

PROJEKTANT  <small>REINVEST spol. s r. o., K Novému dvoru 897/66, 142 00 Praha 4</small> <b>REINVEST spol.s r. o. K NOVÉMU DVORU 897/66 PRAHA 4</b>			INVESTOR <div>  <b>Město Mimoň</b> </div>		
AKCE <b>Mimoň -terenní úpravy zámeckého parku</b>					ČÍSLO PŘÍLOHY <b>D1.2.-</b>
HLAVNÍ PROJEKTAT Ing. arch. Jan Krajíček ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT L. Kubín	KATASTR Momoň STUPEŇ JSPD	NÁZEV <b>Zpráva- lávky č. 1 a 2</b>			0- 02
PROJEKTANT	SO. SST	DATUM	10/2023		PŘÍLOHA <b>Technická zpráva a statický výpočet</b>
KRESLIL	MĚŘÍTKO	VARIANTA			
PROFESE Konstrukční část	POČET FORMÁTŮ	ČÍSLO ZAKÁZKY			

# OBSAH ZPRÁVY

<b>1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
1.1 VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY .....	2
1.2 POUŽITÉ NORMY .....	2
1.3 STRUČNÁ GEOLOGIE .....	3
<b>2. POPIS LÁVEK .....</b>	<b>3</b>
2.1 DETAILNÍ DOPLNĚNÍ PRO LÁVKU ČÍSLO 1.....	5
2.2 DETAILNÍ DOPLNĚNÍ PRO LÁVKU ČÍSLO 2.....	5
<b>3. VÝPOČET KONSTRUKCÍ .....</b>	<b>6</b>
3.1 VÝPOČET ZATÍŽENÍ .....	6
3.2 POSOUZENÍ HORNÍCH KONSTRUKCÍ LÁVEK.....	8
3.2.1 Zábradlí .....	8
3.2.1.1 Vnitřní síly.....	8
3.2.1.2 Posouzení prvků.....	10
3.2.2 Konstrukce mostovky.....	17
3.2.2.1 Pochozí mostovka .....	17
3.2.3 Posouzení trámku.....	19
3.2.4 Základy pro lávky.....	21
3.2.4.1 Konstrukce lávky číslo 1 .....	21
3.2.4.2 Konstrukce lávky číslo 2 .....	34
<b>4. VNĚJŠÍ PODMÍNKY .....</b>	<b>50</b>
4.1 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA .....	50
4.2 NÁVAZNOST NA STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE .....	50
4.3 POUŽITÉ MATERIÁLY .....	50
4.4 NEOBVYKLÁ ŘEŠENÍ.....	51
4.5 ZHODNOCENÍ KONSTRUKCÍ.....	51
4.6 KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ .....	51
<b>5. ZÁVĚR .....</b>	<b>51</b>

# 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

## 1.1 VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY

Akce :	<b>Mimoň, terénní úpravy zámeckého parku</b>
Budova :	Lávka 1 a lávka 2
Stavební úřad :	Mimoň
Objednatel prací :	Reinvest s.r.o., K Novému Dvoru 897/66, 142 00 Praha 4
Zpracovatel posudku:	Ing. Lubomír Kubín, Evropská 692/14, 160 00 Praha 6, IČ: 11283203
Stupeň dokumentace:	Jednostupňová projektová dokumentace

## 1.2 POUŽITÉ NORMY

Návrh je proveden podle platných českých technických norem:

ČSN EN 206:2014 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí – oprava 1

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – oprava 1, 2, 3, 4; změny A1, Z1, Z2, Z3; NA ed. A; ed. 2

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb – oprava 1; změny Z1, Z2; NA ed. A

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem – oprava 1; změny Z1, Z2, Z3, Z4, Z5; NA ed. A

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem – oprava 1,3.3; změny Z1,Z2,Z3; ed. 2, NA ed. A, změna A1

ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení – oprava 1; změny Z1; NA ed. A

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změny Z1, Z2; ed. 2, NA ed. A

ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-1: Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce – oprava 1; NA ed. A

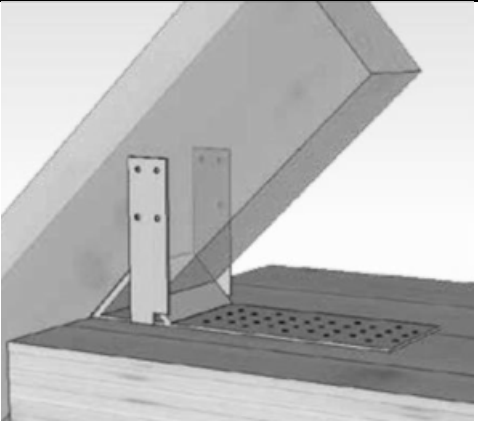
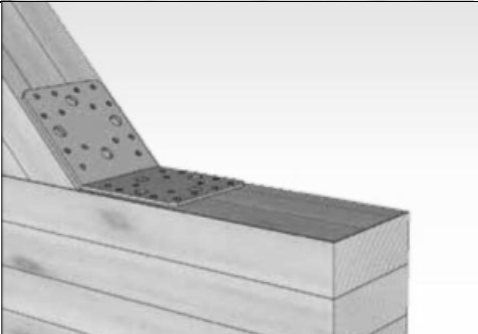
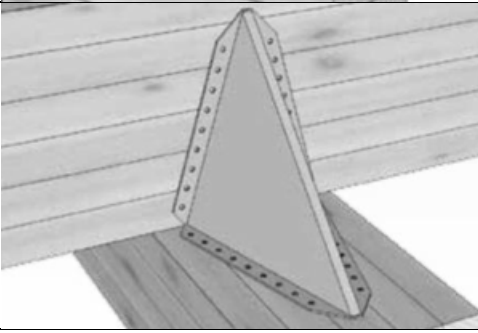
ČSN EN 1996-1-1 +A1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 1: Obecná pravidla – oprava 1; změna NA ed. A

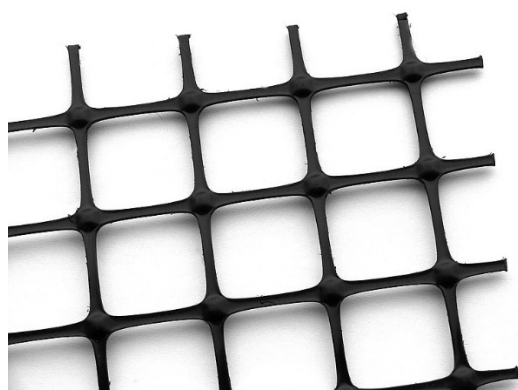
ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí.

ČSN ISO 13822:2005 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.



Šikmá vzpěra-spodní část		
Šikmá vzpěra-horní část		
Kotvení sloupku k pochozí lávce		

V rámci terénních úprav budou v místech, kde jsou navrženy základy pro lávky, zemní plochy ochráněny pomocí zemních geomříží pro zatravnění zeminy. Je možné například



použít EUROGRID BX

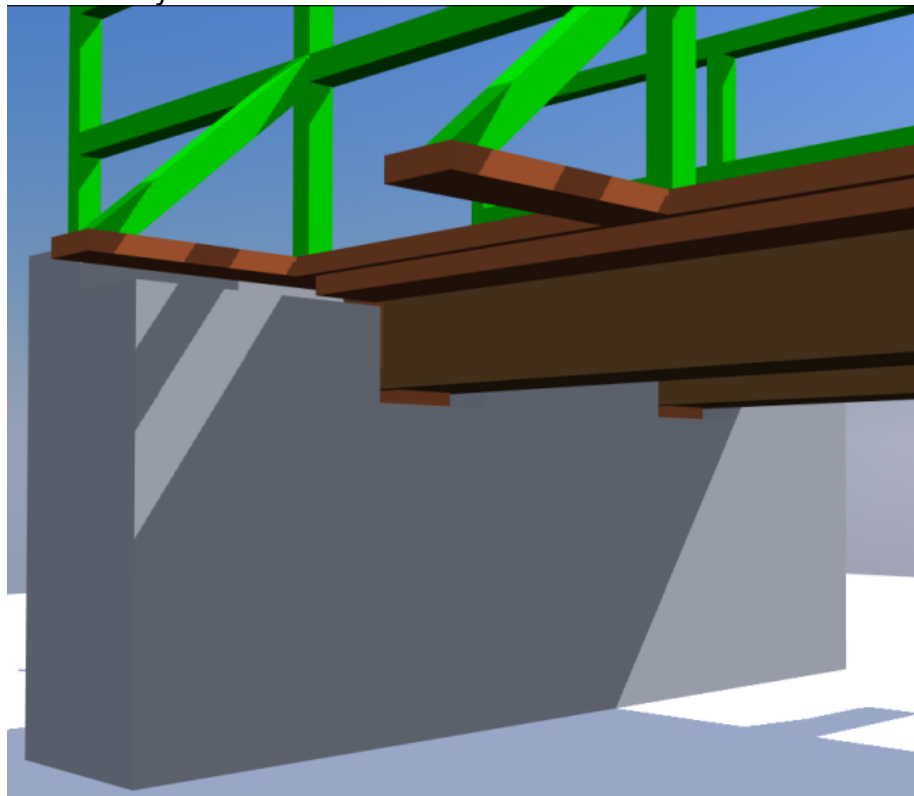
Pod základy jednotlivých lávek bude zemina upravena pomocí zaválcování štěrkové frakce 63/125. Celková tloušťka zaválcování je předpokládána v tloušťce 300 milimetrů. Horní část úpravy pod základy bude provedena pomocí 200 milimetrů štěrkového polštáře 22/63.

V horní části bude štěrkový polštář stabilizován pomocí prostého betonu v tloušťce 50 milimetrů z betonu kvality C 12/16.

## 2.1 DETAILNÍ DOPLNĚNÍ PRO LÁVKU ČÍSLO 1

Lávka číslo 1 je navržena na rozpon 3,0 metru. Založení nosných modřínových trámů rozměrů 300/300 milimetrů je navrženo pomocí betonových pasů. Rozměr pasu je šíře 600 milimetrů a výšky 1,28 metru. Délka základu je 3,10 metru. Zadní část základu je vytažena na horní úroveň pochozí lávky, a to na kótě +0,10 metr. Šíře zadní části je 300 milimetrů. Pro osazení nosných trámů jsou navrženy dvě prohlubně pomocí dvou kapes šíře 400 milimetrů a na střední straně výšky 345 milimetrů. Na krajích je výška 280 milimetrů. Pro vymezení modřínových trámů jsou do kapsy osazeny boční, spodní a zadní dubový podkladek. Výška prohlubně je provedena ve dvou výškách. Krajní je výšky 125 milimetrů a střední prohlubeň je výšky 60 milimetrů. Základ je vyztužen pomocí volných profilů 12 milimetrů pro hlavní výztuž v zadní části a pomocná výztuž je navržena pomocí profilu 10 milimetrů.

