

# 1) Stanovení zatížení dle ČSN EN 1991

## TRÁMOVÁ MOSTOVKA

Žb. deska tl.170-200mm+římasy  
Žb. trám 1200x400-590mm  
Zábradlí (50kg/m')

přepočteno na plochu

### Max.rozpětí pole(i) lávky pro pěší

Lmax= 9,400 m  
qkf= 5,046 kN/m2  
qkf,lim= 5,000 kN/m3

$$q_{kf} = 2 + 120/(L + 30) \text{ kN/m}^2$$

$$2,5 \text{ kN/m}^2 \leq q_{kf} \leq 5 \text{ kN/m}^2$$

a) při nezamezení vjetí vozidla

b) při zamezení vjetí vozidla

Zatížení na čtvercové ploše

A=0,1x0,1m

Zatěžovací pruh nosné konstrukce

b= 2,400 m

## a) STÁLÉ-MOSTOVKA

gk(kN/m2)  $\gamma$ G gd(kN/m2)

5,200 1,35 7,020

15,444 1,35 20,849

1,000 1,35 1,350

0,000 1,35 0,000

0,000 1,35 0,000

0,000 1,35 0,000

0,000 1,35 0,000

započítáno liniově 50kg/m'

gk= gd=

21,644 29,219

kN/m' kN/m'

## b) PROMĚNNÉ-CHODCI

qfk= 5,000 kN/m'

chodci 500kg/m2

$\gamma$ Q= 1,350

qfd= 6,750 kN/m'

## c) PROMĚNNÉ-SILNIČNÍ DOPRAVOU

### Soustředěné zatížení

Qfwk10= 10,000 kN

není uvažováno

Qfwk2= 2,000 kN

je uvažováno

$\gamma$ Q= 1,350

Qfwd10= 13,500 kN

Qfwd2= 2,700 kN

## d) PROMĚNNÉ-SNÍH

II.sněhová oblast

sk= 0,98 kN/m2

nezapočítává se

není rozhodujícím zatížením

## e) PROMĚNNÉ-VÍTR

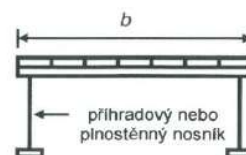
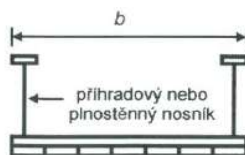
II.větrová oblast

qp(z)= 0,522 kN/m2

kategorie terénu III

tvárový součinitel cfx= 1,300

viz příloha



Obrázek 8.1 – Průřezy obvyklých hlavních nosných konstrukcí mostu

## f) PROMĚNNÉ-TEPLOTA

Teplotní gradient 45°

# STATICKÝ VÝPOČET

1

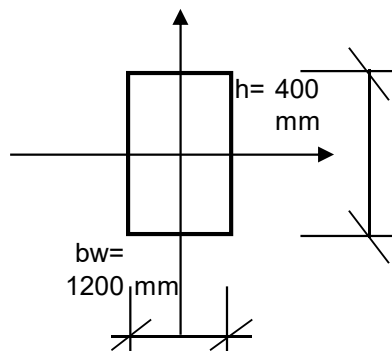
Akce:

K1909 Stavební úpravy lávky přes Bílý potok u Penny v Litvínově  
Lávka ev.č. 28

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.  
D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET

## 2) Mostovka-Dimenzování dle ČSN EN 1993

### Trám lávky



### 1) Návrh na ohyb

Navrhují žb.trám 1200/400mm, beton: C30/37, výztuž B500.

krytí: c= 50 mm

Mmax = 397,28 kNm

f<sub>yd</sub>= 434,78 MPa

γ<sub>s</sub>= 1,15

f<sub>cd</sub>= 20,00 MPa

γ<sub>b</sub>= 1,5

γ<sub>u</sub>= 1-20 / (h+50) =

f<sub>yk</sub>= 500 MPa

f<sub>ck</sub>= 30 MPa

### a) Návrh

γ<sub>u</sub>= 0,96 s omez. ≥ γ<sub>u</sub>= 0,85

volím:

φ = 28 mm

...hlavní nosná výztuž

φ<sub>třm</sub> = 8 mm

...výztuž třmíneků

d = h-c-φ/2-φ<sub>třm</sub>

d= 328 mm

A<sub>st</sub>=  $\frac{M_{sd}}{f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d}$

A<sub>st</sub>= 3095,4 mm<sup>2</sup>

Navrhují A<sub>st</sub>= 3695 mm<sup>2</sup>

počet prutů n= 6

φ<sub>x</sub>= 28 mm

### b) Posudek

F<sub>st</sub>= A<sub>st</sub>·f<sub>yd</sub>

F<sub>st</sub>= 1,606 MN

Výška tlačené oblasti

x = F<sub>st</sub> / (0,8 · b · f<sub>cd</sub>) = 0,084 mm

Moment únosnosti

M<sub>rd</sub> = F<sub>st</sub> · (d-0,4x)

M<sub>rd</sub>= 526,82 kNm ≥ M<sub>sd</sub>= 397,28 kNm

Vyhovuje.

### c) Konstrukční zásady

minimální vyztužení

ρ<sub>min</sub>=  $\frac{0,6}{f_{yk}}$  ≤ ρ=  $\frac{A_s}{b_w \cdot d}$

ρ<sub>min</sub>= 0,0012 ≤ ρ= 0,0094

Vyhovuje.

$\frac{x}{d}$  ≤  $\frac{x}{d}$  lim

0,26 ≤ 0,45

Vyhovuje.

přepočet

d = h-c-φ/2-φ<sub>třm</sub>

d= 328 mm

STATICKÝ VÝPOČET

2

Akce:

K1909 Stavební úpravy lávky přes Bílý potok u Penny v Litvínově  
Lávka ev.č. 28

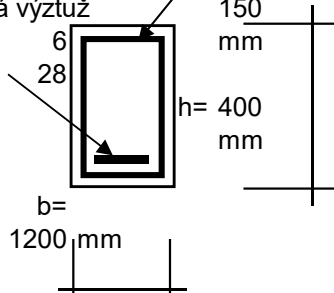
Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.  
D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET

<div><div><div>β=1</div><div>k=1</div><div>τrd=0,39MPa</div></div><div><div>fswk=490MPa</div><div>γs=1,15</div><div>fswk=426,09MPa</div></div><div><div>přepočet</div><div>d=h-c-φ/2-φtrm</div><div>d=328mm</div></div></div>	<div>2)Návrh na smyk</div> <div>Vmax=169,06kN</div> <div>a)Návrh</div> <div><div>Vrd2=0,5⋅v⋅fcd⋅bw⋅0,9⋅d</div><div>Vrd2=1948,32kN</div><div>v=0,7-<math>\frac{fck}{200}</math>≥0,5</div><div>v=0,55≥0,5</div><div>Vrd2=1948,32kN≥Vmax=169,06kN</div><div>Vyhovuje.≥</div></div> <div>Návrh bez smykové výztuže</div> <div><div>Vrd1=β⋅τrd⋅k⋅(1,2+40ρ)⋅bw⋅d</div><div>Vrd1=241,84kN</div><div>ρ=<math>\frac{As}{bw⋅d}</math>≤ρlim</div><div>ρ=0,009≤0,020</div><div>Vyhovuje.</div><div>Vrd1=241,84kN≤Vmax=169,06kN</div><div>Vyhovuje.</div></div> <div>Návrh smykové výztuže</div> <div><div>Vswd=Asw.fswd.09.d</div><div>Vmax-Vrd1=-72,78kN</div><div>Asw=<math>\frac{1}{s}⋅\frac{\pi⋅\phi^2}{4}</math>μs</div><div>Navrhuji třmínky</div><div>φtrm=8mm</div><div>Podmínka: Vmax≤1/5.Vrd2</div><div>Vmax=169,06kN≤1/5.Vrd2=389,66kN</div><div>Vyhovuje.</div><div>Podmínka:</div><div><div>1/5Vrd2≤Vmax≤2/3.Vrd2</div><div>389,66kN≤169,06kN≤1298,88kN</div><div>Nevyhovuje.</div><div>Vyhovuje.</div><div>Smax=0,6⋅d≤300mm</div><div>Smax=196,80mm≤300mm</div><div>Vyhovuje.</div><div>St,max=0,8⋅d≤400mm</div><div>St,max=262,40mm≤400mm</div><div>Vyhovuje.</div></div></div>
	<div>STATICKÝ VÝPOČET</div>
	<div>3</div>

Akce:

K1909 Stavební úpravy lávky přes Bílý potok u Penny v Litvínově  
 Lávka ev.č. 28

