \text{ kNm} > 14,55 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

##### 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.- zeď	0,00	-1,33	61,15	0,50	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	31,57	-0,89	0,00	1,00	1,350	1,000	1,350
vlastná váha vozovka	2,70	-1,33	0,00	1,00	1,350	1,000	1,350
konzola	0,00	-2,36	13,11	1,57	1,000	1,350	1,000
vodorovná část římsy	0,00	-2,79	11,25	0,99	1,000	1,350	1,000
zvislá část římsy	0,00	-2,76	5,54	-0,15	1,350	1,350	1,000

#### Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,66 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 25,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2454,4 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1413,8 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,26 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,58 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 326,91 \text{ kN} > 46,26 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 971,51 \text{ kNm} > 68,16 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení paty

##### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,70	43,47	1,78	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,73	68,23	1,78	1,350
Tlak v klidu	73,61	-1,35	0,00	2,45	1,350
vlastná váha vozovka	3,40	-2,30	0,00	2,45	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-89,65	1,50	1,000
Tíhová přít. 1	0,00	-4,06	2,93	1,78	1,350

#### Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 25,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2454,4 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 2017,0 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,18 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

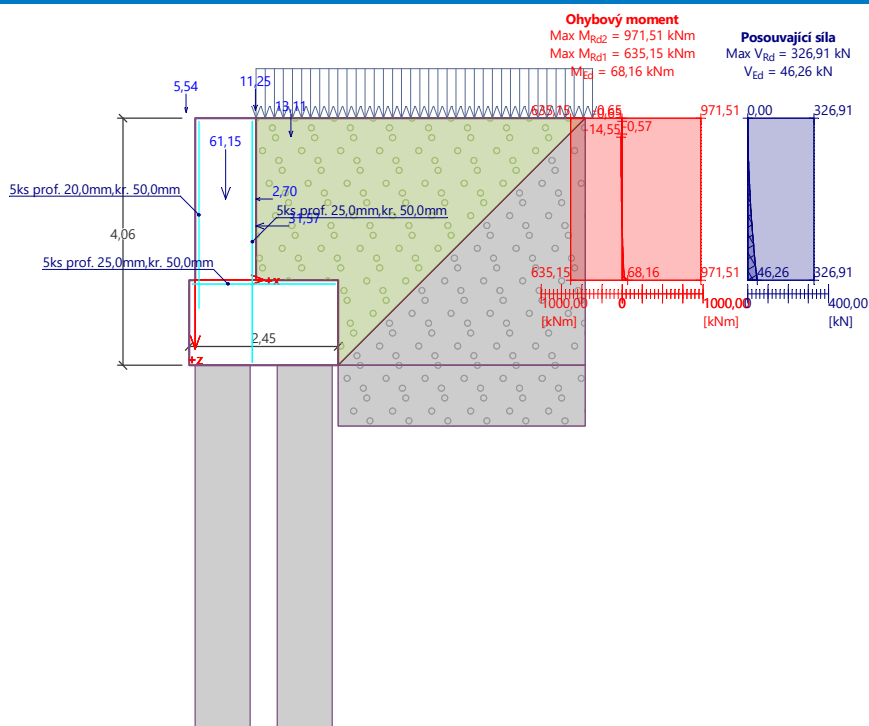
Poloha neutrálné osy  $x = 0,07 \text{ m} < 0,83 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 418,69 \text{ kN} > 65,09 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1398,80 \text{ kNm} > 68,16 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**





## Posouzení plošného základu\_pilíř č.3

### Vstupní data

Akce : OPT TU Celakovice - Mstetice  
 Část : SO 201  
 Popis : posouzení pilíř 3  
 Datum : 30. 8. 2023

### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

### Materiály a normy

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

### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)  
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or  
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]


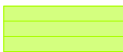

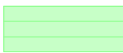




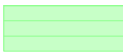
### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu


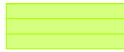

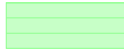




Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

#### 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	R3_slínovec(opuka)		35,00	70,00	26,50	17,00	29,00
2	R5 slínovec(opuka)		32,00	32,00	23,00	13,50	29,00
3	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		19,00	16,00	21,00	11,00	10,00
4	R4_slínovec(opouka)		28,00	40,00	25,50	16,00	15,00
5	G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	10,00
6	násyp za oporou_štrkodrva		32,00	0,00	20,00	10,00	10,00
7	F5_MIO humózní hlina		21,00	16,00	20,00	10,00	10,00
8	R6-R5 slinovec (opuka)		30,00	32,00	20,50	13,50	29,00
9	R3_slínovec(opouka)		35,00	70,00	25,50	16,00	15,00