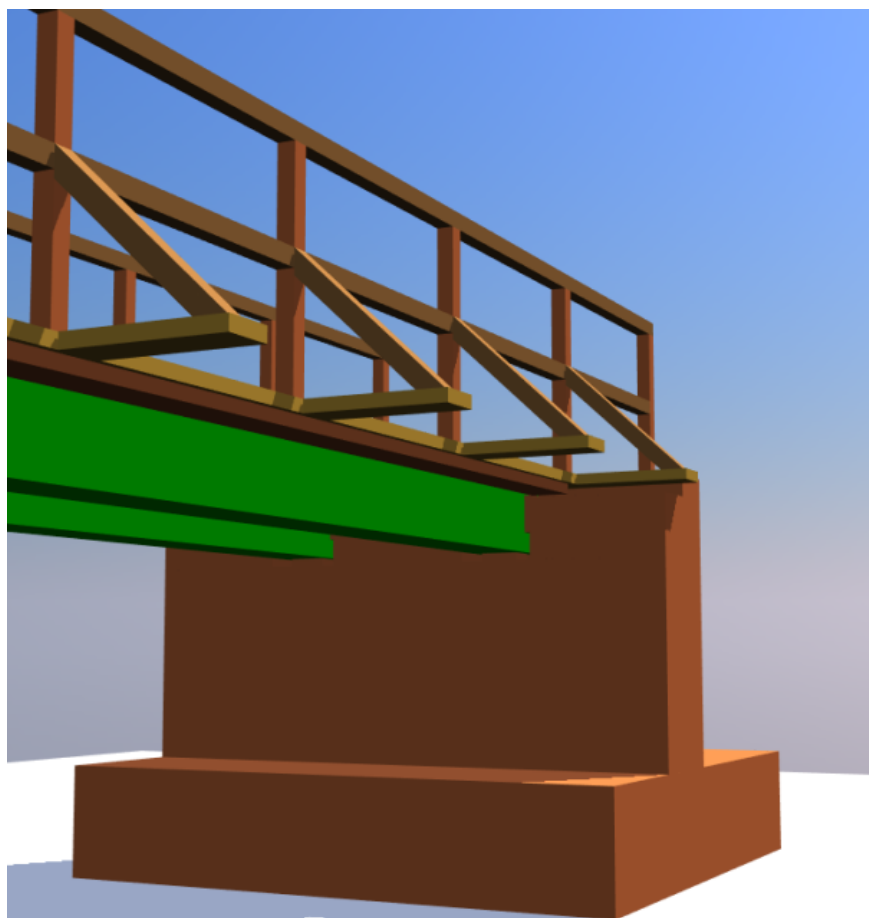
Detail lávky



## 2.2 DETAILNÍ DOPLNĚNÍ PRO LÁVKU ČÍSLO 2

Lávka číslo 2 je navržena na rozpon 7,20 metru. Nosné modřínové trámy šíře 300 milimetrů a výšky 350 milimetrů. Horní úprava základu je navržena obdobně jako u lávky číslo 1. Hloubka kapsy směrem ke středu je výšky 390 milimetrů. Kapsa směrem na kraj výšky 330 milimetrů. Prohlubně jsou shodné jako u lávky číslo 1. Základ pro lávku číslo 2 je navržěn tvaru obráceného „T“. Celková výška základu je 2,150 metru. Horní část je šíře 600 milimetrů, shodně jako spodní část. Spodní díl je celkové šíře 3,0 metru. Přední část směrem k potoku je 0,8 metru. Zádň ozub je šíře 1,60 metru.

Vyztužení základu je navrženo pomocí volné výztuže. Hlavní výztuž je profilu 16 milimetrů. Pomocné výztuže jsou profilu 12 milimetrů.



### 3. VÝPOČET KONSTRUKCÍ

#### 3.1 VÝPOČET ZATÍŽENÍ

##### Projekt

Akce : Úprava zámeckého parku  
Část : terénní úpravy  
Popis : Mostky  
Datum : 27.09.2023

##### Norma

Použita národní příloha pro Česko

#### 1 Protokol zatížení: mostek

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Ostatní stálé zatížení			
Průřez: obdélník 1000x50 (0.23 / 1.000)	0.23	1.35	0.31
Součet: Ostatní stálé zatížení	0.23	1.35	0.31
Součet: Stálé zatížení	0.23	1.35	0.31

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [–]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
-------------------	----------------------------------	--------------	--------------------------------

Užitné zatížení

C3 Plochy bez překážek pro pohyb osob	5.00	1.50	7.50
Součet: Užité zatížení	5.00	1.50	7.50
Součet: Proměnné zatížení	5.00	1.50	7.50
Součet zatížení	5.23	1.49	7.81

## 2 Protokol zatížení: Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

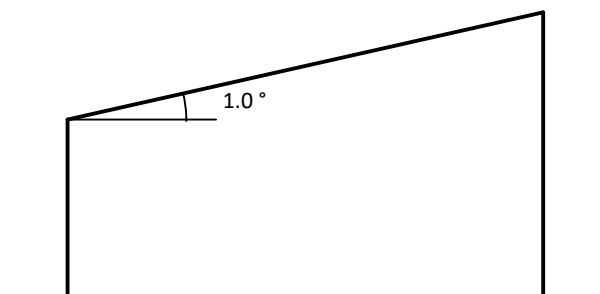
Sněhová oblast:	III
Charakteristická hodnota zatížení $s_k$	= 1.50 kN/m <sup>2</sup>
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice $C_e$	= 1.00
Tepelný součinitel $C_t$	= 1.00
Součinitel zatížení $\gamma_f$	= 1.50

**Tvar zastřešení: pultová střecha**

Sklon střechy $\alpha$	= 1.0 °
Tvarový součinitel $\mu_1$	= 0.80

**Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)**

$$s_1 = 1.20 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 1.80 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$



## 3 Protokol zatížení: Zatížení větrem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru $v_{b,0}$	= 25.00 m/s
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy $z_e$	= 2.00 m
Součinitel směru větru $C_{dir}$	= 1.00
Součinitel ročního období $C_{season}$	= 1.00
Měrná hmotnost vzduchu $\rho$	= 1.250 kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie $C_o$	= 1.00
Maximální dynamický tlak $q_p$	= 0.56 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení $\gamma_f$	= 1.50

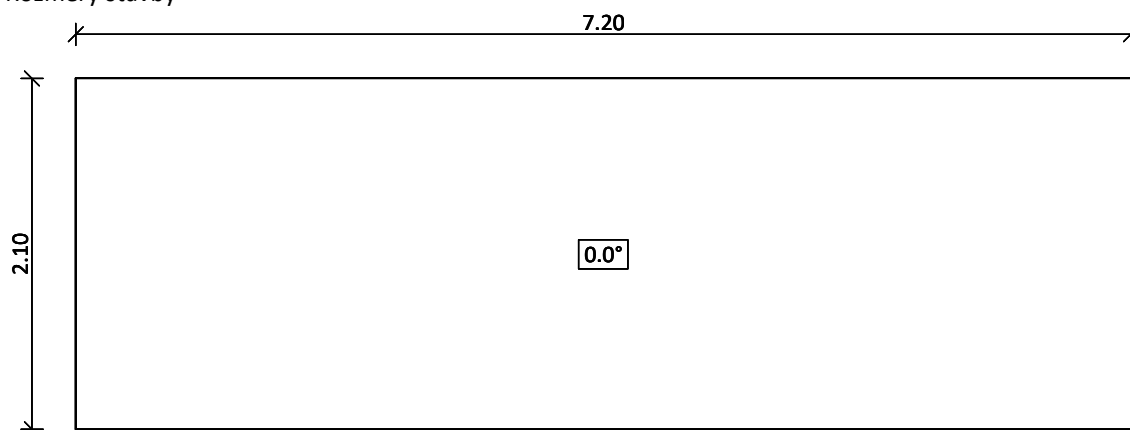
**Přístřešek**

$$\text{Součinitel plnosti } \phi_{min} = 0.00$$

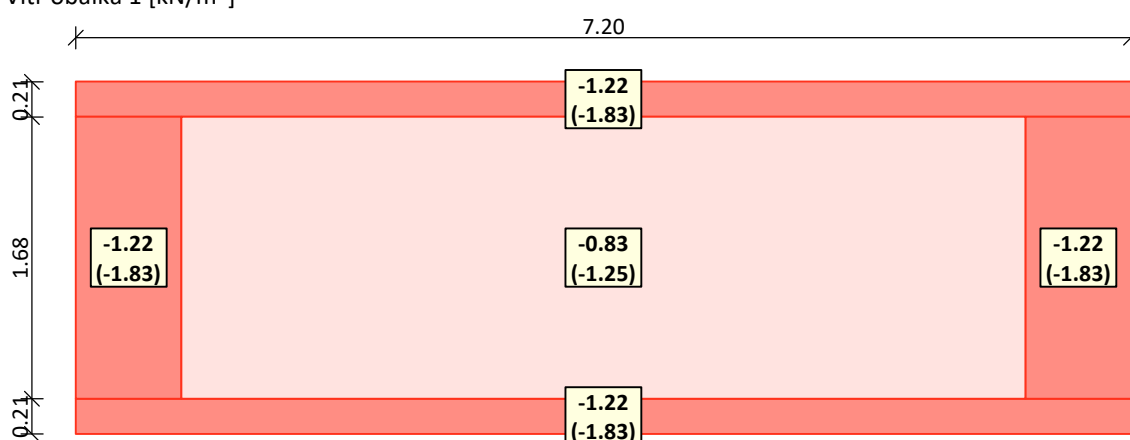
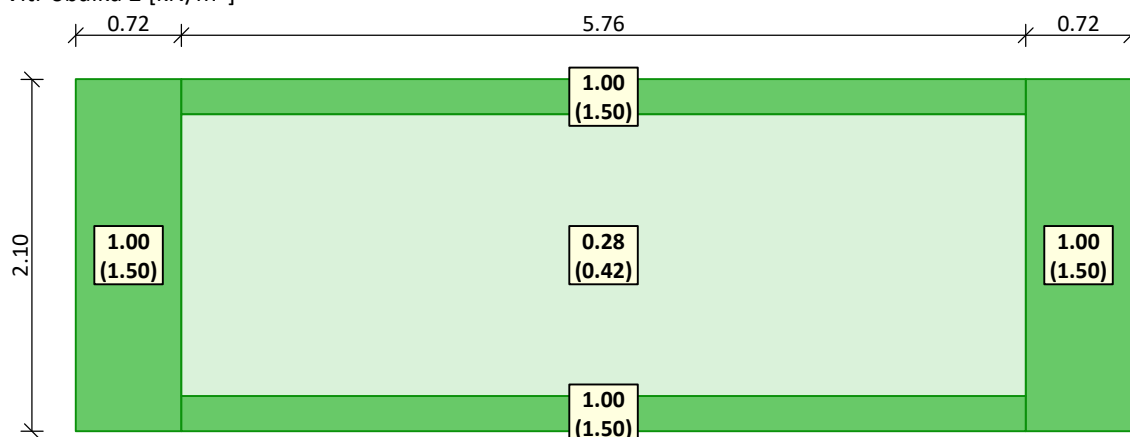
$$\text{Součinitel plnosti } \phi_{max} = 1.00$$



## Rozměry stavby



## Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

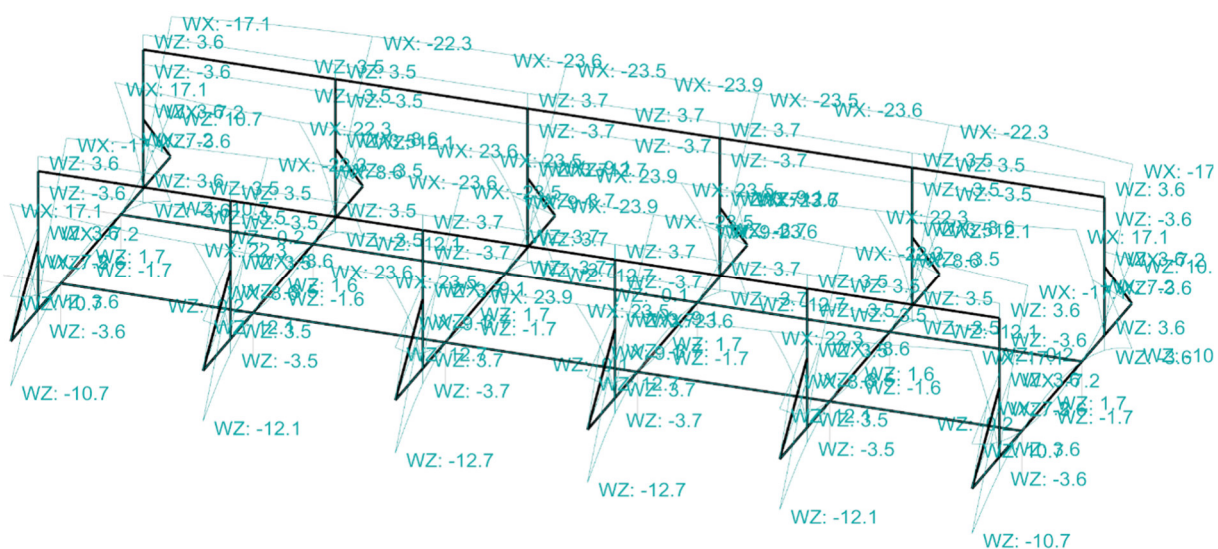
Vítr obálka 1 [kN/m<sup>2</sup>]Vítr obálka 2 [kN/m<sup>2</sup>]