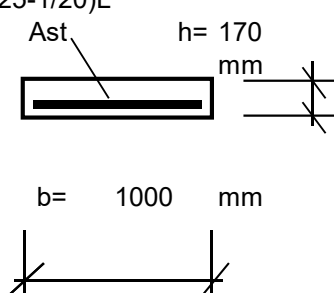
Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.  
 D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET

<p>ns= 2 s= 150 mm</p> <p>beton C30/37)</p> <p>nosná výztuž</p> <p>6 28</p> <p>třmínky 8</p> <p>á 150 mm</p> <p>h= 400 mm</p> <p>b= 1200 mm</p> 	<p>Asw= 670,21 mm<sup>2</sup>.m-1</p> <p><u>Stupeň vyztužení</u></p> <p><math>\rho_{sv} = \frac{A_s}{b_w \cdot 1,0} \geq \rho_{sw,min}</math></p> <p><math>\rho_{sv} = 0,5585 \geq 0,0006</math> Vyhovuje.</p> <p>Vswd = Asw.fswd.09.d</p> <p>Vswd = 96,94 kN</p> <p>Vrd3 = Vrd1 + Vswd</p> <p>Vrd3= 338,78 kN <math>\geq</math> Vsd= 169,06 kN Vyhovuje.</p>
<p><b>STATICKÝ VÝPOČET</b></p>	
<p><b>4</b></p>	

Akce:

K1909 Stavební úpravy lávky přes Bílý potok u Penny v Litvínově  
Lávka ev.č. 28

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.  
D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET

<p><math>h = (1/25 - 1/20)L</math></p>  <p><math>b = 1000 \text{ mm}</math></p> <p>Vykonzolovalání desky <math>L = 0,500 \text{ m}</math></p>	<p><b><u>Železobetonová deska mostovky - jednostranně vyztužená</u></b> směr x <span style="float: right;">výztuž nad podporou</span></p> <p><b><u>1) Návrh na ohyb</u></b> Navrhují žb.desku <math>h=170\text{mm}</math>, beton: C30/37, výztuž B500.</p> <p>krytí: <math>c = \leq 50 \text{ mm}</math></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <math>f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}</math>  <math>f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}</math>  <math>\gamma_u = 1-20 / (h+50) =</math> </div> <div> <math>\max m_x = 4,50 \text{ kNm/m}</math>  <math>\gamma_s = 1,15</math>  <math>\gamma_b = 1,5</math>  <math>f_{yk} = 500 \text{ MPa}</math>  <math>f_{ck} = 30 \text{ MPa}</math> </div> </div> <p><b><u>a) Návrh</u></b>  <math>\gamma_u = 0,91 \text{ s omez.} \geq \gamma_u = 0,85</math>          volím:  <math>\phi_x = 12 \text{ mm}</math> ...hlavní nosná výztuž ve směru x  <math>\phi_y = 12 \text{ mm}</math> ...hlavní nosná výztuž ve směru y  <math>d = h - c - \phi/2</math>  <math>d = 114 \text{ mm}</math>  <math>A_{st} = \frac{M_{sd}}{f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d}</math>  <math>A_{st} = 100,8 \text{ mm}^2</math>          Navrhují <math>A_{st} = 523 \text{ mm}^2</math>          počet prutů <math>n = 6,66</math>  <math>\phi_x = 10 \text{ mm}</math> </p> <p><b><u>b) Posudek</u></b>  <math>F_{st} = A_{st} \cdot f_{yd}</math>  <math>F_{st} = 0,227 \text{ MN}</math>  <u>Výška tlačené oblasti</u>  <math>x = F_{st} / (0,8 \cdot b \cdot f_{cd}) = 0,014 \text{ m}</math>  <u>Moment únosnosti</u>  <math>M_{rd} = F_{st} \cdot (d - 0,4x)</math>  <math>m_{x,rd} = 24,63 \text{ kNm/m} \geq \max m_x = 4,50 \text{ kNm/m}</math>          Vyhovuje.       </p> <p><b><u>c) Konstrukční zásady</u></b>          minimální vyztužení  <math>\rho_{min} = \frac{0,6}{f_{yk}} \leq \rho = \frac{A_s}{b_w \cdot d}</math>  <math>\rho_{min} = 0,0012 \leq \rho = 0,0045</math>          Vyhovuje.  <math>\frac{x}{d} \leq \frac{x}{d} \text{ lim}</math>  <math>0,124 \leq 0,450</math>          Vyhovuje.       </p>
<p><b>STATICKÝ VÝPOČET</b></p>	
<p><b>5</b></p>	

Akce:

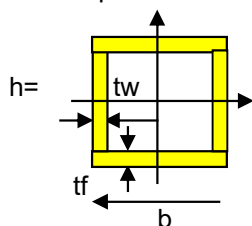
K1909 Stavební úpravy lávky přes Bílý potok u Penny v Litvínově  
Lávka ev.č. 28

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.  
D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET

### 3) Nosník pro IS-Dimenzování dle ČSN EN 1993

Ocelový nosník

2 profil UPN300



$f_{y,k}$	=	235	MPa
$\gamma_m$	=	1,0	-
$f_{y,d}$	=	235	MPa
$W_y$	=	0,0011	m <sup>3</sup>
$I_y$	=	0,00016	m <sup>4</sup>
$E$	=	210000	MPa
$L$	=	10,000	m
$b$	=	0,200	m
$h$	=	0,300	m
$t_f$	=	0,016	m
$t_w$	=	0,010	m
$A_{elk}$	=	0,01176	m <sup>2</sup>
$A_w$	=	0,00600	m <sup>2</sup>

Zatížení

$g_k$	=	9,923	kN/m'
$g_d$	=	14,746	kN/m'

redukční součinitel  
 $\gamma_r = 1,00$   
redukce pevnosti není

Navrhuji nosník z profilu 2xUPN300, svařený do krabice z oceli S235.

Vnitřní síly

$V_{sd}$	=	73,73	kN
$M_{sd}$	=	184,33	kNm

koroze oceli  
redukce plochy výztuže na 85%  
 $\alpha = 1,0$

a) Zatřídění průřezu

Stojiny:

$d/t_w$	$\leq 72\varepsilon$	$\varepsilon = 235/f_{y,k} =$	1,00
$d = h - 3t$	=	0,25	m
$t = t_w = t_f$			
$d/t_w$	$\leq 72\varepsilon$		
25,20	$\leq 72$	.....	stojina vyhovuje

Průřez 1.třídy

Pásnice:

$c/t_f$	$\leq 33\varepsilon$		
6,25	$\leq 33$	...	pásnice vyhovuje

Průřez 1.třídy

b) Dimenzování na smyk

I.M.S

$V_{pl,rd} = f_{y,d} \cdot A_w / \text{odm (3)}$

$V_{sd}$	=	73,73	kN	$\leq$	$V_{pl,rd}$	=	814,06	kN
----------	---	-------	----	--------	-------------	---	--------	----

Průřez vyhovuje.

c) Dimenzování na ohyb

I.M.S

Podmínka spolehlivosti:

$M_{sd} \leq M_{rd} = f_{y,d} \cdot W_y \cdot \gamma_r$

184,33 kNm	$\leq$	251,45	kNm
------------	--------	--------	-----

Průřez vyhovuje.

d) Průhyb

II.M.S

$\delta_{max}$	=	0,038	m	$\leq$	$\delta_{dov}$	=	$L/250 =$	0,040	m
----------------	---	-------	---	--------	----------------	---	-----------	-------	---

Průřez vyhovuje.

**Uvažované zatížení nosníku od IS je  $q_k = 9,0 \text{ kN/m}' = 900 \text{ kg/m}'$ .**

STATICKÝ VÝPOČET

6

Akce:

K1909 Stavební úpravy lávky přes Bílý potok u Penny v Litvínově  
Lávka ev.č. 28

Vypracoval: Ing. David Mareček, Ph.D.  
D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET

**hodnota zatížení sněhem:****II. sněhová oblast**

$$s_k = 1 \text{ kN.m}^{-2}$$

součinitel expozice

$$C_e = 0,8$$

*otevřený typ krajiny*

součinitel tepla

$$C_t = 1$$

*nedochází k táni vlivem prost. tepla*

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = \mu_i \cdot 0,8 \text{ kN.m}^{-2}$$

sněhová oblast a typ krajiny	
II. sněhová oblast	
otevřený typ krajiny	<u>Otevřený typ krajiny:</u> rovná plocha bez překážek, otevřená do všech stran, nechráněná nebo jen málo chráněná terénem, vyššími stavbami nebo stromy.
"polootvřený" typ krajiny	<u>Normální typ krajiny:</u> plochy, kde nedochází na stavbách k výraznému přemístění sněhu větrem kvůli okolnímu terénu, jiným stavbám nebo stromům.
normální typ krajiny	<u>Chráněný typ krajiny:</u> plochy, kde je uvažovaná stavba výrazně nižší než okolní terén nebo stavba obklopena vysokými stromy a/nebo vyššími stavbami.
"polochráněný" typ krajiny	
chráněný typ krajiny	

**Použitá literatura:**

ČSN EN 1991-1-3 : Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatíže



### Mapa zatížení sněhem na zemi

**Poloha**

Zeměpisná šířka   
"  °  '   
"

Zeměpisná délka   
"  °  '   
"

Nadmořská výška  [m.n.m.]