#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	R3_slínovec(opuka)		soudržná	-	0,25	-	-
2	R5 slínovec(opuka)		nesoudržná	32,00	-	-	-
3	F6_jíl, so slínovci_pevná konzis.		nesoudržná	19,00	-	-	-
4	R4_slínovec(opouka)		soudržná	-	0,20	-	-
5	G3, středně ulehlá		nesoudržná	32,50	-	-	-
6	násyp za oporou_štrkodrva		nesoudržná	32,00	-	-	-
7	F5_MIO humózní hlina		nesoudržná	21,00	-	-	-
8	R6-R5 slinovec (opuka)		nesoudržná	30,00	-	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
9	R3_slínovec(opouka)		soudržná	-	0,20	-	-

#### Parametry zemin

##### R3\_slínovec(opouka)

Objemová tíha :  $\gamma$  = 26,50 kN/m<sup>3</sup>  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 35,00 °  
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 70,00 kPa  
 Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 800,00 MPa  
 Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,25  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 27,00 kN/m<sup>3</sup>

##### R5 slínovec(opouka)

Objemová tíha :  $\gamma$  = 23,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 32,00 °  
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 32,00 kPa  
 Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 75,00 MPa  
 Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,32  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 23,50 kN/m<sup>3</sup>

##### F6\_jíl, so slínovci\_pevná konzis.

Objemová tíha :  $\gamma$  = 21,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 19,00 °  
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 16,00 kPa  
 Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 7,00 MPa  
 Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,40  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 21,00 kN/m<sup>3</sup>

##### R4\_slínovec(opouka)

Objemová tíha :  $\gamma$  = 25,50 kN/m<sup>3</sup>  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 28,00 °  
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 40,00 kPa  
 Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 200,00 MPa  
 Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,20  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 26,00 kN/m<sup>3</sup>

##### G3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 32,50 °  
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 0,00 kPa  
 Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 85,00 MPa  
 Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,25  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

##### násyp za oporou\_štrkodrva

Objemová tíha :  $\gamma$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 32,00 °  
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 0,00 kPa  
 Modul přetvárnosti :  $E_{def}$  = 45,00 MPa  
 Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,30  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat}$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

##### F5\_MIO humózní hlina

Objemová tíha :  $\gamma$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 21,00 °  
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 16,00 kPa

Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 6,50 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### R6-R5 slínovec (opuka)

Objemová tíha :  $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 32,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 45,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,32$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 23,50 \text{ kN/m}^3$

#### R3\_slínovec(opuka)

Objemová tíha :  $\gamma = 25,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 70,00 \text{ kPa}$   
Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 200,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 26,00 \text{ kN/m}^3$