## 3.2 POSOUZENÍ HORNÍCH KONSTRUKCÍ LÁVEK

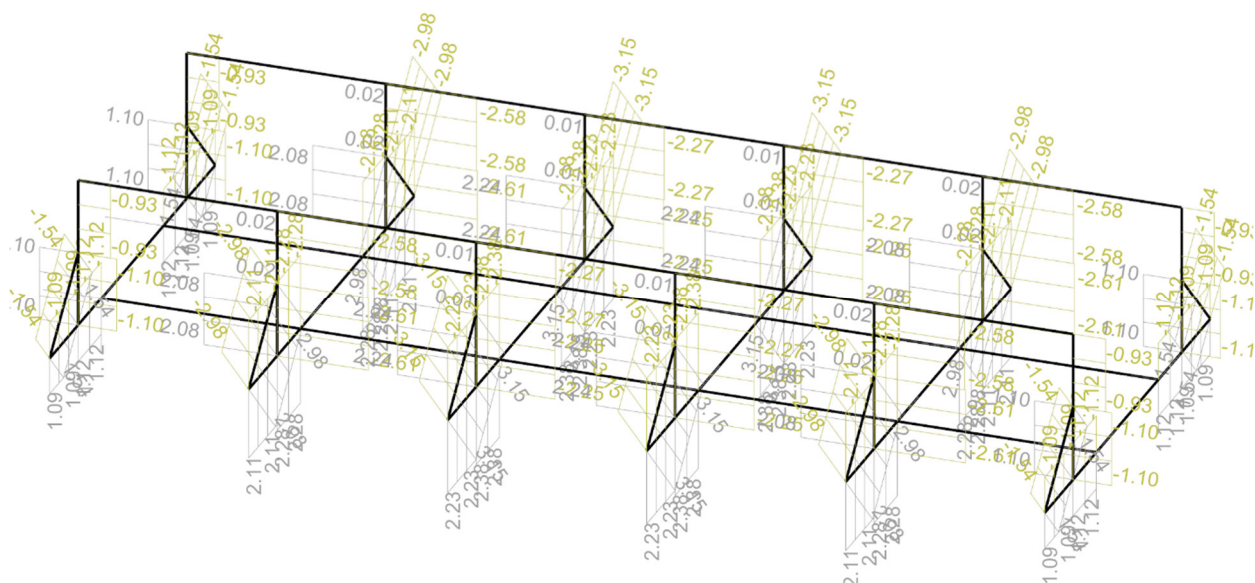
## 3.2.1 ZÁBRADLÍ

3.2.1.1 Vnitřní síly

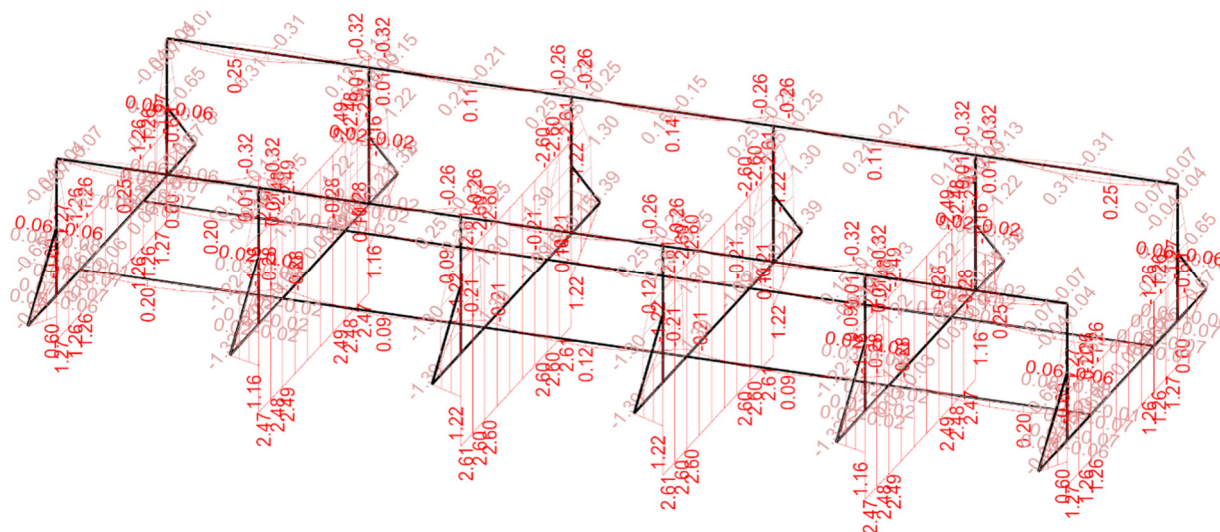
(Def/OZS G1 G2 Q3 Q4 Q5 MSP)



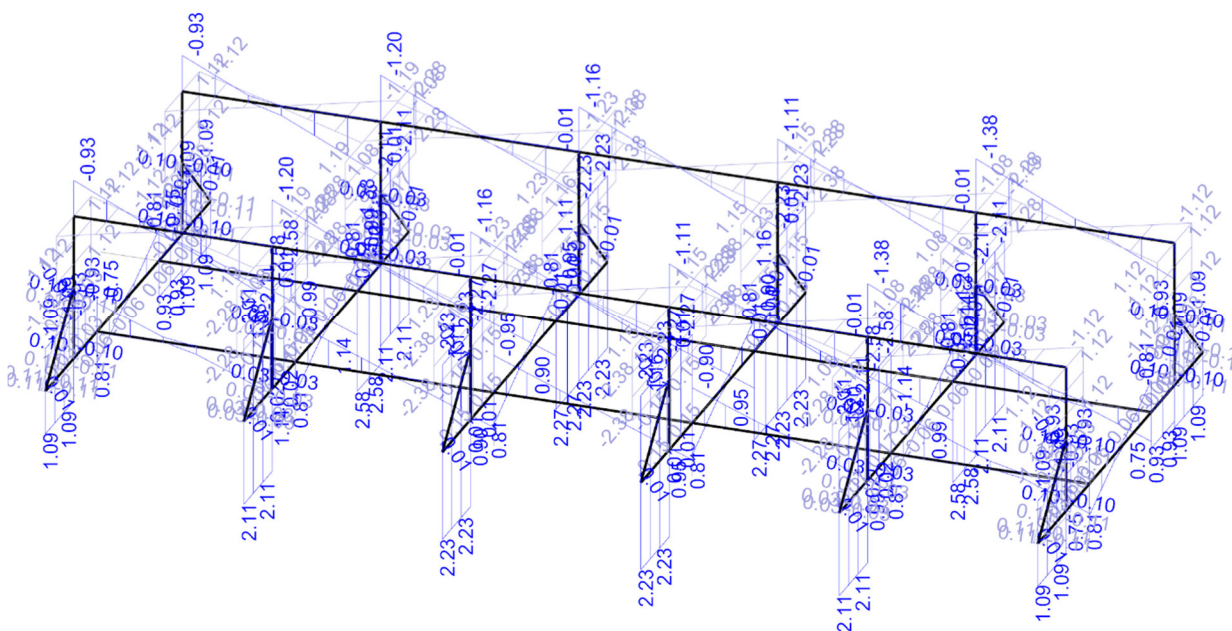
(N/OZS G1 G2 Q3 Q4 Q5 MSÚ)



(M2 M3/OZS G1 G2 Q3 Q4 Q5 MSÚ)

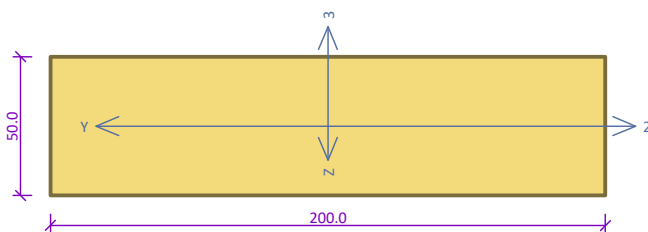


(V2 V3/OZS G1 G2 Q3 Q4 Q5 MSÚ)



### 3.2.1.2 Posouzení prvku

#### Kritický řez dílce "1:DS - 1 - 12" - průřez 1 (0.550m)



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.300$

Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.000$

**Třída provozu: 3**

**Průřez: 200**

**Rozměry:**

Výška průřezu  $h = 50.0$  mm

Šířka průřezu  $b = 200.0$  mm

**Materiál: C30 - jehličnaté**

**Druh dřeva:** rostlé

**Materiálové charakteristiky:**

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30.0$  MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 19.0$  MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 24.0$  MPa

Pevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4.0$  MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2.7$  MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0.4$  MPa

Modul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa

5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0.05} : 8000$  MPa

Modul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPa

Charakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380.0$  kg/m<sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

#### Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.7 - Kombinace č.6 - Q5:G1+G2+Q3

Střednědobé zatížení

$N = 2.222$  kN

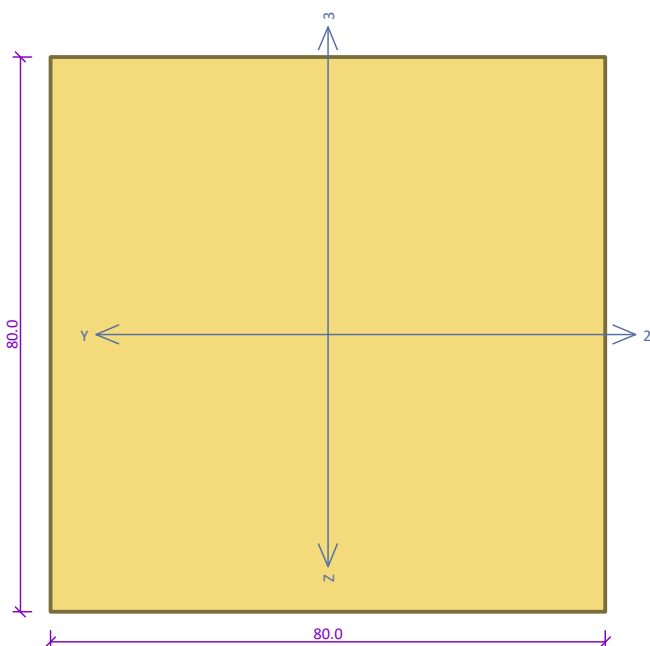
$M_y = -1.240$  kNm

$V_z = 2.271$  kN

$M_z = 0.002$  kNm

$V_y = 0.005$  kN

Kritický řez dílce "1:DS - 1 - 12" - průřez 1 (0.550m)	
<b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_z = 0.550$ m Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 0.550$ m Délka úseku pro vzpěr $L_y = 0.550$ m Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 0.550$ m	<b>Klopení:</b> Klopení $M_y$ : $I_{z1} = 0.550$ m Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahoře Klopení $M_z$ : $I_{y1} = 0.550$ m Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Uprostřed výšky
<p>Výsledky posouzení</p> <p><b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Dílec č.7 - Kombinace č.6 - Q5:G1+G2+Q3 Vnitřní síly: <math>N = 2.222</math> kN; <math>M_y = -1.240</math> kNm; <math>M_z = 0.002</math> kNm; <math>V_z = 2.271</math> kN; <math>V_y = 0.005</math> kN</p> <p><b>Posudek kombinace tahu a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 95.000</math> kN; <math>M_{y,R} = -1.557</math> kNm; <math>M_{z,R} = 7.143</math> kNm <math>0.023 + 0.796 + 0.0 = 0.82 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p><b>Posudek smyku od posouvajících sil:</b> Únosnost: <math>V_R = 8.933</math> kN <math>0.254 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 38.1</p> <p><b>Průřez vyhovuje</b></p>	
VYHOVUJE	

**Kritický řez dílce "2:DS - 46 - 51, 57 - 62" - průřez 1 (1.100m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.000$ 

Třída provozu: 3

Průřez: 80

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 80.0$  mmŠířka průřezu  $b = 80.0$  mm

Materiál: C30 - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30.0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 19.0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 24.0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4.0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2.7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0.4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0.05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380.0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.60 - Kombinace č.8 - Q4:G1+G2+Q3

Střednědobé zatížení

 $N = -3.946$  kN $M_y = 0.000$  kNm  $M_z = -1.372$  kNm $V_z = -0.004$  kN  $V_y = -0.139$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 0.550$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1.0$  Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 0.550$  mDélka úseku pro vzpěr  $L_y = 0.550$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1.0$  Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 0.550$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 0.550$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 0.550$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