[Celá ČR](#) [Smazat](#)

**Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi**

zatížení  $s_k$   [kPa]

**Statistické parametry rozdělení ročních maxim**

střední hodnota  $\mu$   [kPa]



směrodatná odchylka  $\sigma$   [kPa]

variační koeficient  $V$

šikmost  $\alpha$

**Rozdělení denních hodnot**

[Histogram denních hodnot](#)

[O aplikaci](#) [About](#)



## výpočet tlaku větru:

<b>II. větrová oblast</b>		<b><math>v_{b,0} = 25</math> m/s</b>
souč. směru větru a s. ročního období	$C_{dir} = 1$	$C_{season} = 1$
základní rychlost větru $V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$		<b><math>v_b = 25</math> m/s</b>
základní dynamický tlak ( $0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2$ ; $\rho = 1,25 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ )		<b><math>q_b = 390,6 \text{ N/m}^2</math></b>
výška nad terénem	<b><math>z = 3</math> m</b>	
součinitel orografie	$C_0 = 1$	<i>pro sklon terénu do 5%</i>
součinitel turbulence	$k_i = 1$	
<b>kategorie terénu III</b>		součinitel terénu $k_r = 0,22$
výška konstantní rychlosti a třecí výška	$z_{min} = 5$ m	$z_0 = 0,3$ m
součinitel drsnosti terénu		
$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro $z$ do 200m nebo $c_r(z_{min})$ pro $z < z_{min}$		$c_r = 0,619$
střední rychlost větru $v_m(z) = c_r(z) \cdot C_0 \cdot (z) \cdot v_b$		$v_m(z) = 15,47$ m/s
intenzita turbulence $I_v(z) = (k_r \cdot v_b \cdot k_i) / v_m(z)$		$I_v = 0,355$

### maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = \left[ 1 + 7 \cdot I_v(z) \right] \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) \quad q_p(z) = 522 \text{ N/m}^2$$

I. větrová oblast	
II. větrová oblast	
III. větrová oblast	
IV. větrová oblast	
V. větrová oblast (ČHMÚ)	

kategorie terénu 0	
kategorie terénu I	
kategorie terénu II	
kategorie terénu III	
kategorie terénu IV	

## příloha A z ČSN EN 1991-1-4:

### Vliv terénu

#### A.1 Zobrazení největší drsnosti pro každou kategorii terénu

##### Kategorie terénu 0

Moře nebo pobřežní oblasti otevřené k moři.



##### Kategorie terénu I

Jezera nebo oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek.

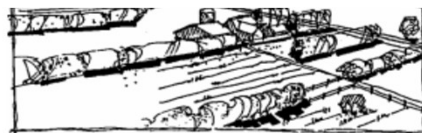


##### Kategorie terénu II

Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a izolovanými překážkami (stromy, budovy), vzdálenými od sebe nejméně 20násobek výšky



překážek.



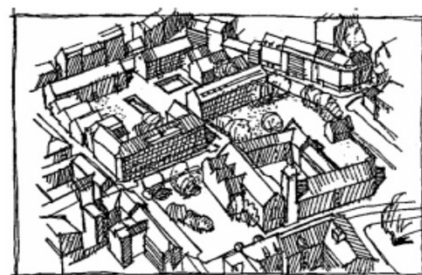
### Kategorie terénu III

Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, pozemními stavbami nebo izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les).



### Kategorie terénu IV

Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto budovami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m.



Použitá literatura:

ČSN EN 1991-1-4 : Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1- 4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1991-1-4:2007  
MAPA VĚTRNÝCH OBLASTÍ NA ÚZEMÍ ČR

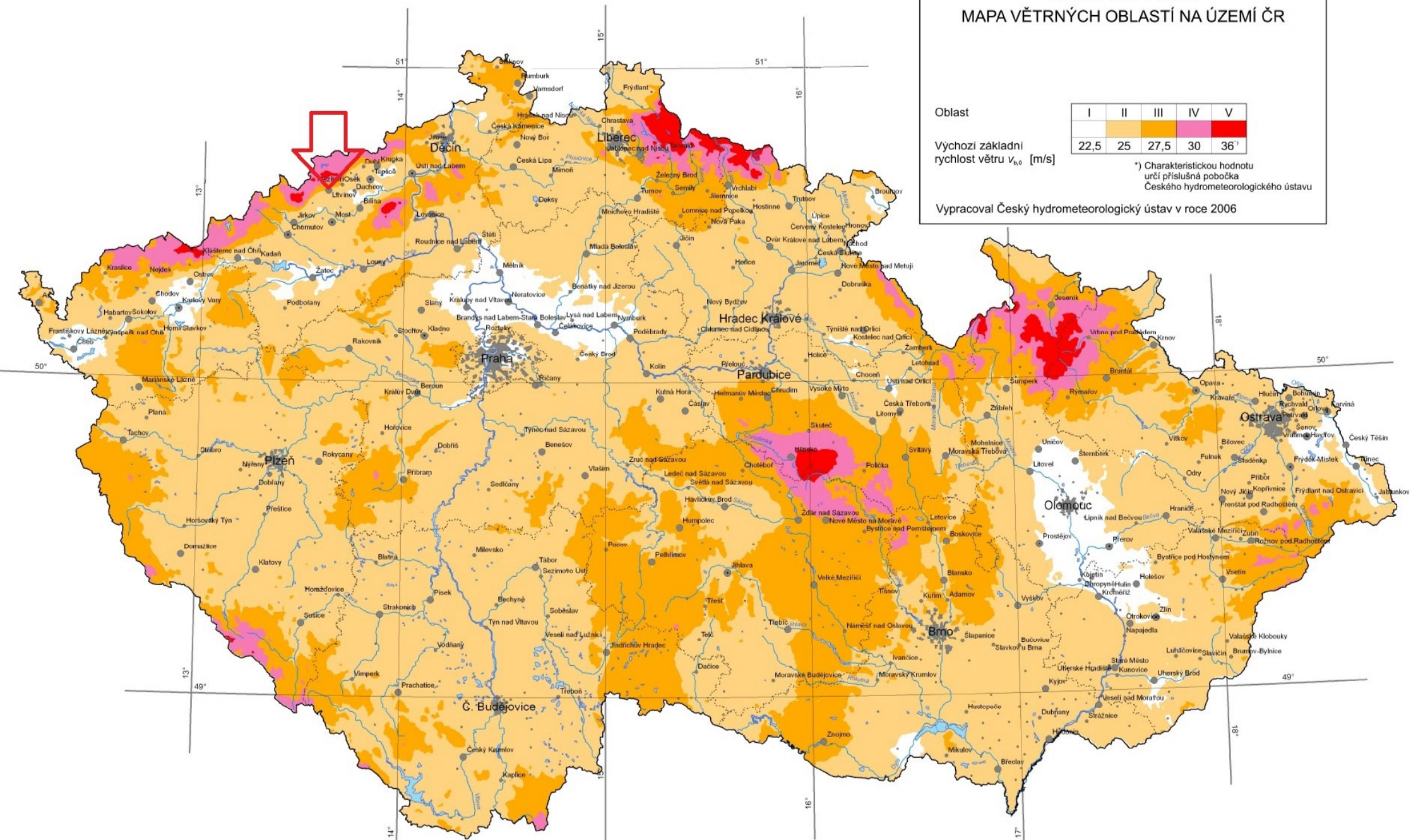
Oblast

Výchozí základní  
rychlost větru  $v_{b,0}$  [m/s]