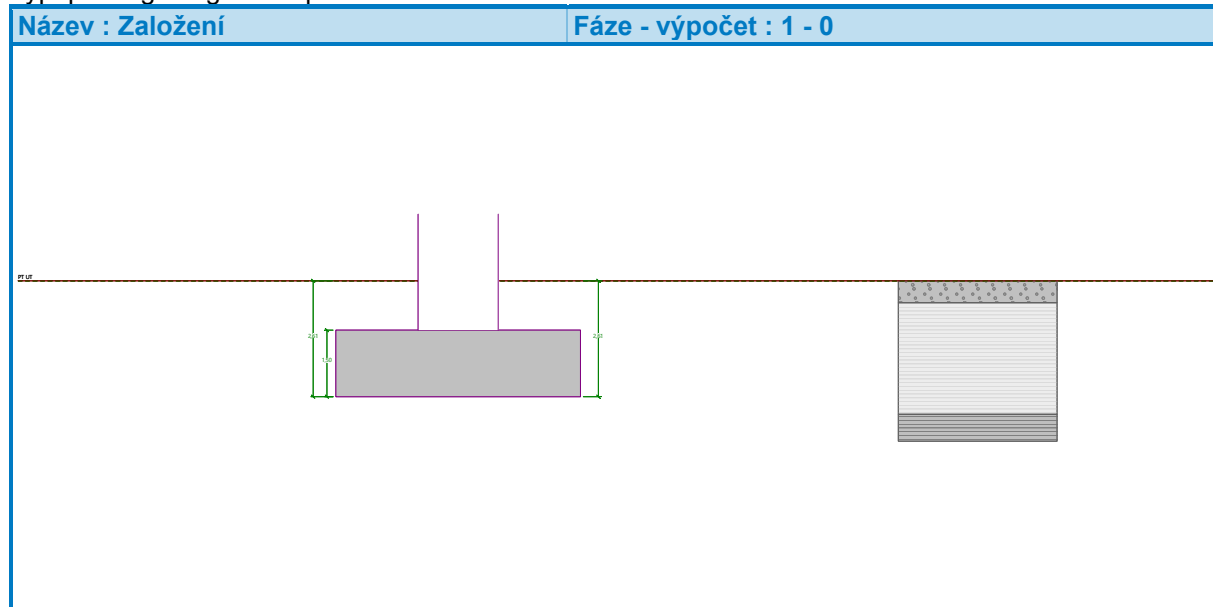
### Založení

#### Typ základu: excentrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 2,61 \text{ m}$   
Hloubka základové spáry  $d = 2,61 \text{ m}$   
Tloušťka základu  $t = 1,50 \text{ m}$   
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

#### Nadloží

Typ: podle geologického profilu



### Geometrie konstrukce

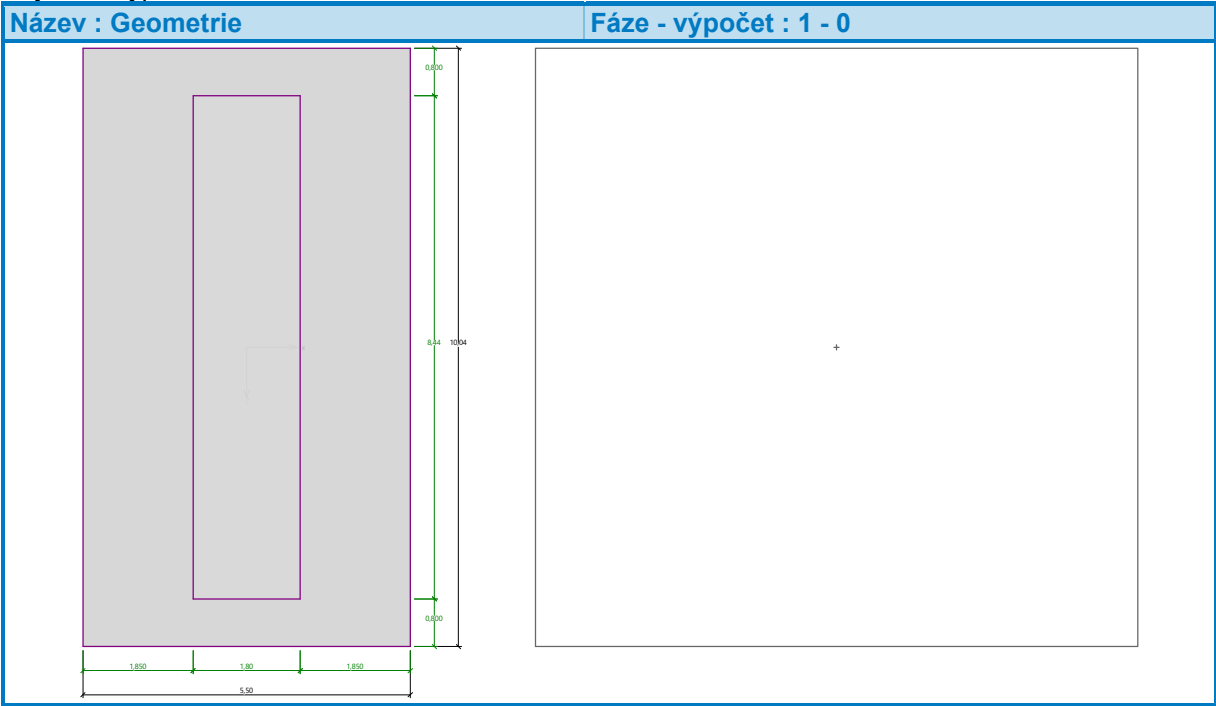
#### Typ základu: excentrická patka

Délka patky  $x = 5,50 \text{ m}$   
Šířka patky  $y = 10,04 \text{ m}$   
Tvar sloupu  $\text{obdélník}$   
Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 1,80 \text{ m}$   
Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 8,44 \text{ m}$

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru  $x = 2,75 \text{ m}$

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru  $y = 5,02 \text{ m}$

Objem patky = 82,83 m³  
Objem výkopu = 144,12 m³  
Objem zásypu = 44,43 m³



**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 26,00 \text{ kN/m}^3$   
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  $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: B500B**