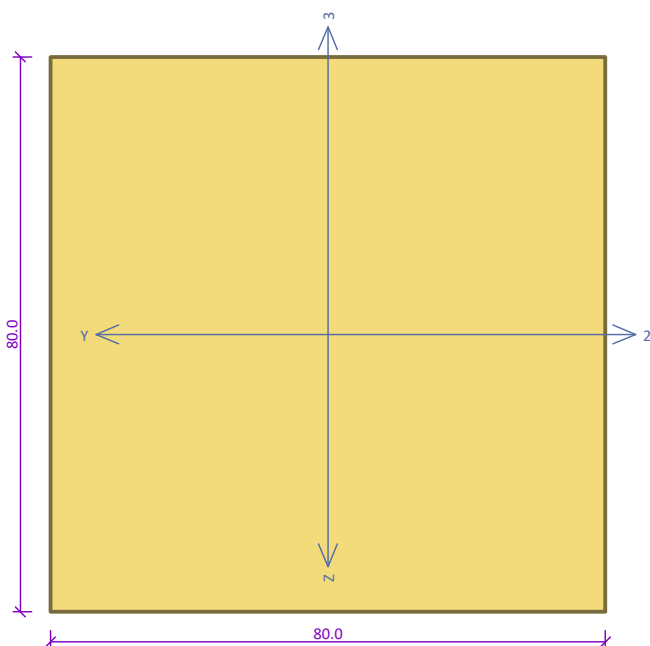
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Dílec č.60 - Kombinace č.8 - Q4:G1+G2+Q3Vnitřní síly:  $N = -3.946$  kN;  $M_y = 0.000$  kNm;  $M_z = -1.372$  kNm;  $V_z = -0.004$  kN;  $V_y = -0.139$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 74.731$  kN;  $M_{z,R} = 1.451$  kNm $|-0.053 + 0.0 + -0.945| = |-0.998| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 5.717$  kN $0.024 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 23.8

**Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "3:DS - 63 - 74" - průřez 1 (0.000m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.000$ 

Třída provozu: 3

Průřez: 80

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 80.0$  mmŠířka průřezu  $b = 80.0$  mm

Materiál: C30 - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30.0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 19.0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 24.0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4.0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2.7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0.4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0.05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380.0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.68 - Kombinace č.3 - Q4:G1+G2

Střednědobé zatížení

 $N = 1.582$  kN $M_y = 0.000$  kNm  $M_z = -0.084$  kNm $V_z = -0.011$  kN  $V_y = 0.096$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 0.778$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1.0$  Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 0.778$  mDélka úseku pro vzpěr  $L_y = 0.778$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1.0$  Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 0.778$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 0.778$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 0.778$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

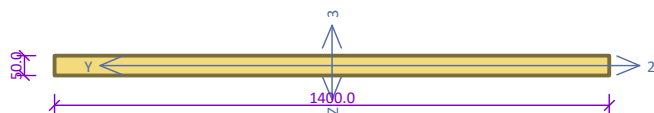
Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Dílec č.68 - Kombinace č.3 - Q4:G1+G2Vnitřní síly:  $N = 1.582$  kN;  $M_y = 0.000$  kNm;  $M_z = -0.084$  kNm;  $V_z = -0.011$  kN;  $V_y = 0.096$  kN**Posudek kombinace tahu a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 68.945$  kN;  $M_{z,R} = -1.451$  kNm $0.023 + 0.0 + 0.058 = 0.081 < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 5.717$  kN $0.017 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 33.7

**Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**



**Kritický řez dílce "4:DS - (13 - 15), (22 - 24), (19 - 21), (16 - 18)" - průřez 1 (0.450m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.000$ 

Třída provozu: 3

Průřez: 1400

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 50.0$  mmŠířka průřezu  $b = 1400.0$  mm

Materiál: C30 - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30.0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 19.0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 24.0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4.0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2.7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0.4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0.05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380.0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.19 - 21 - Kombinace č.6 - Q5:G1+G2+Q3

Střednědobé zatížení

 $N = 2.390$  kN $M_y = -3.600$  kNm  $M_z = 0.003$  kNm $V_z = 2.538$  kN  $V_y = 0.001$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 0.450$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1.0$  Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 0.450$  mDélka úseku pro vzpěr  $L_y = 0.450$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1.0$  Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 0.450$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 0.450$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 0.450$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

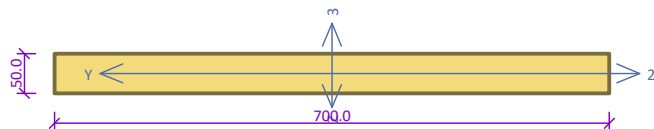
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Dílec č.19 - 21 - Kombinace č.6 - Q5:G1+G2+Q3Vnitřní síly:  $N = 2.390$  kN;  $M_y = -3.600$  kNm;  $M_z = 0.003$  kNm;  $V_z = 2.538$  kN;  $V_y = 0.001$  kN**Posudek kombinace tahu a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 665.000$  kN;  $M_{y,R} = -10.900$  kNm;  $M_{z,R} = 350.000$  kNm $0.004 + 0.33 + 0.0 = 0.334 < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 62.533$  kN $0.041 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 31.2

**Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "5:DS - (25 - 27), (28 - 30)" - průřez 1 (0.450m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.000$ 

Třída provozu: 3

Průřez: 700

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 50.0$  mmŠířka průřezu  $b = 700.0$  mm

Materiál: C30 - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30.0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 19.0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 24.0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4.0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2.7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0.4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0.05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380.0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.28 - 30 - Kombinace č.6 - Q5:G1+G2+Q3

Střednědobé zatížení

 $N = 1.125$  kN $M_y = -1.801$  kNm  $M_z = -0.076$  kNm $V_z = 1.474$  kN  $V_y = -0.008$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 0.450$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1.0$  Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 0.450$  mDélka úseku pro vzpěr  $L_y = 0.450$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1.0$  Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 0.450$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 0.450$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 0.450$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

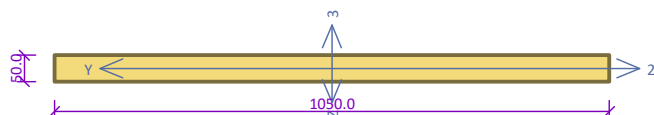
Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Dílec č.28 - 30 - Kombinace č.6 - Q5:G1+G2+Q3Vnitřní síly:  $N = 1.125$  kN;  $M_y = -1.801$  kNm;  $M_z = -0.076$  kNm;  $V_z = 1.474$  kN;  $V_y = -0.008$  kN**Posudek kombinace tahu a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 332.500$  kN;  $M_{y,R} = -5.450$  kNm;  $M_{z,R} = -87.500$  kNm $0.003 + 0.33 + 0.001 = 0.335 < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 31.267$  kN $0.047 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 31.2

**Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**



**Kritický řez dílce "6:DS - (31 - 35), (36 - 40)" - průřez 1 (5.600m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1.000$ 

Třída provozu: 3

Průřez: 1050

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 50.0 \text{ mm}$ Šířka průřezu  $b = 1050.0 \text{ mm}$ 

Materiál: C30 - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30.0 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 19.0 \text{ MPa}$ Pevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 24.0 \text{ MPa}$ Pevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4.0 \text{ MPa}$ Pevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2.7 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0.4 \text{ MPa}$ Modul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000 \text{ MPa}$ 5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0.05} : 8000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750 \text{ MPa}$ Charakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380.0 \text{ kg/m}^3$ Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.31 - 35 - Kombinace č.1 - G1+G2

Stálé zatížení

 $N = 0.000 \text{ kN}$  $M_y = -0.345 \text{ kNm}$  $M_z = 0.000 \text{ kNm}$  $V_z = -1.415 \text{ kN}$  $V_y = 0.001 \text{ kN}$ **Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1.400 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky  $k_z = 1.0$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 1.400 \text{ m}$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1.400 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky  $k_y = 1.0$ Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1.400 \text{ m}$ **Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1.400 \text{ m}$ 

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1.400 \text{ m}$ 

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

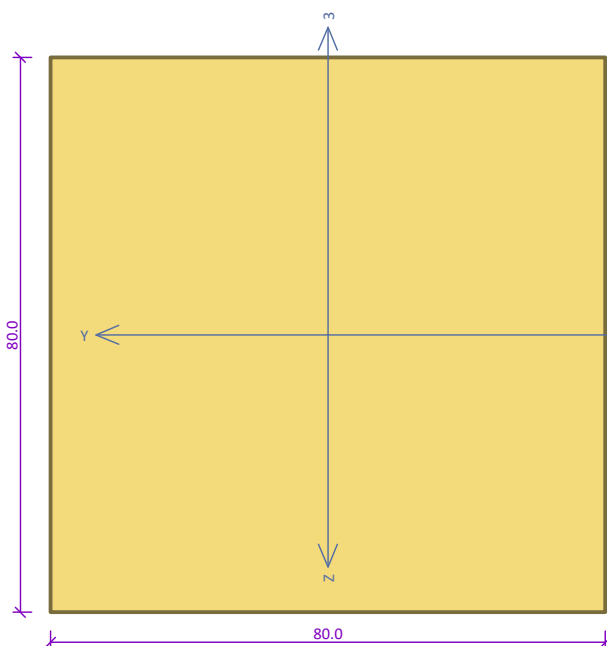
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Dílec č.31 - 35 - Kombinace č.1 - G1+G2Vnitřní síly:  $N = 0.000 \text{ kN}$ ;  $M_y = -0.345 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0.000 \text{ kNm}$ ;  $V_z = -1.415 \text{ kN}$ ;  $V_y = 0.001 \text{ kN}$ **Posudek ohybu:**Únosnosti:  $M_{y,R} = 6.289 \text{ kNm}$  $|-0.055 + 0.0| = |-0.055| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 36.077 \text{ kN}$  $0.039 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 97.0

**Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "7:DS - (41 - 45), (52 - 56)" - průřez 1 (6.300m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $V_M = 1.300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $V_M = 1.000$ 

Třída provozu: 3

Průřez: 80

Rozměry:

Výška  $h = 80.0$  mm

průřezu

Šířka průřezu  $b = 80.0$  mm

Materiál: C30 - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30.0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 19.0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 24.0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4.0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2.7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0.4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0.05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota  $\rho_k : 380.0$  kg/m<sup>3</sup>

hustoty

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.52 - 56 - Kombinace č.6 - Q5:G1+G2+Q3

Střednědobé zatížení

 $N = -0.008$  kN $M_y = 0.169$  kNm $M_z = 0.310$  kNm $V_y = -0.176$  kN $V_z = 0.030$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1.400$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1.0$  Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 1.400$  mDélka úseku pro vzpěr  $L_y = 1.400$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1.0$  Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1.400$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1.400$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1.400$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed úseku

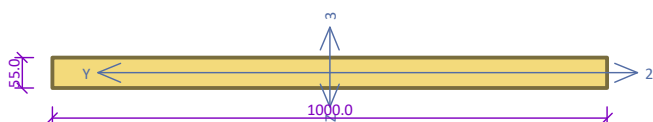
Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Dílec č.52 - 56 - Kombinace č.6 - Q5:G1+G2+Q3Vnitřní síly:  $N = -0.008$  kN;  $M_y = 0.169$  kNm;  $M_z = 0.310$  kNm;  $V_z = -0.176$  kN;  $V_y = 0.030$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 49.683$  kN;  $M_{y,R} = -2.074$  kNm;  $M_{z,R} = -1.451$  kNm $|0.0 + -0.082 + -0.214| = |-0.296| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 5.717$  kN $0.031 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 60.6

**Důraz vyhovuje****VYHOVUJE****3.2.2 KONSTRUKCE MOSTOVKY****3.2.2.1 Pochozí mostovka**

## Mostovka



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Třída provozu: 3

Materiál: C30 - jehličnaté

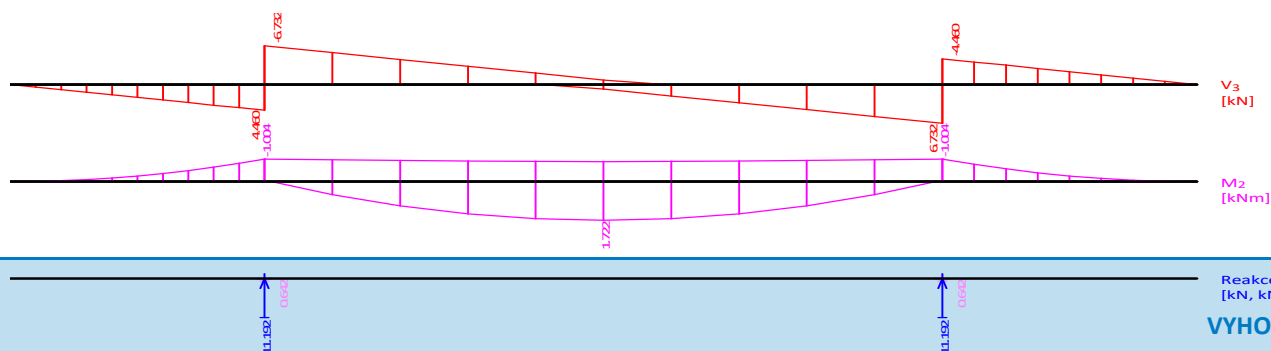
Druh dřeva: rostlé

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Klopení:

S klopením se nepočítá

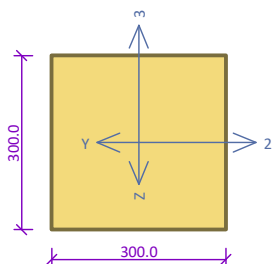
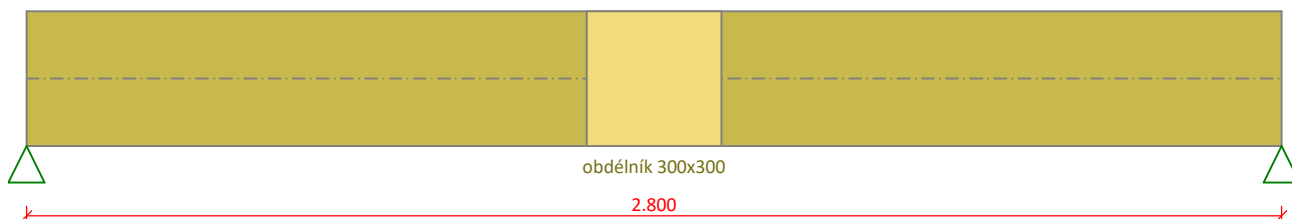
Zatížení			
$f_{g,1}$	0.253	kN/m	$\gamma_f = 1.35$
$f_{g,2}$	0.200	kN/m	$\gamma_f = 1.35$
$f_{q,3}$	5.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
$f_{q,4,1}$	5.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.000 - 0.450m)	
$f_{q,4,2}$	5.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(1.650 - 2.100m)	
$f_{q,5}$	5.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.450 - 1.650m)	
$f_{q,6}$	5.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.000 - 1.650m)	
$f_{q,7}$	5.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.450 - 2.100m)	
$f_{w,8}$	1.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
$f_{w,9,1}$	1.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.000 - 0.450m)	
$f_{w,9,2}$	1.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(1.650 - 2.100m)	
$f_{w,10}$	1.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.450 - 1.650m)	
$f_{w,11}$	1.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.000 - 1.650m)	
$f_{w,12}$	1.000	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.450 - 2.100m)	
$f_{s,13}$	1.200	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
$f_{s,14,1}$	1.200	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.000 - 0.450m)	
$f_{s,14,2}$	1.200	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(1.650 - 2.100m)	
$f_{s,15}$	1.200	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.450 - 1.650m)	
$f_{s,16}$	1.200	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.000 - 1.650m)	
$f_{s,17}$	1.200	kN/m	$\gamma_f = 1.5$
=		(0.450 - 2.100m)	



VYHOVUJE

## 3.2.3 POSOUZENÍ TRÁMKU

## Hlavní trám-mostek číslo 1



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Třída provozu: 3

Materiál: C30 - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

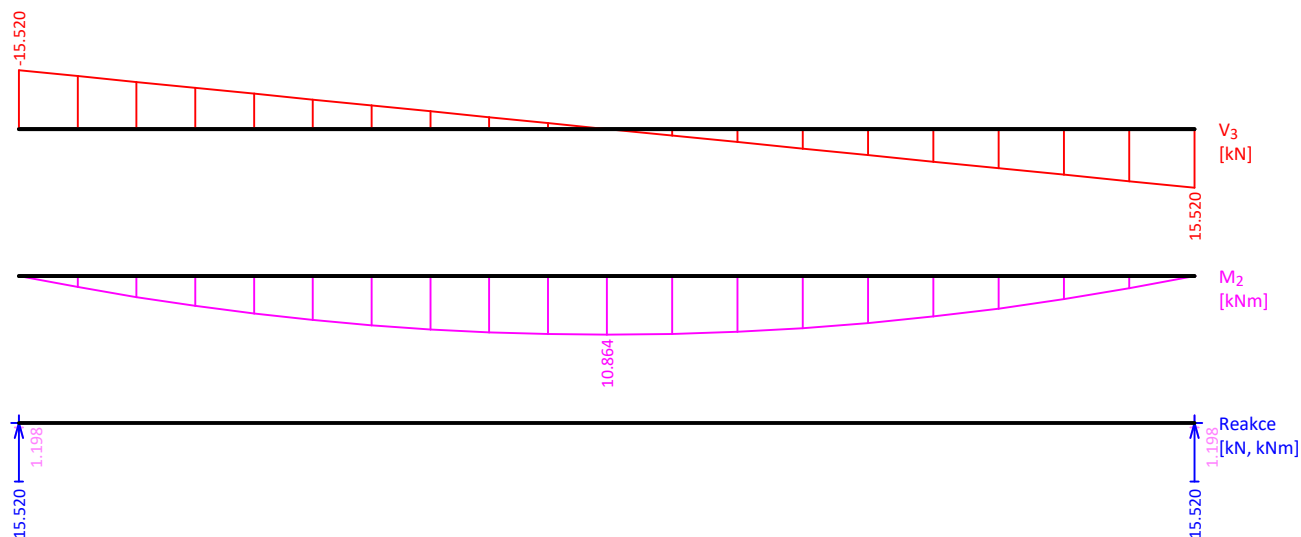
Klopení:

Klopení  $M_y$ : $I_{z1} = 0.300 \text{ m}$ 

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

## Zatížení

 $f_{g,1} = 0.414 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1.35$  $f_{g,2} = 0.220 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1.35$  $f_{q,3} = 5.500 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1.5$  $f_{w,4} = 1.100 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1.5$  $f_{s,5} = 1.320 \text{ kN/m}$   $\gamma_f = 1.5$ 

Rozhodující zatěžovací případ: Q3:G1+G2

Vnitřní síly:  $V_z = 12.748 \text{ kN}$ 

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost:  $V_R = 68.031 \text{ kN}$  $0.187 < 1$  Vyhovuje

Průřez vyhovuje

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 0.7mm v bodě  $x = 1.400 \text{ m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $2.800 \text{ m} / 400.0 = 7.0 \text{ mm}$  $0.7 \text{ mm} < 7.0 \text{ mm} \Rightarrow$  Vyhovuje

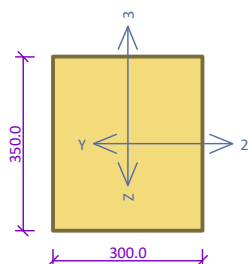
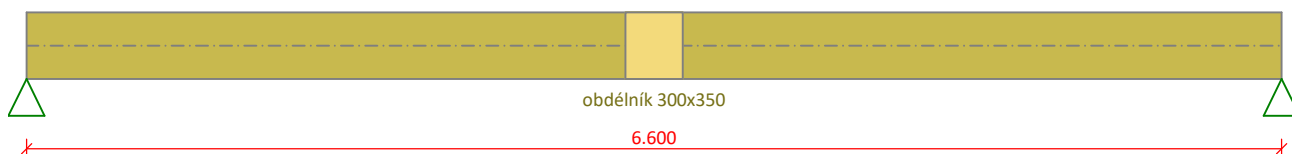
Konečné zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1.5mm v bodě  $x = 1.400 \text{ m}$ Maximální povolená deformace dílce je  $2.800 \text{ m} / 150.0 = 18.7 \text{ mm}$  $1.5 \text{ mm} < 18.7 \text{ mm} \Rightarrow$  Vyhovuje

Průhyb dílce VYHOVUJE

VYHOVUJE

## Hlavní trám-mostek číslo 2



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Třída provozu: 3

Materiál: C30 - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

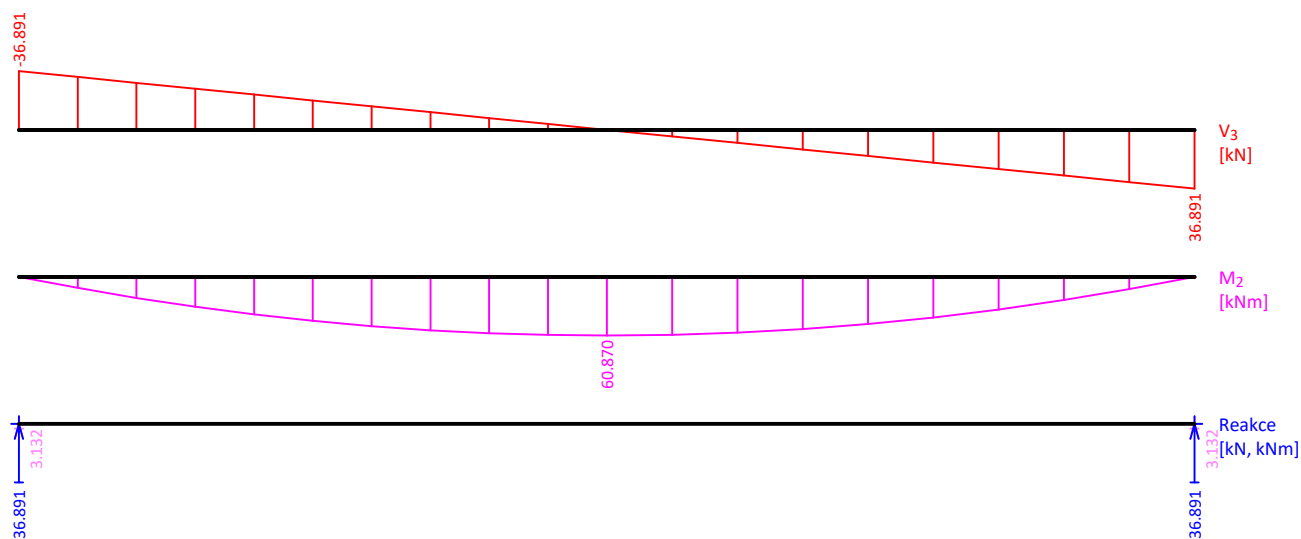
Klopení:

Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 0.300$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

## Zatížení

 $f_{g,1} = 0.483$  kN/m  $\gamma_f = 1.35$  $f_{g,2} = 0.220$  kN/m  $\gamma_f = 1.35$  $f_{q,3} = 5.500$  kN/m  $\gamma_f = 1.5$  $f_{w,4} = 1.100$  kN/m  $\gamma_f = 1.5$  $f_{s,5} = 1.320$  kN/m  $\gamma_f = 1.5$ 

## Rozhodující zatěžovací případ: Q3:G1+G2

Vnitřní síly:  $M_y = 50.089$  kNm

## Posudek ohybu:

Únosnost:  $M_{y,R} = 77.740$  kNm $0.644 < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje**

## Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 14.5mm v bodě  $x = 3.300$  mMaximální povolená deformace dílce je  $6.600 \text{ m} / 400.0 = 16.5 \text{ mm}$  $14.5 \text{ mm} < 16.5 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Konečné zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 29.8mm v bodě  $x = 3.300$  mMaximální povolená deformace dílce je  $6.600 \text{ m} / 150.0 = 44.0 \text{ mm}$  $29.8 \text{ mm} < 44.0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje****Průhyb dílce VYHOVUJE**

VYHOVUJE

### 3.2.4 ZÁKLADY PRO LÁVKY

#### 3.2.4.1 Konstrukce lávky číslo 1

#### Výpočet úhlové zdi

##### Vstupní data

Akce : Mimoň - terénní úpravy zámeckého parku

Část : Lávka 1

Datum : 06.10.2023

##### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

##### 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
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1.40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0.70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0.50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0.30 [-]	

##### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

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

##### Beton: C 16/20

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 16.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 1.90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 29000.00 \text{ MPa}$$

**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	1.00
3	0.00	1.40
4	-0.50	1.40
5	-0.50	1.00
6	-0.50	0.00

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

Plocha řezu zdi = 0.70 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	Třída F7, konzistence tuhá		17.00	7.00	21.00	11.00	0.50
2	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	1.50
3	Třída S5		27.00	8.00	18.50	8.50	5.00

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

**Parametry zemín****Třída F7, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} = 17.00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 7.00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 0.50^\circ$
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

**Třída F5, konzistence tuhá**





Objemová tíha :	$\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} = 21.00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 1.50^\circ$
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

**Třída S5**

Objemová tíha :	$\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} = 27.00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 5.00^\circ$
Zemina :	nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.00	0.00 .. 3.00	Třída F7, konzistence tuhá	
2	3.00	3.00 .. 6.00	Třída F5, konzistence tuhá	
3	3.00	6.00 .. 9.00	Třída S5	
4	-	9.00 .. ∞	Třída S5	

### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0.40 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 0.40 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	3.00				na terénu

Číslo	Název
1	užitné

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F7, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí  $h = 1.10 \text{ m}$

### Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.10
3	-0.05	-1.10
4	-0.85	-0.50
5	-1.85	-0.50

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat



**Posouzení čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-0.79	11.13	0.25	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemina	0.00	-0.87	0.01	0.00	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-2.07	-0.41	0.00	0.00	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	0.01	-0.01	0.00	0.50	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	0.00	-1.40	0.00	0.50	1.000	1.000	1.350
užitné	0.29	-0.11	0.02	0.50	1.500	1.500	1.500

**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlpení**Moment vzdorující  $M_{res} = 2.01$  kNm/mMoment klopící  $M_{ovr} = -0.79$  kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 6.31$  kN/mVodor. síla posunující  $H_{act} = -1.62$  kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 30.01 kPa

**Únosnost základové půdy****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-1.10	15.09	-2.35	0.000	30.01
2	-0.80	11.18	-1.62	0.000	22.24

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-0.82	11.17	-1.77

**Posouzení plošného základu****Vstupní data****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 zemín**

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17.00	7.00	21.00	11.00	0.50
2	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	1.50
3	Třída S5		27.00	8.00	18.50	8.50	5.00

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

**Parametry zemín****Třída F7, konzistence tuhá**

Objemová tíha :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 17.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 7.00 \text{ kPa}$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 8.50 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

**Třída F5, konzistence tuhá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 21.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 8.50 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

**Třída S5**

Objemová tíha :  $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 27.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 12.50 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

**Založení**

**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1.40$  m  
Hloubka základové spáry  $d = 1.10$  m  
Tloušťka základu  $t = 0.40$  m  
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 34.04^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0.00^\circ$

**Nadloží**

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem =  $21.00 \text{ kN/m}^3$

**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu =  $10.00$  m

Šířka pasu (x) =  $0.50$  m

Šířka sloupu ve směru x =  $0.10$  m

Zadané zatížení je uvažováno na  $1\text{bm}$  délky pasu.