I	II	III	IV	V
22,5	25	27,5	30	36 <sup>*)</sup>

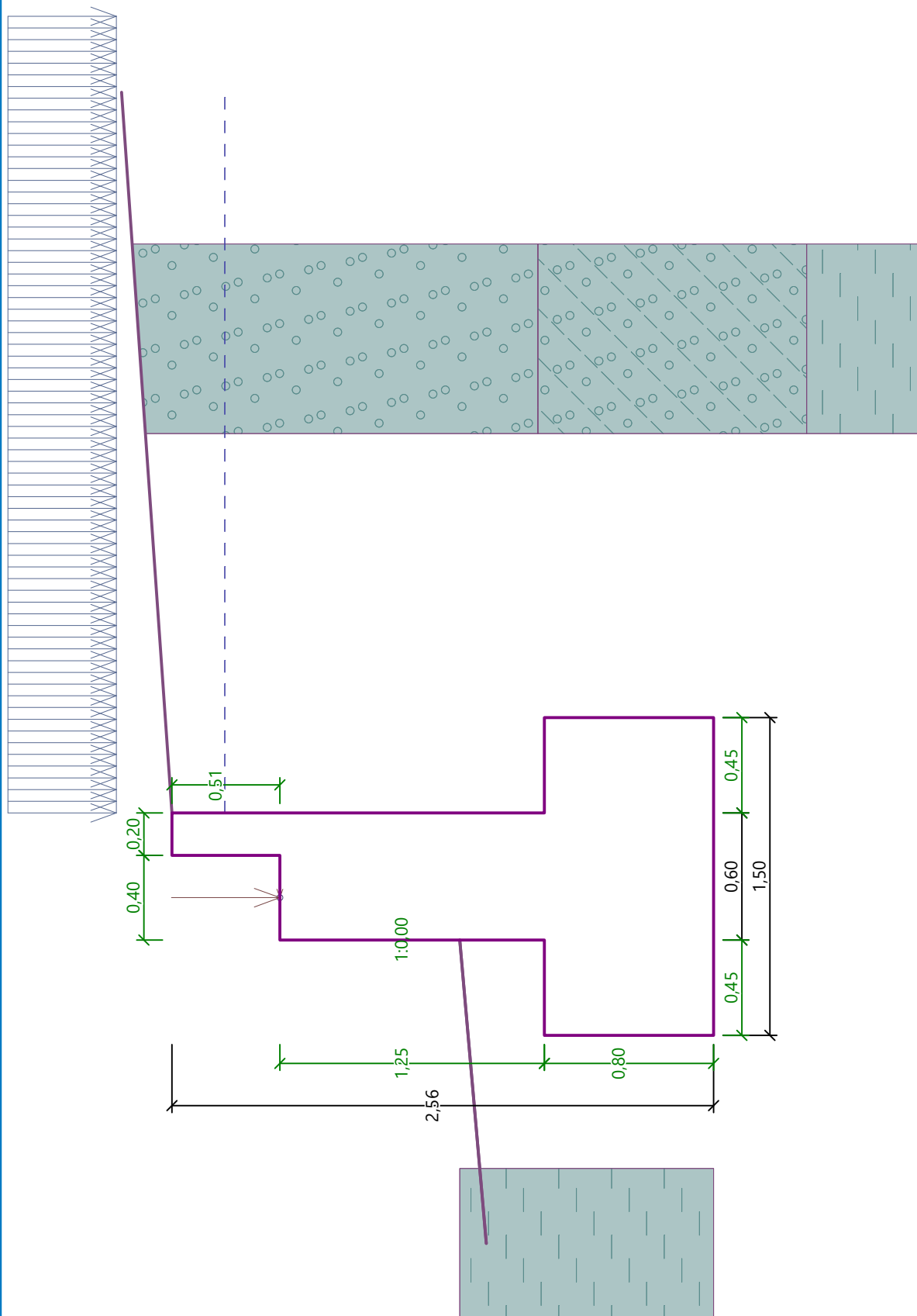
<sup>\*)</sup> Charakteristickou hodnotu  
určí příslušná pobočka  
Českého hydrometeorologického ústavu

Vypracoval Český hydrometeorologický ústav v roce 2006



Název :

Fáze : 1



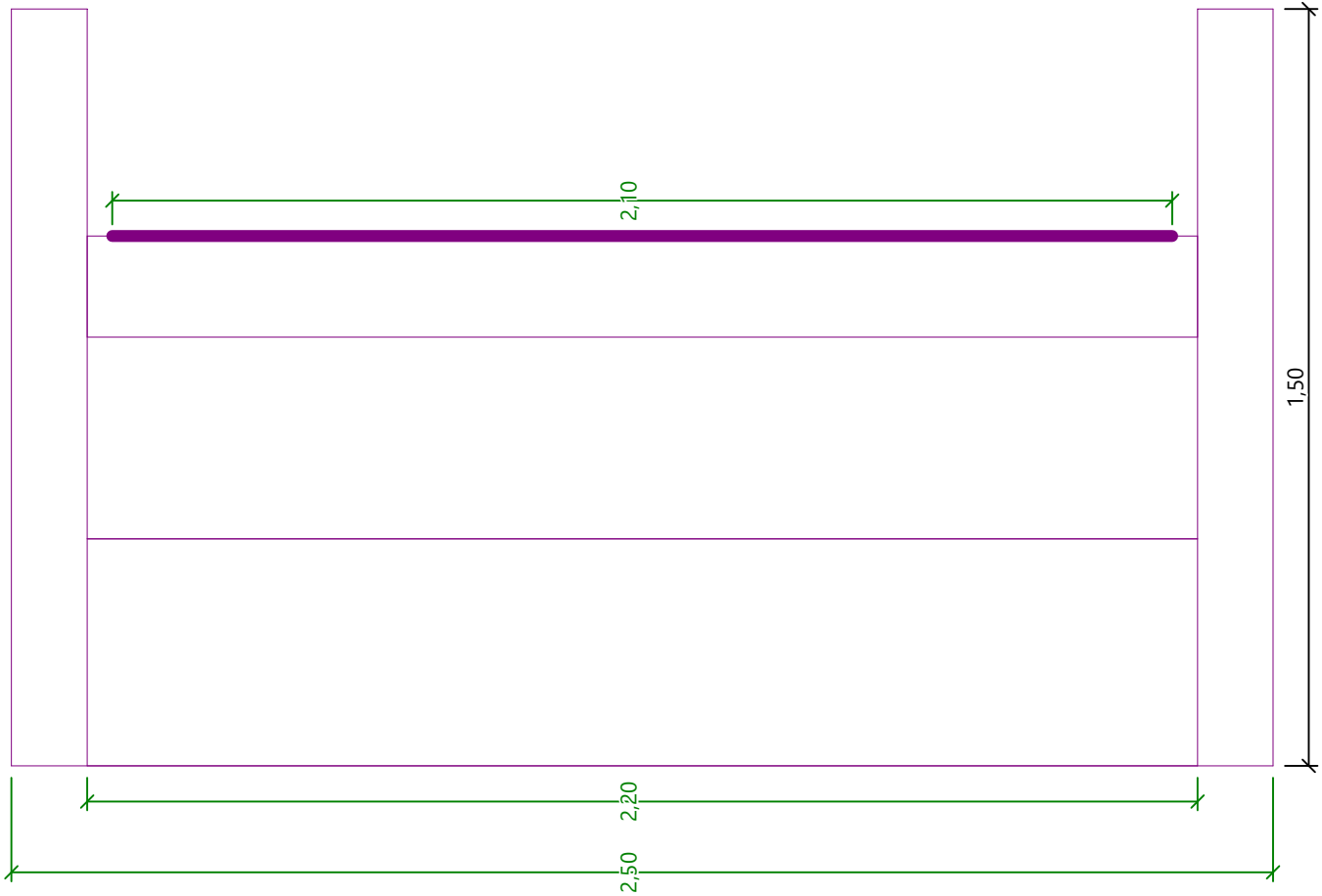
Třída G4

Třída G2, středně ulehlá

Třída F6, konzistence tuhá

Název :