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

**Ocel příčná: B500B**

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

**Informace o umístění**

Kóta povrchu = 298,56 m

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	298,56 .. 298,06	G3, středně ulehlá	
2	2,50	0,50 .. 3,00	298,06 .. 295,56	R4_slínovec(opuka)	
3	4,00	3,00 .. 7,00	295,56 .. 291,56	R3_slínovec(opuka)	
4	-	7,00 .. ∞	291,56 .. -	R3_slínovec(opuka)	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Návrhová_L/43	Návrhové	15263,54	2612,21	11911,50	1215,00	4,84
2	Ano		Návrhová_L/44	Návrhové	20358,87	7155,32	0,24	0,00	5,60
3	Ano		Návrhová_L/45	Návrhové	20348,35	7155,44	0,24	0,00	5,60
4	Ano		Návrhová_L/46	Návrhové	19037,89	6170,70	11911,63	1215,00	5,82
5	Ano		Návrhová_P/28	Návrhové	15095,46	2998,35	0,10	0,00	4,59
6	Ano		Návrhová_P/49	Návrhové	14571,26	449,30	0,01	0,00	5,14
7	Ano		Návrhová_P/50	Návrhové	19857,86	-11329,13	-0,38	0,00	6,82
8	Ano		Návrhová_P/51	Návrhové	19868,09	-11328,32	-0,38	0,00	6,82
9	Ano		Návrhová_P/52	Návrhové	16782,70	-1837,03	-0,06	0,00	5,44
10	Ano		Návrhová_P/54	Návrhové	18264,90	-7830,15	10587,66	1080,00	7,43
11	Ano		Návrhová_P/55	Návrhové	20359,15	-8764,92	10587,63	1080,00	6,74
12	Ano		častá_L/83	Užitné	11086,47	1036,70	6617,49	675,00	3,58
13	Ano		častá_L/86	Užitné	12929,95	2638,78	0,09	0,00	3,75
14	Ano		častá_L/87	Užitné	12199,08	2091,48	6617,52	675,00	3,87
15	Ano		častá_L/88	Užitné	11288,03	876,03	6617,48	675,00	3,67
16	Ano		častá_P/89	Užitné	12090,11	-2321,25	-0,08	0,00	4,38
17	Ano		častá_P/90	Užitné	10964,18	1085,70	0,04	0,00	3,44
18	Ano		častá_P/91	Užitné	10794,38	331,79	0,01	0,00	3,73
19	Ano		častá_P/92	Užitné	12784,34	-4080,84	-0,14	0,00	4,11
20	Ano		častá_P/93	Užitné	12792,86	-4080,16	-0,14	0,00	4,11
21	Ano		častá_P/94	Užitné	11691,08	-897,27	-0,03	0,00	3,77
22	Ano		častá_P/96	Užitné	11896,61	-2137,89	4411,56	450,00	4,45
23	Ano		častá_P/97	Užitné	12938,67	-3319,43	4411,52	450,00	4,09

#### Plošná přitížení v okolí základu

Číslo	Přítížení		Název	x <sub>s</sub> [m]	y <sub>s</sub> [m]	x [m]	y [m]	q [kPa]	α [°]	h [m]
	nové	změna								
1	Ano		Přítížení od ZSR	9,91	0,00	10,12	10,04	48,00	0,00	0,10

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Posouzení čís. 1

#### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 2153,58$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 1077,67$  kN

#### Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E <sub>def</sub> [MPa]	σ <sub>or</sub> [kPa]	Δσ <sub>z</sub> [kPa]	Sednutí [mm]
1	2,61	2,66	0,05	200,00	63,94	229,52	0,05
2	2,66	2,71	0,05	200,00	65,22	229,51	0,05
3	2,71	2,76	0,05	200,00	66,49	229,48	0,05
4	2,76	2,81	0,05	200,00	67,77	229,42	0,05
5	2,81	2,86	0,05	200,00	69,04	229,31	0,05
6	2,86	2,91	0,05	200,00	70,32	229,15	0,05
7	2,91	3,00	0,09	200,00	72,10	228,78	0,09