Objem pasu =  $0.20 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem výkopu =  $0.55 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem zásypu =  $0.28 \text{ m}^3/\text{m}$

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

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

**Beton: C 16/20**

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 16.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 1.90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 29000.00 \text{ MPa}$





**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	3.00	0.00 .. 3.00	Třída F7, konzistence tuhá	
2	3.00	3.00 .. 6.00	Třída F5, konzistence tuhá	
3	3.00	6.00 .. 9.00	Třída S5	
4	-	9.00 .. ∞	Třída S5	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	$M_y$ [kNm/m]	$H_x$ [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	8.87	0.00	0.00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	4.96	0.00	0.00
3	Ano		ZS 3	Užitné	4.95	0.00	0.00

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce  $0.40$  m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1****Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0.00	0.00	29.81	54.66	54.53	Ano
ZS 1	Ne	0.00	0.00	29.81	54.66	54.53	Ano
ZS 2	Ano	0.00	0.00	22.04	54.66	40.32	Ano
ZS 2	Ne	0.00	0.00	22.04	54.66	40.32	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 2.61 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 3.50 \text{ kN/m}$

**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 0.54 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 1.35 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 54.66 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 29.81 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0.000 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0.000 < 0.333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 7.36 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 0.00 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 2.61 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 3.50 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany = 0.1 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 0.2 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 0.2 mm

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

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

##### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 3.97 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=3681.49$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=467.90$ )

##### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0.000 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0.000 < 0.333$

##### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

##### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0.3 mm

Hloubka deformační zóny = 0.58 m

Natočení ve směru šířky =  $0.000 (\tan^{-1} 1000)$ ;  $(0.0E+00^\circ)$

#### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

##### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

4 ks profil 12.0 mm, krytí 80.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0.14 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0.02 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 59.95 \text{ kNm} > 0.50 \text{ kNm} = M_{Ed}$

##### Průřez VYHOVUJE.

##### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 8.87 kN

##### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 1.76 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 7.10 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 2.00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max} = 0.01 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,max} = 2.40 \text{ MPa}$

##### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 7.30 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 1.57 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0.16 m

Délka průřezu  $u = 2.00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0.00 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu  $v_{Rd,c} = 1.35 \text{ MPa}$

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

##### Základ na protlačení VYHOVUJE

**Dimenzace čís. 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-0.57	8.51	0.25	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-0.94	-0.27	0.00	0.00	1.000	1.350	1.000
Tlak v klidu	6.14	-0.36	0.00	0.50	1.350	1.000	1.350
Tlak vody	0.00	-1.00	0.00	0.50	1.000	1.000	1.000
užitné	2.12	-0.50	0.00	0.50	1.500	0.000	1.500

**Posouzení dříku - přední výztuž**

Přední výztuž není nutná.

**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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-0.57	8.51	0.25	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-0.94	-0.27	0.00	0.00	1.000	1.350	1.000
Tlak v klidu	6.14	-0.36	0.00	0.50	1.350	1.000	1.350
Tlak vody	0.00	-1.00	0.00	0.50	1.000	1.000	1.000
užitné	2.12	-0.50	0.00	0.50	1.500	0.000	1.500

**Posouzení dříku - zadní výztuž**

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 12.0 mm, krytí 80.0 mm

Zadaná plocha výztuže = 678.6 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 541.8 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.50 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0.16 % > 0.13 % =  $\rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x$  = 0.06 m < 0.26 m =  $x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd}$  = 128.50 kN > 10.53 kN =  $V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 129.94 kNm > 4.32 kNm =  $M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Výpočet stability svahu****Vstupní data (Fáze budování 1)****Projekt****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Stabilitní výpočty**

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard

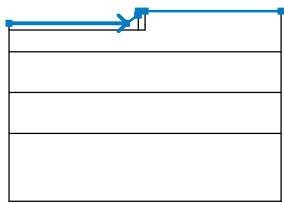
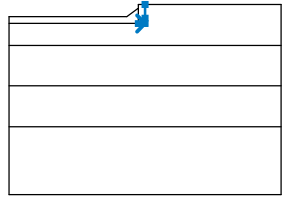
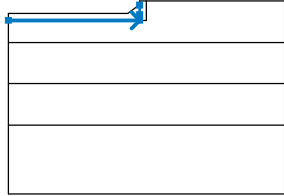
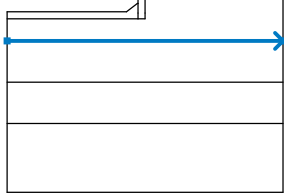
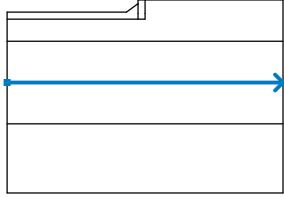
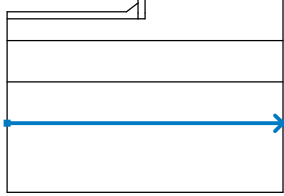
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35	[-]	



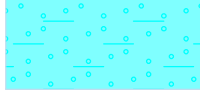
  

Součinitele redukce odporu (R)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$\gamma_{Rs} =$	1.10	[-]



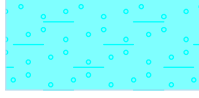
## Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-0.90	-1.35	-0.90	-0.55	-0.30
		-0.50	-0.30	-0.50	0.00	0.00	0.00
		10.00	0.00				
2		-0.50	-1.40	0.00	-1.40	0.00	-1.00
		0.00	0.00				
3		-10.00	-1.40	-0.50	-1.40	-0.50	-1.00
		-0.50	-0.30				
4		-10.00	-3.00	10.00	-3.00		
5		-10.00	-6.00	10.00	-6.00		
6		-10.00	-9.00	10.00	-9.00		

## Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17.00	7.00	21.00
2	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00
3	Třída S5		27.00	8.00	18.50

## Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída F7, konzistence tuhá		21.00		
2	Třída F5, konzistence tuhá		20.00		
3	Třída S5		18.50		

## Parametry zemin

**Třída F7, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Smyková pevnost :	Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} = 17.00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 7.00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

**Třída F5, konzistence tuhá**

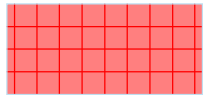
Objemová tíha :	$\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Smyková pevnost :	Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} = 21.00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

**Třída S5**

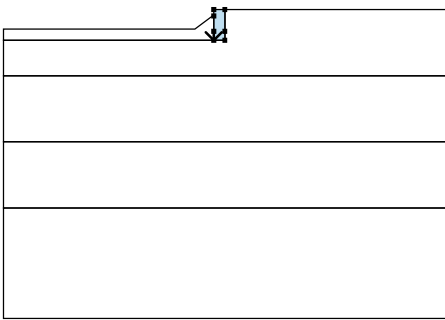
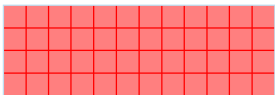
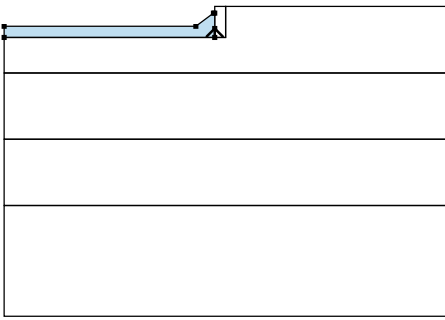

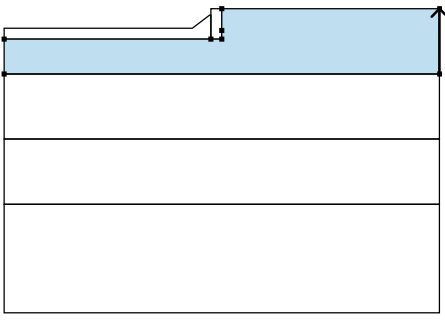

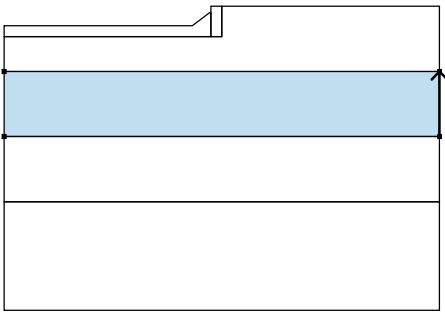

Objemová tíha :	$\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Smyková pevnost :	Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} = 27.00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$



## Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál konstrukce		23.00

## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		-0.50	-1.00	-0.50	-1.40	Materiál konstrukce 
		0.00	-1.40	0.00	-1.00	
		0.00	0.00	-0.50	0.00	
		-0.50	-0.30			
2		-0.50	-1.40	-0.50	-1.00	Třída F7, konzistence tuhá 
		-0.50	-0.30	-0.55	-0.30	
		-1.35	-0.90	-10.00	-0.90	
		-10.00	-1.40			
3		10.00	-3.00	10.00	0.00	Třída F7, konzistence tuhá 
		0.00	0.00	0.00	-1.00	
		0.00	-1.40	-0.50	-1.40	
		-10.00	-1.40	-10.00	-3.00	
4		10.00	-6.00	10.00	-3.00	Třída F5, konzistence tuhá 
		-10.00	-3.00	-10.00	-6.00	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		10.00	-9.00	10.00	-6.00	Třída S5 
		-10.00	-6.00	-10.00	-9.00	
6		-10.00	-9.00	-10.00	-14.00	Třída S5 
		10.00	-14.00	10.00	-9.00	

## Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost		
								$q, q_1, f, F, x$	$q_2, z$	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0.00	l = 10.00		0.00	3.00		kN/m <sup>2</sup>

## Názvy přítížení

Číslo	Název
1	užitné

## Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-0.40	0.00	-0.40	10.00	-0.40

### Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

### Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky (Fáze budování 1)

### Výpočet 1

#### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0.82 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-48.06 [°]
	z =	0.47 [m]		$\alpha_2$ =	76.75 [°]
Poloměr :	R =	2.05 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 75.83 kN/m

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 19.92$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 47.41$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 40.85$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 88.36$  kNm/m

Využití : 46.2 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

### 3.2.4.2 Konstrukce lávky číslo 2

### Výpočet úhlové zdi

#### Vstupní data

Akce : Mimoň - terénní úpravy zámeckého parku

Část : Mostní opěra lávky číslo 2

Datum : 05.10.2023

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### 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
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.40	[-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0.70	[-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0.50	[-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0.30	[-]	

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$ 

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

**Beton: C 20/25**

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$ 

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$ 

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$ **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	2.00
3	1.65	2.00
4	1.65	2.60
5	-1.37	2.60
6	-1.37	2.00
7	-0.92	2.00
8	-0.90	0.00

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

Plocha řezu zdi = 3.63 m<sup>2</sup>.**Základní parametry zemin**

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15.00	5.00	20.50	10.50	0.50

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
2	Třída F4, konzistence tuhá		24.50	14.00	18.50	8.50	2.00
3	Třída S5		27.00	8.00	18.50	8.50	5.00