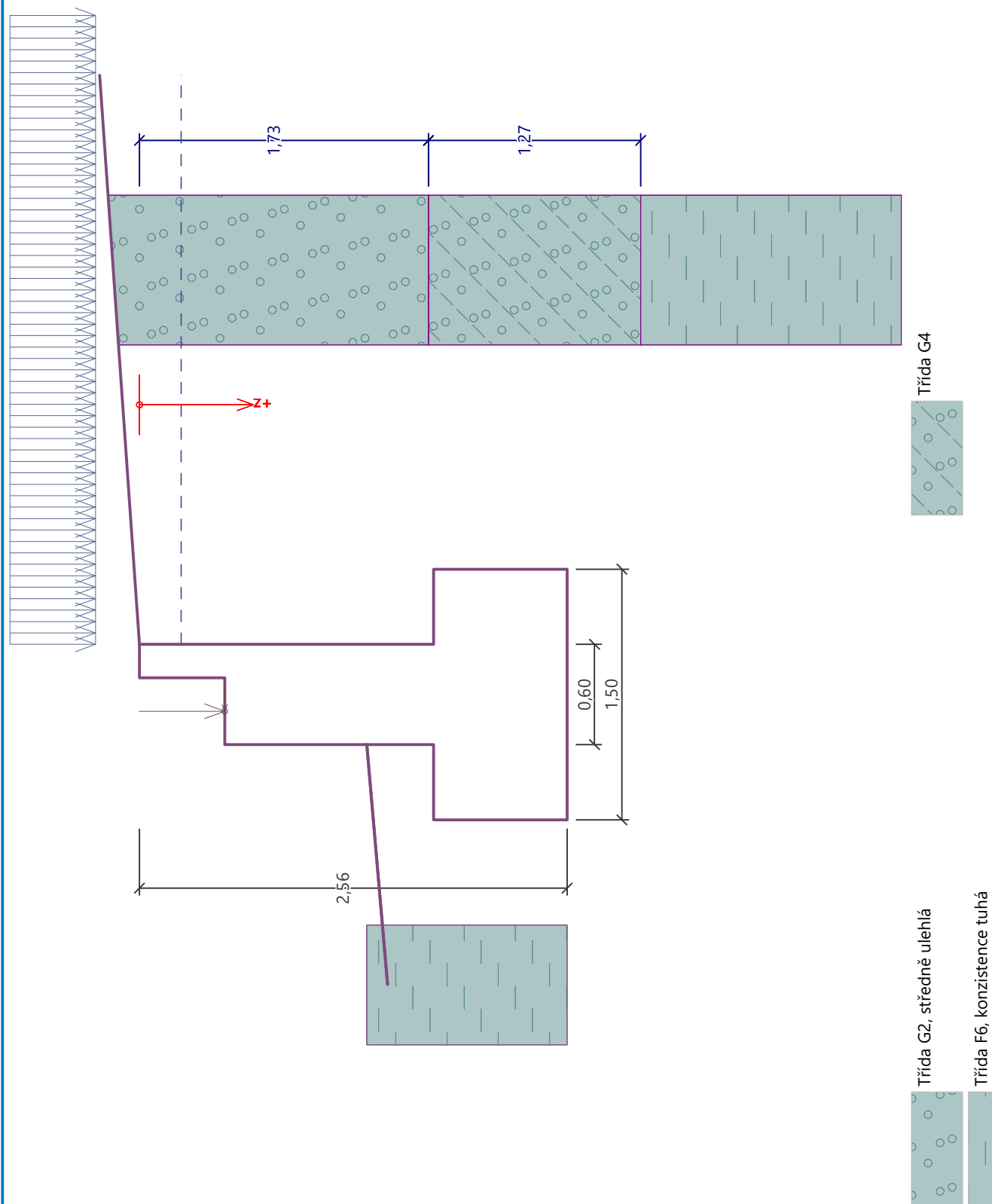
Fáze : 1





Název :

Fáze : 1



## Výpočet mostní opěry

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : K1909 Stavební úpravy lávky přes Bílý potok u Penny v Litvínově, Lávka ev.č. 28  
 Část : Návrh opěry  
 Popis : Návrh opěry  
 Odběratel : Město Litvínov  
 Vypracoval : Ing. David Mareček, Ph.D.  
 Datum : 01.07.2019  
 Číslo zakázky : ST-2019-NN-01

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Mostní opěry : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Výpočet zdí

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

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

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

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 [-]	

#### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,51
3	0,00	1,76
4	0,45	1,76
5	0,45	2,56

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
6	-1,05	2,56
7	-1,05	1,76
8	-0,60	1,76
9	-0,60	0,51
10	-0,20	0,51
11	-0,20	0,00

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

Plocha řezu zdi = 2,05 m<sup>2</sup>.

Délka mostní opěry = 2,20 m

Délka základu opěry = 2,50 m

Délka zeminy za opěrou = 2,10 m.

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 24,00$  kN/m<sup>3</sup>

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

#### Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$$

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

### Parametry zemin

#### Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha :

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

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

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

Soudržnost zeminy :

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

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 6,66^\circ$$

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

#### Třída G4

Objemová tíha :

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

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 32,50^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 10,00^\circ$$

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

#### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :

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

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 19,00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 10,00^\circ$$

Zemina :

soudržná

Poissonovo číslo :

$$\nu = 0,40$$

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$$



**Zatěžovací stav, zatížení od mostu**

Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

**Síly od mostu**Svislá síla  $F_s = 85,00 \text{ kN}$ Vodorovná síla  $F_v = -15,00 \text{ kN}$ Umístění  $a_1 = 0,20 \text{ m}$ 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 zemin****Informace o umístění**

Kóta povrchu = 310,75 m

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,73	0,00 .. 1,73	310,75 .. 309,02	Třída G2, středně ulehlá	
2	1,27	1,73 .. 3,00	309,02 .. 307,75	Třída G4	
3	-	3,00 .. ∞	307,75 .. -	Třída F6, konzistence tuhá	

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 14,30 (úhel sklonu je 4,00 °).

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,25 m

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	15,00				na terénu
Číslo	Název							
1	qfk=15,0kN/m <sup>2</sup>							

**Odpor na lici konstrukce**

Odpor na lici konstrukce: pasivní

Zemina na lici konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina  $\delta = 0,00^\circ$ Výška zeminy před zdí  $h = 1,20 \text{ m}$ Sklon zeminy před zdí  $\beta = -5,00^\circ$ **Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

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

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

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,87	49,25	0,76	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-68,03	-0,52	0,05	0,22	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,11	2,00	1,20	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	7,35	-1,10	7,59	1,30	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	25,47	-0,77	0,00	1,05	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-2,56	0,00	1,05	1,000	1,000	1,000
$q_{fk}=15,0\text{kN/m}^2$	10,20	-1,25	7,87	1,28	1,500	1,500	1,500
Reakce mostu	6,82	-2,05	38,64	0,65	-	-	-
Reakce přech.desky	0,00	-2,56	0,00	1,05	-	-	-

**Posouzení mostní opěry****Posouzení na překlopení**Moment vzdorující  $M_{res} = 58,71 \text{ kNm/m}$ Moment klopící  $M_{ovr} = 30,95 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 60,86 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující  $H_{act} = -1,41 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 94,75 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	10,35	114,34	-20,51	0,031	81,26
2	26,40	98,54	5,77	0,153	94,75

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

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	15,37	92,74	-8,82

**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**

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333




Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu




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

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	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída G2, středně ulehlá		35,50	0,00	20,00	10,00	6,66
2	Třída G4		32,50	4,00	19,00	10,00	10,00
3	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	12,00	10,00

**Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu**

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída G2, středně ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-
2	Třída G4		nesoudržná	32,50	-	-	-
3	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-

**Parametry zemín****Třída G2, středně ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Edometrický modul :  $E_{oed} = 161,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída G4**

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
Edometrický modul :  $E_{oed} = 94,50 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída F6, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	9,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	22,00 kN/m <sup>3</sup>

**Založení****Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu	$h_z$	=	2,56 m
Hloubka základové spáry	$d$	=	1,20 m
Tloušťka základu	$t$	=	0,80 m
Sklon upraveného terénu	$s_1$	=	5,00 °
Sklon základové spáry	$s_2$	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

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

Celková délka pasu	=	2,50 m
Šířka pasu (x)	=	1,50 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0,10 m
Objem pasu	=	1,20 m <sup>3</sup> /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 24,00$  kN/m<sup>3</sup>

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

**Beton : C 25/30**

Válcová pevnost v tlaku	$f_{ck}$	=	25,00 MPa
Pevnost v tahu	$f_{ctm}$	=	2,60 MPa
Modul pružnosti	$E_{cm}$	=	31000,00 MPa

**Ocel podélná : B500**

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

**Ocel příčná: B500**

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

**Geologický profil a přiřazení zemin****Informace o umístění**

Kóta povrchu = 310,75 m

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy $t$ [m]	Hloubka $z$ [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,73	0,00 .. 1,73	310,75 .. 309,02	Třída G2, středně ulehlá	
2	1,27	1,73 .. 3,00	309,02 .. 307,75	Třída G4	
3	-	3,00 .. ∞	307,75 .. -	Třída F6, konzistence tuhá	

**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	91,38	10,35	0,00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	75,58	21,78	-5,77
3	Ano		ZS 3	Užitné	69,78	15,37	0,00

**Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,25 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 <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,09	0,00	85,95	226,51	37,95	Ano
ZS 1	Ne	-0,09	0,00	85,95	226,51	37,95	Ano
ZS 2	Ano	-0,27	0,00	101,69	192,83	52,74	Ano
ZS 2	Ne	-0,27	0,00	101,69	192,83	52,74	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 16,80$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 5,04$  kN/m

**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,83$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 4,88$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 192,83$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 101,69$  kPa

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

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,181 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,181 < 0,333$