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E <sub>def</sub> [MPa]	σ <sub>or</sub> [kPa]	Δσ <sub>z</sub> [kPa]	Sednutí [mm]
8	3,00	3,01	0,01	800,00	73,38	228,49	0,00
9	3,01	3,11	0,10	800,00	74,84	228,00	0,02
10	3,11	3,21	0,10	800,00	77,49	226,90	0,02
11	3,21	3,31	0,10	800,00	80,14	225,44	0,02
12	3,31	3,41	0,10	800,00	82,79	223,62	0,02
13	3,41	3,51	0,10	800,00	85,44	221,46	0,02
14	3,51	3,76	0,25	800,00	90,08	216,74	0,06
15	3,76	4,01	0,25	800,00	96,70	208,97	0,05
16	4,01	4,26	0,25	800,00	103,33	200,14	0,05
17	4,26	4,51	0,25	800,00	109,95	190,76	0,05
18	4,51	4,76	0,25	800,00	116,58	181,24	0,05
19	4,76	5,01	0,25	800,00	123,20	171,86	0,04
20	5,01	5,51	0,50	800,00	133,14	158,57	0,08
21	5,51	6,01	0,50	800,00	146,39	142,21	0,07
22	6,01	6,51	0,50	800,00	159,64	127,74	0,07
23	6,51	7,00	0,49	800,00	172,76	115,21	0,06
24	7,00	7,01	0,01	800,00	179,38	109,32	0,00
25	7,01	7,51	0,50	800,00	186,14	104,06	0,05
26	7,51	8,01	0,50	800,00	199,39	94,44	0,05
27	8,01	9,01	1,00	800,00	219,26	82,57	0,09
28	9,01	10,01	1,00	800,00	245,76	69,43	0,07
29	10,01	11,01	1,00	800,00	272,26	59,12	0,06
30	11,01	12,01	1,00	800,00	298,76	50,92	0,05
31	12,01	13,01	1,00	800,00	325,26	44,30	0,05
32	13,01	14,00	0,99	800,00	351,62	38,90	0,04

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,9 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,8 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 1,1 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,8 mm

Sednutí středu základu = 1,6 mm

Sednutí charakterist. bodu = 1,2 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

##### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti E<sub>def</sub> = 755,77 MPa

Základ je ve směru délky poddajný (k=0,89)

Základ je ve směru šířky poddajný (k=0,15)

##### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e<sub>x</sub> = 0,071<0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e<sub>y</sub> = 0,025<0,333

Max. prostorová excentricita e<sub>t</sub> = 0,072<0,333

##### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

##### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 1,6 mm

Hloubka deformační zóny = 11,39 m

Natočení ve směru x = 0,080 (tan\*1000); (4,6E-03 °)

Natočení ve směru y = 0,022 (tan\*1000); (1,3E-03 °)

#### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

27 ks profil 32,0 mm, krytí 100,0 mm

Šířka průřezu = 10,04 m

Výška průřezu = 1,50 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,16 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,85 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 12844,63 \text{ kNm} > 8815,47 \text{ kNm} = M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

50 ks profil 32,0 mm, krytí 100,0 mm

Šířka průřezu = 5,50 m

Výška průřezu = 1,50 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,53 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,20 \text{ m} < 0,85 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 22807,92 \text{ kNm} > 852,69 \text{ kNm} = M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

#### Posouzení základu na protlačení

#### Smyková výztuž kritického průřezu

2 ks profil 12,0 mm

Úhel sklonu = 90,00 °

Normálová síla v sloupu = 20359,15 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 5601,18 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 14757,97 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 20,48 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $V_{Ed, \max} = 0,69 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $V_{Rd, \max} = 4,22 \text{ MPa}$

#### Kritický průřez se smykovou výztuží

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 14347,69 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 6011,46 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 1,04 m

Délka průřezu  $u = 20,08 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $V_{Ed} = 0,36 \text{ MPa}$

Únosnost vyztuženého průřezu  $V_{Rd, cs} = 0,83 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd, cs} \Rightarrow$  PRŮŘEZ VYHOVUJE

#### Kritický průřez bez smykové výztuže (vzdálenost od sloupu > 2.d)

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 16909,25 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 3449,90 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 1,38 m

Délka průřezu  $u = 20,08 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $V_{Ed} = 0,26 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu  $V_{Rd, c} = 0,62 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd, c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

#### Základ na protlačení VYHOVUJE

## ZÁVĚR

Ze statického výpočtu vyplývá že navrhované zakladání podpěr a konstrukce opěr s křídly vyhovují na mezní stav uživatelské a únosnosti a sú v souladu s platnými předpisy ve smyslu ČSN EN.



V Liptovskom Mikuláši    září 2023

Vypracoval: Ing. Eva Macková