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

#### Parametry zemín

##### Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 15.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5.00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 0.50^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20.50 \text{ kN/m}^3$




##### Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 24.50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 2.00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

##### Třída S5

Objemová tíha :  $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 27.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel ke-zemina :  $\delta = 5.00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.00	0.00 .. 3.00	Třída F8, konzistence tuhá	
2	6.00	3.00 .. 9.00	Třída F4, konzistence tuhá	
3	-	9.00 .. ∞	Třída S5	

#### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	2.00	0.30
4	3.00	0.30

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0.75 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1.00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	3.00				na terénu

Číslo	Název
1	užitné

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F8, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí  $h = 1.80$  m

**Tvar terénu na líci konstrukce**

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.80
3	-0.20	-1.80
4	-3.40	-0.85
5	-4.40	-0.85

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

**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		Síla č. 1	stálé	0.00	3.00	0.00	-0.50	0.00
2	Ano		Síla č. 1	proměnné	0.00	29.00	0.00	-0.50	0.00

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

**Posouzení čís. 1****Průběh tlaku vody**

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.30	0.00	0.00
3	0.30	0.00	0.00
4	0.47	0.00	0.00
5	0.75	0.00	0.00
6	1.00	2.50	0.00
7	1.30	2.50	0.00
8	1.31	2.50	0.00
9	1.87	2.50	0.00
10	2.00	2.50	0.00
11	2.06	2.50	0.00
12	2.60	2.50	0.00

**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	-1.13	56.27	1.16	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemina	0.00	-1.19	6.46	0.23	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-12.76	-0.66	0.10	-0.04	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.13	13.64	1.91	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	13.47	-0.79	13.63	2.34	1.000	1.350	1.350
Tlak vody	4.31	-0.86	0.00	1.37	1.350	1.350	1.350
Vztlak vody	0.00	0.00	-3.78	2.01	1.350	1.350	1.000
užitné	3.07	-1.09	4.11	2.14	1.500	1.500	1.500
Síla č. 1	0.00	-2.60	3.00	0.87	1.000	1.000	1.350
Síla č. 1	0.00	-2.60	29.00	0.87	0.000	0.000	1.500

**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlpení**Moment vzdorující  $M_{res} = 100.53$  kNm/mMoment klopící  $M_{ovr} = 22.44$  kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 35.66$  kN/mVodor. síla posunující  $H_{act} = 15.84$  kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 72.61 kPa

Varování - byl překročen rozsah vstupních dat při výpočtu tlaků!

Výpočet je proveden s upravenou hodnotou sklonu konstrukce  $\alpha$ .**Únosnost základové půdy****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	56.38	171.57	11.37	0.109	72.61
2	23.89	94.16	15.84	0.084	37.48

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	40.11	122.43	8.08
2	21.55	93.43	8.08

**Posouzení plošného základu****Vstupní data****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 zemín**

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15.00	5.00	20.50	10.50	0.50
2	Třída F4, konzistence tuhá		24.50	14.00	18.50	8.50	2.00
3	Třída S5		27.00	8.00	18.50	8.50	5.00



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

### Parametry zemín

#### Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20.50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef}$	=	15.00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	5.00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	7.50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20.50 kN/m <sup>3</sup>

#### Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18.50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef}$	=	24.50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	14.00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	8.00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	18.50 kN/m <sup>3</sup>

#### Třída S5

Objemová tíha :	$\gamma$	=	18.50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef}$	=	27.00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	8.00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	12.50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	18.50 kN/m <sup>3</sup>

### Založení

#### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	$h_z$	=	2.60 m
Hloubka základové spáry	$d$	=	1.80 m
Tloušťka základu	$t$	=	0.60 m
Sklon upraveného terénu	$s_1$	=	15.49 °
Sklon základové spáry	$s_2$	=	0.00 °

#### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.50 kN/m<sup>3</sup>

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu	=	10.00 m
Šířka pasu (x)	=	3.02 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0.10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu	=	1.81 m <sup>3</sup> /m
Objem výkopu	=	5.44 m <sup>3</sup> /m
Objem zásypu	=	3.50 m <sup>3</sup> /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 20/25

Válcová pevnost v tlaku	$f_{ck}$	=	20.00 MPa
Pevnost v tahu	$f_{ctm}$	=	2.20 MPa
Modul pružnosti	$E_{cm}$	=	30000.00 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	3.00	0.00 .. 3.00	Třída F8, konzistence tuhá	
2	6.00	3.00 .. 9.00	Třída F4, konzistence tuhá	
3	-	9.00 .. ∞	Třída S5	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	105.18	49.56	-11.37
2	Ano		ZS 2	Návrhové	27.78	14.39	-15.84
3	Ano		ZS 3	Užitné	56.04	35.26	-8.08
4	Ano		ZS 4	Užitné	27.04	16.70	-8.08

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 1.00 m od původního terénu.

**Celkové nastavení výpočtu**

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1****Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0.33	0.00	72.55	247.45	29.32	Ano
ZS 1	Ne	-0.33	0.00	72.55	247.45	29.32	Ano
ZS 2	Ano	-0.25	0.00	37.41	225.79	16.57	Ano
ZS 2	Ne	-0.25	0.00	37.41	225.79	16.57	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 23.56 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží  $Z = 42.63 \text{ kN/m}$ **Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 3.91 \text{ m}$ Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 10.72 \text{ m}$ Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 247.45 \text{ kPa}$ Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 72.55 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0.109 < 0.333$ Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0.000 < 0.333$ Max. prostorová excentricita  $e_t = 0.109 < 0.333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 34.30 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla  $H = 15.84 \text{ kN}$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 23.56 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží  $Z = 42.63 \text{ kN/m}$ Sednutí středu délkové hrany  $= 1.9 \text{ mm}$ Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 6.2 \text{ mm}$ Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 0.0 \text{ mm}$ 

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

**Sednutí a natočení základu - výsledky****Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 4.65 \text{ MPa}$ Základ je ve směru délky tuhý ( $k=50.65$ )Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=1395.03$ )**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0.109 < 0.333$ Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0.000 < 0.333$ Max. prostorová excentricita  $e_t = 0.109 < 0.333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**Sednutí základu  $= 3.4 \text{ mm}$ Hloubka deformační zóny  $= 2.63 \text{ m}$ Natočení ve směru šířky  $= 2.059$  ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $1.2E-01^\circ$ )**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

**Posouzení podélné výztuže základu ve směru x**

4 ks profil 16.0 mm, krytí 40.0 mm

Šířka průřezu  $= 1.00 \text{ m}$ Výška průřezu  $= 0.60 \text{ m}$

Stupeň vyztužení  $\rho = 0.15 \% > 0.13 \% = \rho_{\min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x = 0.03 \text{ m} < 0.34 \text{ m} = x_{\max}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 188.43 \text{ kNm} > 75.27 \text{ kNm} = M_{Ed}$

### Průřez VYHOVUJE.

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 105.18 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 3.48 kN  
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 101.70 kN  
 Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 2.00 \text{ m}$   
 Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,\max} = 0.50 \text{ MPa}$   
 Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,\max} = 2.94 \text{ MPa}$

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 51.55 kN  
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 53.63 kN  
 Vzdálenost průřezu od sloupu = 0.69 m  
 Délka průřezu  $u = 2.00 \text{ m}$   
 Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0.08 \text{ MPa}$   
 Únosnost nevyztuženého průřezu  $v_{Rd,c} = 0.51 \text{ MPa}$

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

### Základ na protlačení VYHOVUJE

#### Dimenzace čís. 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	-1.13	32.70	0.47	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-6.30	-0.45	0.08	-0.01	1.000	1.350	1.000
Tlak v klidu	23.85	-0.74	0.00	0.92	1.350	1.000	1.350
Tlak vody	2.81	-0.56	0.00	0.92	1.350	1.000	1.350
Vztlak vody	0.00	-2.00	0.00	0.92	1.000	1.000	1.000
užitné	4.44	-1.00	0.00	0.92	1.500	0.000	1.500
Síla č. 1	0.00	-2.00	3.00	0.42	1.350	1.350	1.000
Síla č. 1	0.00	-2.00	29.00	0.42	1.500	1.500	0.000

#### Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

#### 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	-1.13	32.70	0.47	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-6.30	-0.45	0.08	-0.01	1.000	1.350	1.000
Tlak v klidu	23.85	-0.74	0.00	0.92	1.350	1.000	1.350
Tlak vody	2.81	-0.56	0.00	0.92	1.350	1.000	1.350
Vztlak vody	0.00	-2.00	0.00	0.92	1.000	1.000	1.000
užitné	4.44	-1.00	0.00	0.92	1.500	0.000	1.500

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Síla č. 1	0.00	-2.00	3.00	0.42	1.350	1.350	1.000
Síla č. 1	0.00	-2.00	29.00	0.42	1.500	1.500	0.000

**Posouzení dříku - zadní výztuž**

Posouzení zdi v pracovní spáře 2.00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 16.0 mm, krytí 80.0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1206.4 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 1081.6 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.92 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0.14 % > 0.13 % =  $\rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x$  = 0.05 m < 0.51 m =  $x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd}$  = 236.92 kN > 36.36 kN =  $V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 426.07 kNm > 31.50 kNm =  $M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Posouzení výstupku****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-1.13	56.27	1.16	1.350
Tíh.- zemina	0.00	-1.19	6.46	0.23	1.350
Odpor na líci	-12.76	-0.66	0.10	-0.04	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.13	13.64	1.91	1.350
Aktivní tlak	13.47	-0.79	13.63	2.34	1.350
Tlak vody	4.31	-0.86	0.00	1.37	1.350
Vztlak vody	0.00	0.00	-3.78	2.01	1.000
užitné	3.07	-1.09	4.11	2.14	1.500
Síla č. 1	0.00	-2.60	3.00	0.87	1.350
Síla č. 1	0.00	-2.60	29.00	0.87	1.500

**Posouzení výstupku**

Vyztužení a rozměry průřezu

4 ks profil 16.0 mm, krytí 60.0 mm

Zadaná plocha výztuže = 804.2 mm<sup>2</sup>

Nutná plocha výztuže = 691.6 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.60 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0.15 % > 0.13 % =  $\rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x$  = 0.03 m < 0.33 m =  $x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd}$  = 170.61 kN > 33.56 kN =  $V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 181.44 kNm > 11.96 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.- zed'	0.00	-0.30	22.77	2.20	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.13	13.64	1.91	1.350
Aktivní tlak	13.47	-0.79	13.63	2.34	1.350
užitné	3.07	-1.09	4.11	2.14	1.500
Kontaktní napětí	0.00	0.00	-65.97	2.06	1.000

**Posouzení paty**

Vyztužení a rozměry průřezu

4 ks profil 16.0 mm, krytí 80.0 mm

Zadaná plocha výztuže = 804.2 mm<sup>2</sup>Nutná plocha výztuže = 665.6 mm<sup>2</sup>

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.60 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0.16 % > 0.13 % =  $\rho_{min}$ Poloha neutrálné osy  $x$  = 0.03 m < 0.32 m =  $x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd}$  = 166.01 kN > 7.74 kN =  $V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 174.45 kNm > 19.54 kNm =  $M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení paty - Šířka trhliny**

Vyztužení a rozměry průřezu

4 ks profil 16.0 mm, krytí 80.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.60 m

 $M = 13.56$  kNm,  $A_s = 804.2$  mm<sup>2</sup>

Maximální tahové napětí v betonu = 0.22 MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2.20$  MPa**Trhliny nevzniknou - Není překročena pevnost betonu v tahu  $f_{ctm}$** **Výpočet stability svahu****Vstupní data (Fáze budování 1)****Projekt****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Stabilitní výpočty**

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

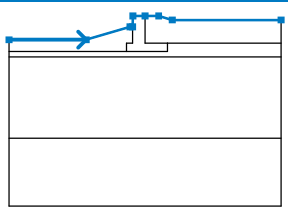
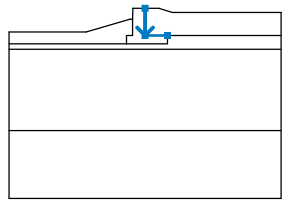
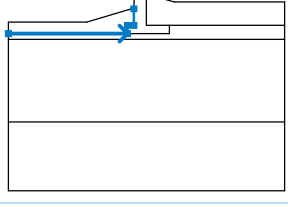
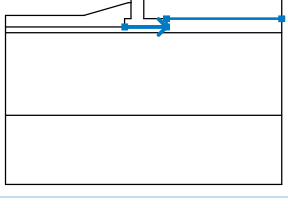
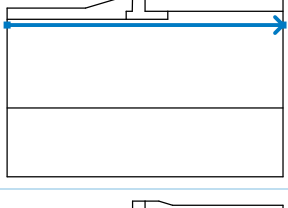
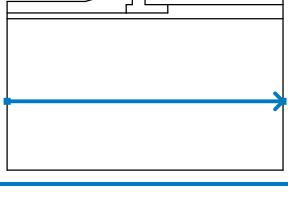
Výpočet zemětřesení : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu