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

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 59,91$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 5,77 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

## Posouzení čís. 1

### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.  
Napětí v základové spáře neuvažováno.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 16,80 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 5,04 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany  $= 4,6 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 6,7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 4,3 \text{ mm}$

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

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 21,20 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=221,86$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=748,78$ )

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,112 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,112 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 5,4 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny  $= 3,41 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky  $= 1,563 \text{ (tan}^{\circ} 1000)$ ;  $(9,0E-02^{\circ})$

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

6,66 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu  $= 1,00 \text{ m}$

Výška průřezu  $= 0,80 \text{ m}$

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,14 \% = \rho_{\text{min}}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{\text{Rd}} = 325,23 \text{ kNm} > 23,03 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu  $= 75,58 \text{ kN}$

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy  $= 5,04 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností patky	=	70,54 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0$	= 2,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 0,18 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 3,60 MPa

**Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	42,48 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	33,10 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,37 m
Délka průřezu	$u$	= 2,00 m
Smykové napětí na průřezu	$V_{Ed}$	= 0,04 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$V_{Rd,c}$	= 1,31 MPa

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

**Základ na protlačení VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,73	20,45	0,32	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-14,68	-0,19	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	4,77	-0,65	0,56	0,60	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	10,88	-0,50	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-1,76	0,00	0,60	1,000	1,000	1,000
$q_{fk}=15,0\text{kN/m}^2$	6,58	-0,88	0,78	0,60	1,500	1,500	1,500
Reakce mostu	6,82	-1,25	38,64	0,20	-	-	-
Reakce přech.desky	0,00	-1,76	0,00	0,60	-	-	-

**Dimenzace dříku opěry - vstupní data:**

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.

Vyztužení

8 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Vnitřní síly :  $M = 28,79 \text{ kNm/m}$ ;  $N = -61,00 \text{ kN/m}$ ;  $V = 23,13 \text{ kN/m}$

Výška průřezu  $h = 0,60 \text{ m}$

**Dimenzace dříku opěry - výsledky:**

Stupeň vyztužení	$\rho$	=	0,15 %	>	0,14 %	=	$\rho_{min}$
Poloha neutrálné osy	$x$	=	0,12 m				
Posouvající síla na mezi únosnosti	$V_{Rd}$	=	202,97 kN/m	>	23,13 kN/m	=	$V_{Ed}$
Tlaková síla na mezi únosnosti	$N_{Rd}$	=	965,27 kN/m	>	61,00 kN/m	=	$N_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd}$	=	455,60 kNm/m	>	28,79 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.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,25	2,45	0,10	1,000	1,350	1,000
Aktivní tlak	0,56	-0,18	0,07	0,20	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,32	-0,09	0,00	0,20	1,350	1,000	1,350

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Vztlak vody	0,00	-0,51	0,00	0,20	1,000	1,000	1,000
qfk=15,0kN/m <sup>2</sup>	1,90	-0,25	0,22	0,20	1,500	1,500	1,500
Reakce přech.desky	0,00	-0,51	0,00	0,20	-	-	-

**Dimenzace závěrné zídky - vstupní data:**

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.

Vyztužení

6,66 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Vnitřní síly : M = 0,86 kNm/m; N = -2,87 kN/m; V = 4,05 kN/m

Výška průřezu h = 0,20 m

**Dimenzace závěrné zídky - výsledky:**

Stupeň vyztužení	$\rho$	=	0,38 %	>	0,14 %	=	$\rho_{min}$
Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m				
Posouvající síla na mezi únosnosti	$V_{Rd}$	=	73,41 kN/m	>	4,05 kN/m	=	$V_{Ed}$
Tlaková síla na mezi únosnosti	$N_{Rd}$	=	201,40 kN/m	>	2,87 kN/m	=	$N_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd}$	=	60,47 kNm/m	>	0,86 kNm/m	=	$M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Dimenzace čís. 3****Dimenzace předního výstupku opěry - vstupní data:**

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.

Vyztužení

6,66 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm

Vnitřní síly : M = 8,86 kNm/m; N = 0,00 kN/m; V = 38,76 kN/m

Výška průřezu h = 0,80 m

**Dimenzace předního výstupku opěry - výsledky:**

Stupeň vyztužení	$\rho$	=	0,14 %	>	0,14 %	=	$\rho_{min}$
Poloha neutrálné osy	x	=	0,03 m	<	0,46 m	=	$x_{max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti	$V_{Rd}$	=	243,38 kN/m	>	38,76 kN/m	=	$V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd}$	=	325,23 kNm/m	>	8,86 kNm/m	=	$M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Výpočet stability svahu****Vstupní data**

**Projekt**

**Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Stabilitní výpočty**

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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



## Součinitele redukce zatížení (F)

## Trvalá návrhová situace

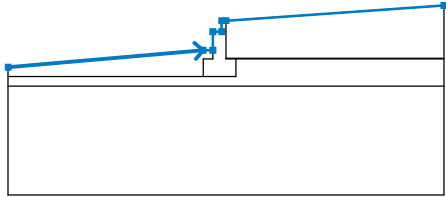
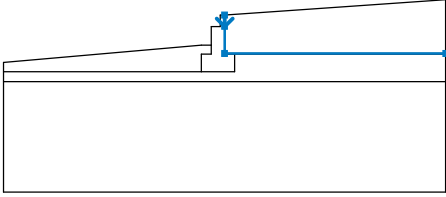
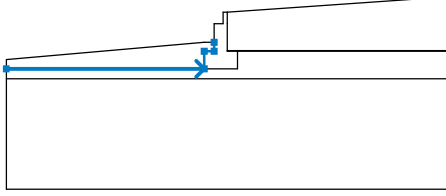
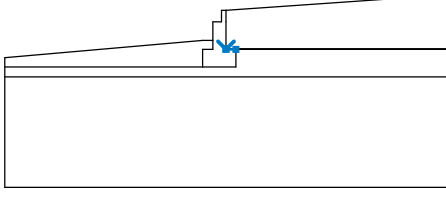
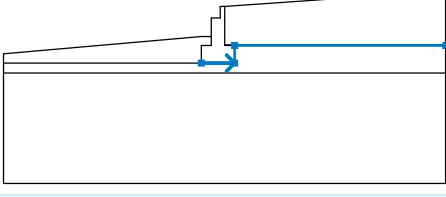
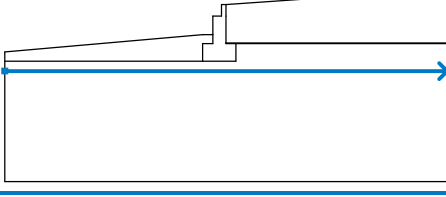
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_W =$	1,35 [-]	

## Součinitele redukce odporu (R)

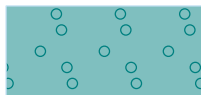
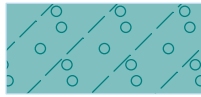

## Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]
--	-----------------	----------

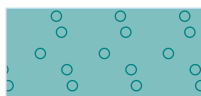
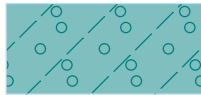

## Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	308,61	-1,05	309,39	-0,60	309,39
		-0,60	310,24	-0,20	310,24	-0,20	310,75
		0,00	310,75	10,00	311,45		
2		0,00	310,75	0,00	310,24	0,00	309,02
		10,00	309,02				
3		-10,00	308,19	-1,05	308,19	-1,05	308,99
		-0,60	308,99	-0,60	309,39		
4		0,00	309,02	0,00	308,99	0,45	308,99
5		-1,05	308,19	0,45	308,19	0,45	308,99
		10,00	308,99				
6		-10,00	307,75	10,00	307,75		

## Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída G2, středně ulehlá		35,50	0,00	20,00
2	Třída G4		32,50	4,00	19,00
3	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00

## Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [–]
1	Třída G2, středně ulehlá		20,00		
2	Třída G4		20,00		
3	Třída F6, konzistence tuhá		22,00		

## Parametry zemin

**Třída G2, středně ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$


**Třída G4**

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

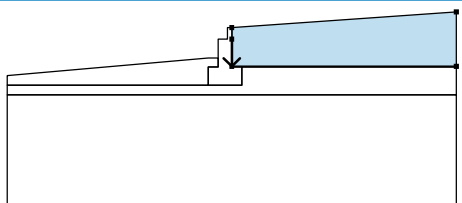
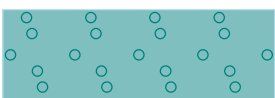
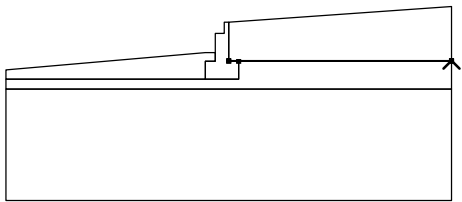
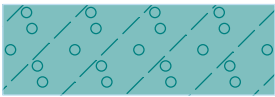
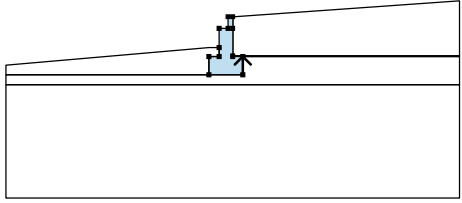

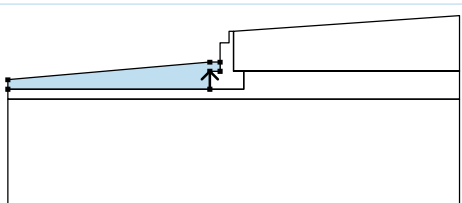

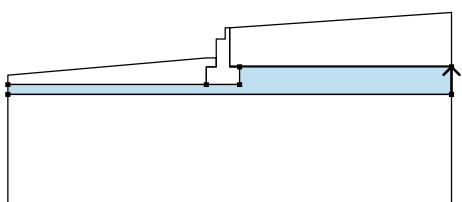
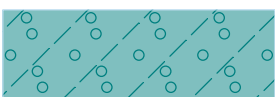
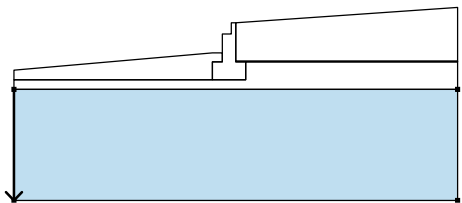

**Třída F6, konzistence tuhá**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

## Tuhá tělesa

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

## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	310,24	0,00	309,02	Třída G2, středně ulehlá 
		10,00	309,02	10,00	311,45	
		0,00	310,75			
2		10,00	308,99	10,00	309,02	Třída G4 
		0,00	309,02	0,00	308,99	
		0,45	308,99			
3		0,45	308,19	0,45	308,99	Materiál zdi 
		0,00	308,99	0,00	309,02	
		0,00	310,24	0,00	310,75	
		-0,20	310,75	-0,20	310,24	
		-0,60	310,24	-0,60	309,39	
		-0,60	308,99	-1,05	308,99	
4		-1,05	308,19	-1,05	308,99	Třída F6, konzistence tuhá 
		-0,60	308,99	-0,60	309,39	
		-1,05	309,39	-10,00	308,61	
		-10,00	308,19			
5		10,00	307,75	10,00	308,99	Třída G4 
		0,45	308,99	0,45	308,19	
		-1,05	308,19	-10,00	308,19	
		-10,00	307,75			
6		-10,00	307,75	-10,00	302,75	Třída F6, konzistence tuhá 
		10,00	302,75	10,00	307,75	

**Přetížení**

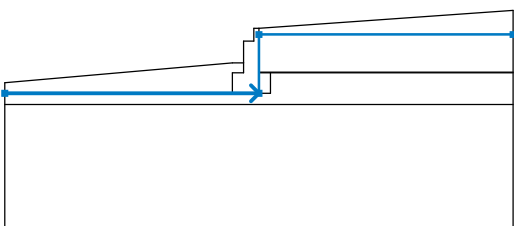
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost		
1	přímkové	stálé	$z = 310,24$	$x = -0,40$			10,01	34,53		kN/m
2	pásové	proměnné	na povrchu	$x = 0,00$	$l = 10,00$		0,00	15,00		kN/m <sup>2</sup>

**Názvy přetížení**

Číslo	Název
1	Most
2	$q_{fk}=15,0\text{kN/m}^2$

**Voda**

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	308,19	0,00	308,19	0,00	310,50
		10,00	310,50				

**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 =	-2,02 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-49,22 [°]
	z =	312,77 [m]		$\alpha_2 =$	72,57 [°]
Poloměr :	R =	5,90 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

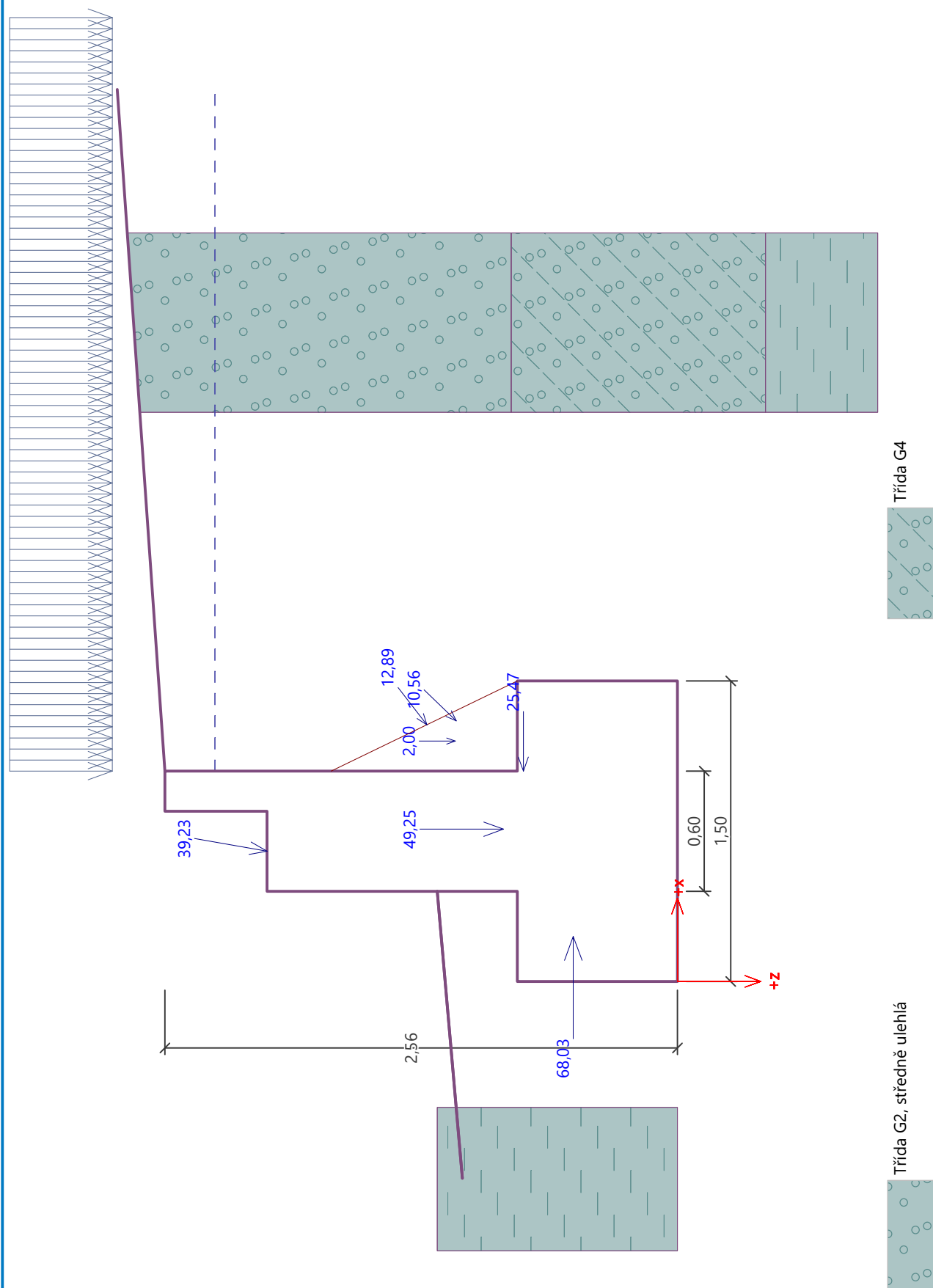
**Posouzení stability svahu (Bishop)**Sumace aktivních sil :  $F_a = 186,16$  kN/mSumace pasivních sil :  $F_p = 320,80$  kN/mMoment sesouvající :  $M_a = 1098,37$  kNm/mMoment vzdorující :  $M_p = 1720,64$  kNm/m