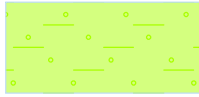
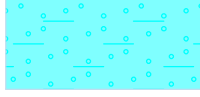
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1.10 [-]	


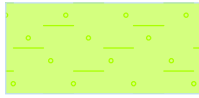
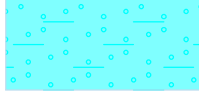
## Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-1.75	-4.31	-1.75	-1.11	-0.80
		-0.91	-0.80	-0.90	0.00	0.00	0.00
		1.00	0.00	2.00	-0.30	10.00	-0.30
2		0.00	0.00	0.00	-2.00	1.65	-2.00
3		-10.00	-2.60	-1.37	-2.60	-1.37	-2.00
		-0.92	-2.00	-0.91	-0.80		
4		-1.37	-2.60	1.65	-2.60	1.65	-2.00
		10.00	-2.00				
5		-10.00	-3.00	10.00	-3.00		
6		-10.00	-9.00	10.00	-9.00		

## Parametry zemín - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15.00	5.00	20.50
2	Třída F4, konzistence tuhá		24.50	14.00	18.50
3	Třída S5		27.00	8.00	18.50

## Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída F8, konzistence tuhá		20.50		
2	Třída F4, konzistence tuhá		18.50		
3	Třída S5		18.50		

## Parametry zemín

**Třída F8, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Smyková pevnost :	Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} = 15.00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5.00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

**Třída F4, konzistence tuhá**

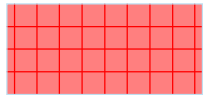
Objemová tíha :	$\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Smyková pevnost :	Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} = 24.50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 14.00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

**Třída S5**

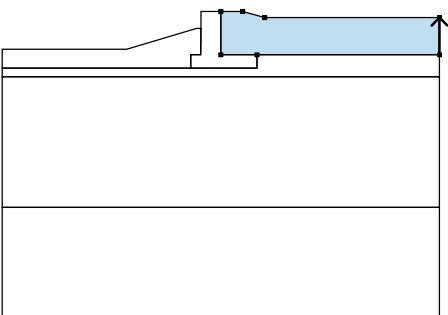

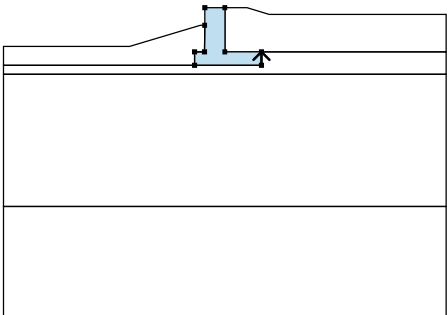
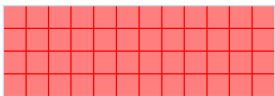
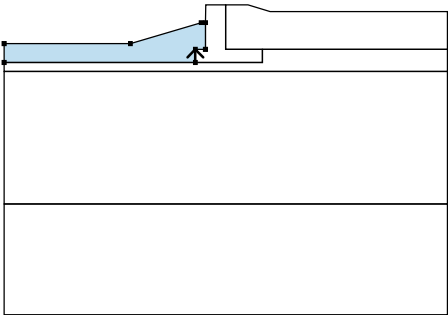

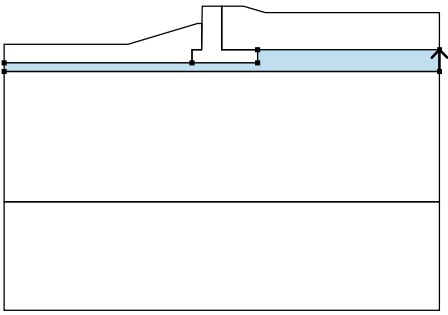

Objemová tíha :	$\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Smyková pevnost :	Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} = 27.00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 8.00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18.50 \text{ kN/m}^3$

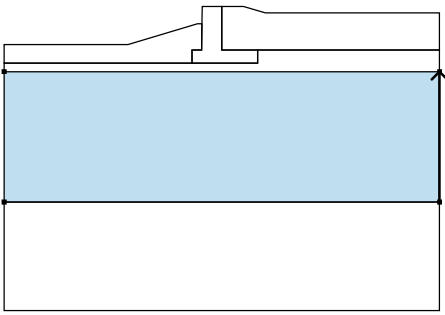

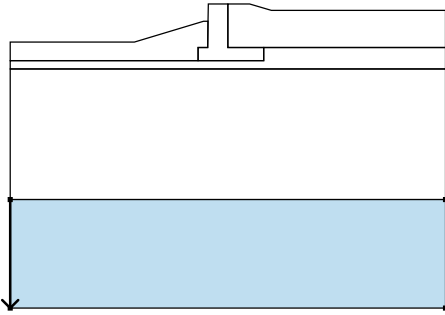
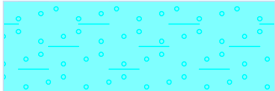


## Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál konstrukce		23.00

## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10.00	-2.00	10.00	-0.30	Třída F8, konzistence tuhá 
		2.00	-0.30	1.00	0.00	
		0.00	0.00	0.00	-2.00	
		1.65	-2.00			
2		1.65	-2.60	1.65	-2.00	Materiál konstrukce 
		0.00	-2.00	0.00	0.00	
		-0.90	0.00	-0.91	-0.80	
		-0.92	-2.00	-1.37	-2.00	
		-1.37	-2.60			
3		-1.37	-2.60	-1.37	-2.00	Třída F8, konzistence tuhá 
		-0.92	-2.00	-0.91	-0.80	
		-1.11	-0.80	-4.31	-1.75	
		-10.00	-1.75	-10.00	-2.60	
4		10.00	-3.00	10.00	-2.00	Třída F8, konzistence tuhá 
		1.65	-2.00	1.65	-2.60	
		-1.37	-2.60	-10.00	-2.60	
		-10.00	-3.00			

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		10.00	-9.00	10.00	-3.00	Třída F4, konzistence tuhá 
		-10.00	-3.00	-10.00	-9.00	
6		-10.00	-9.00	-10.00	-14.00	Třída S5 
		10.00	-14.00	10.00	-9.00	

## Přetížení

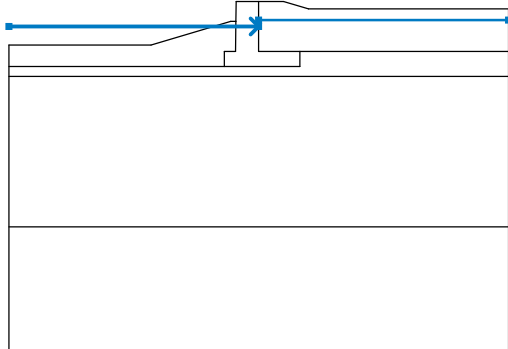
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost		
								$q, q_1, f, F, x$	$q_2, z$	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0.00	l = 10.00		0.00	3.00		kN/m <sup>2</sup>

## Názvy přetížení

Číslo	Název
1	užitné

## Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-1.00	0.00	-1.00	0.00	-0.75
		10.00	-0.75				

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Výsledky (Fáze budování 1)****Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0.70 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-34.62 [°]
	z =	4.06 [m]		$\alpha_2$ =	51.86 [°]
Poloměr :	R =	7.06 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 391.75 kN/m

**Posouzení stability svahu (Bishop)**Sumace aktivních sil :  $F_a = 64.98$  kN/mSumace pasivních sil :  $F_p = 119.79$  kN/mMoment sesouvající :  $M_a = 458.74$  kNm/mMoment vzdorující :  $M_p = 768.81$  kNm/m

Využití : 59.7 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE****4. VNĚJŠÍ PODMÍNKY****4.1 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA**

Konstrukce lávek jsou navrženy prostorově tuhé s minimálními deformacemi. Založení je navrženo na základě předpokladu zeminy odpovídající zeminám nacházejících se na krajích vodních toků.

**4.2 NÁVAZNOST NA STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE**

Konstrukce pro lávky navazuje na navržené terénní úpravy v rámci úpravy zámeckého parku.

**4.3 POUŽITÉ MATERIÁLY****Základy**

Beton C 20/25 XA2, XF2, XC2

maximální průsak 40 milimetrů

vnější strany betonu natřít krystalickým nátěrem

Výztuž  $B_s = 500$ 

Dřevo C 30, D 30

C 30

Ocel Fe 360

Ošetření ocelové konstrukce:

2\* základní nátěr, 2\* epoxydový nátěr, 2\* polyuretanový nátěr

#### 4.4 NEOBVYKLÁ ŘEŠENÍ

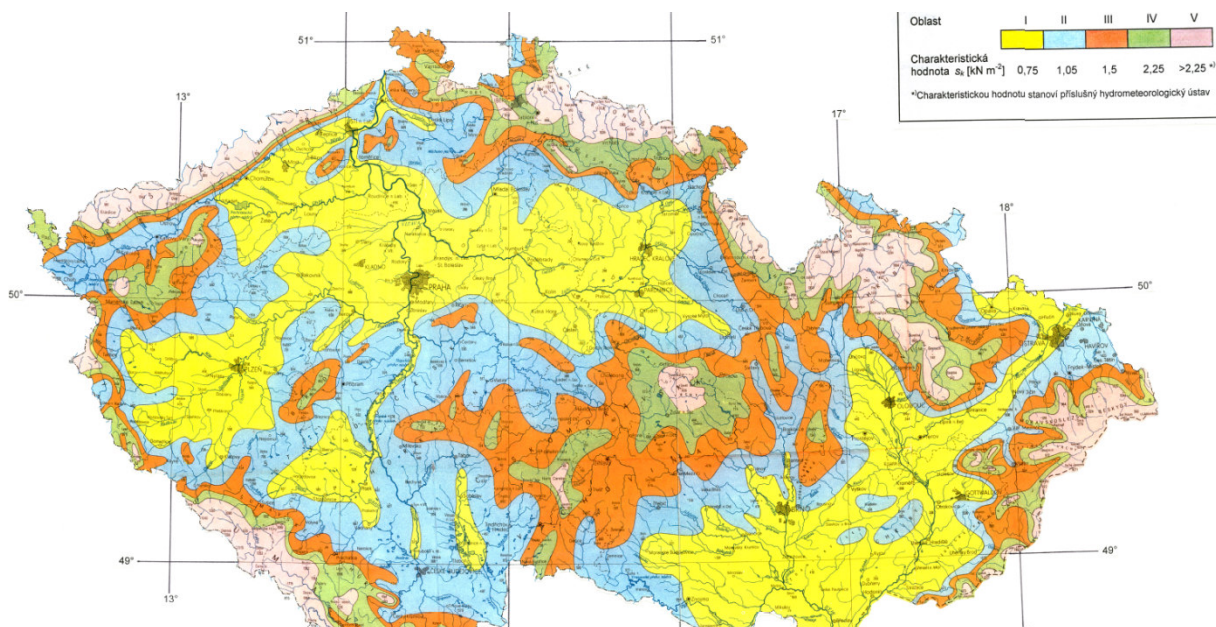
V rámci stavby nejsou použita žádná neobvyklá řešení pro konstrukce. Jednotlivá řešení jsou běžnými prvky, které nevyžadují žádné zvláštní postupy.

#### 4.5 ZHODNOCENÍ KONSTRUKCÍ

Konstrukce jsou navrženy s minimálními deformacemi.

#### 4.6 KLIMITACKÉ ZATÍŽENÍ

Vlastní hmotnost konstrukce je připočítávána automatizovaně ve výpočetních programech. Zatížení sněhem je použito z podkladů ČHMÚ a jeho podkladů pro zatížení sněhem.



Zatížení větrem je uváženo s ohledem na místní podmínky

$V_{\text{ref}}=272,5 \text{ m/s}$  odpovídající základní tlak  $1,35 \text{ kN/m}^2$ .

V rámci výpočetních programů jsou generovány automatizovaně kombinace zatížení podle přípustnosti kombinací.

V rámci programu jsou použity zatěžovací součinitele v souladu s normami.

### 5. ZÁVĚR

Konstrukce byly posouzeny podle platných norem a konstrukce vyhoví. Celkové řešení pro lávku je podřízeno stavebnímu návrhu.

Vypracoval L. Kubín 14. 10. 2023