Využití : 63,8 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

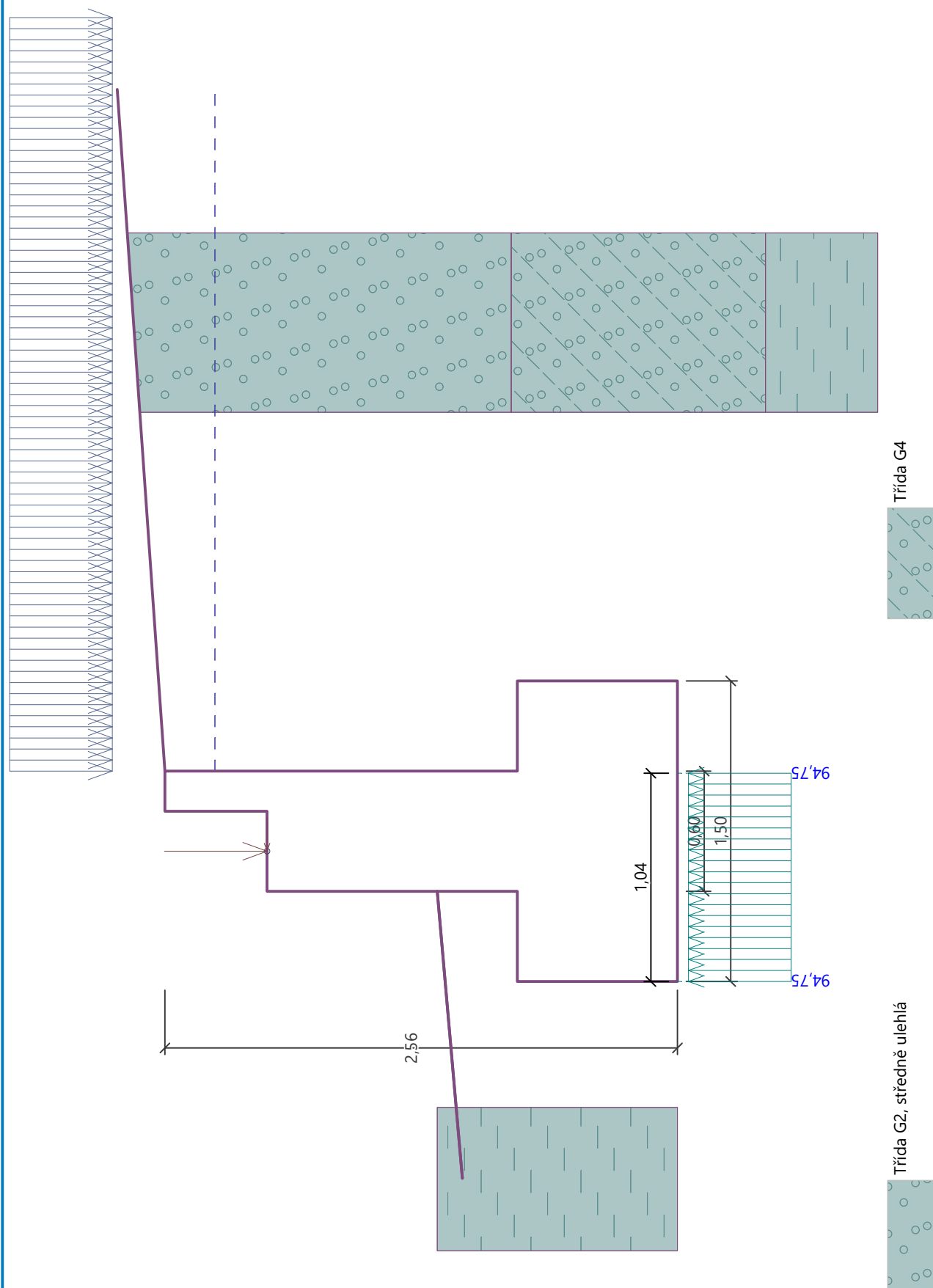
Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1



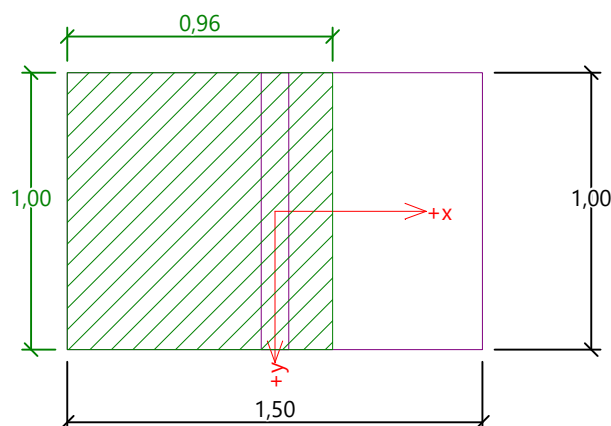
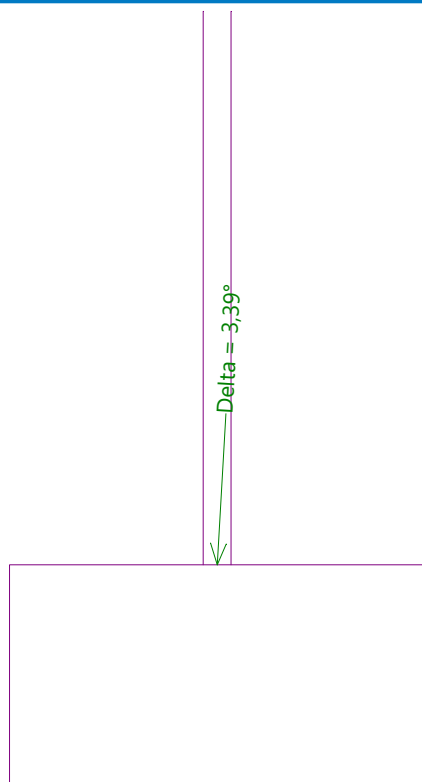
**Název :**

**Fáze - výpočet : 1 - -1**



Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Posouzení únosnosti patky - 1.MS****Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

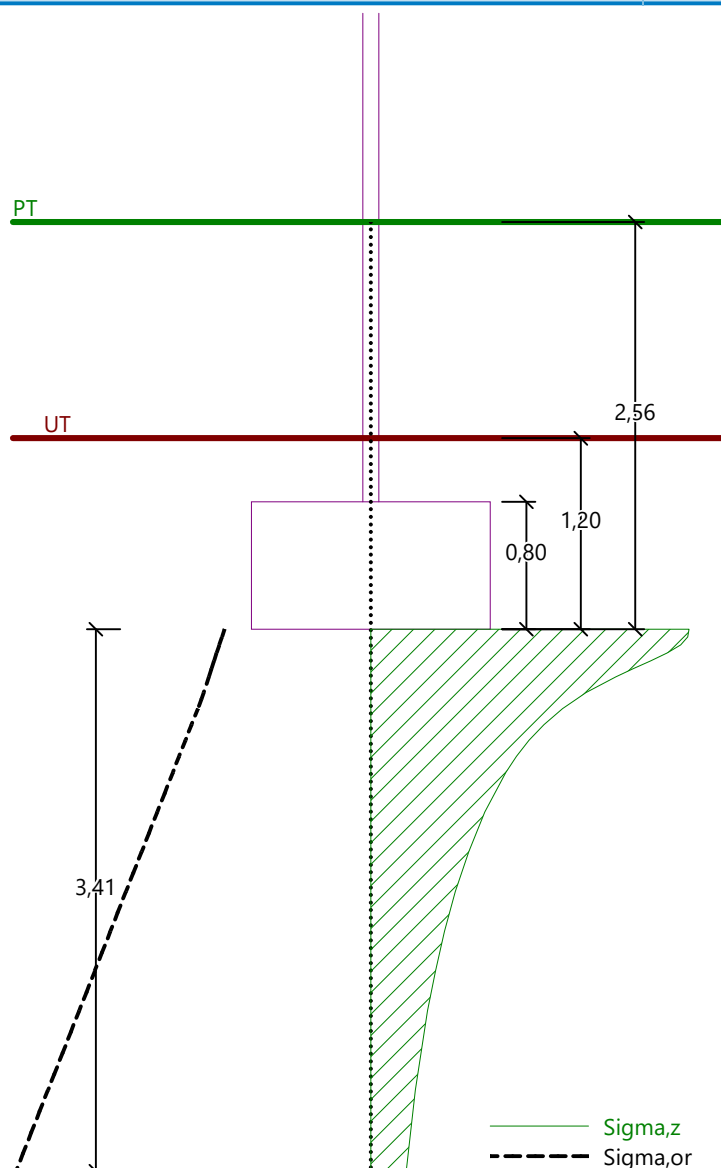
Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 192,83 \text{ kPa}$ Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 101,69 \text{ kPa}$ **Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,181 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,181 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 59,91 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla  $H = 5,77 \text{ kN}$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1



### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn.  $E_{def} = 21,20 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=221,86$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=748,78$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,112 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,112 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 5,4 mm

Hloubka deformační zóny = 3,41 m

Natoč. ve směru šířky = 1,563 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $9,0E-02^\circ$ )



Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1

