

projekt výškopisný systém BpV
polohopisný systém S-JTSK

Revitalizace veřejných ploch města Luby
DPS – Dokumentace k provedení stavby

investor / hlavní architekt

Město Luby
A69 – architekti s.r.o.

výkres / dokument

Opěrné zdi a schodiště IO 02 - lok. A,
Etapa 3
Statický výpočet

číslo výkresu / dokumentu

LUB_DPS_D.2.2.6_E3

atributy dokumentu paré č.

měřítko 1:50

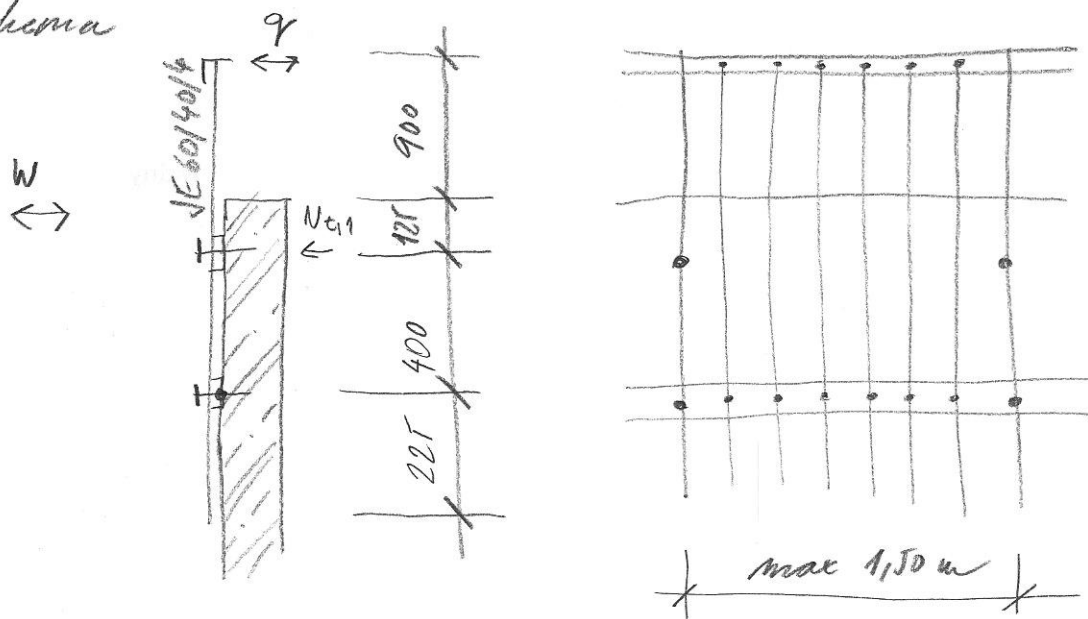
datum 06/2018

data LUB_DPS_D.2.2.6_E3.pdf

Akce: REVITALIZACE LUBY**Str:**Děradly, zábradlí-sloupy, kotvení

- je posuvně vytvářený výšek s převýšením 900 mm nad H.H. opěrných stěn
- sloupy z jehli po max. 1,6 m
- madlo úhelník
- vyplnět z latí 60/40, koeficient vyplnění $6 \times 0,04 = 0,24$
- kotvení sloupů ve 2 bodech

schema



$$q_w = 1,0 \text{ kN/m}; q_f = 1,50$$

$$q_d = 1,50 \text{ kN/m} \quad - \text{vitr možno zanedbat}$$

$$b = 1,60 \text{ m} \Rightarrow Q_k = 1,6 \text{ kN}; Q_d = 2,40 \text{ kN}$$

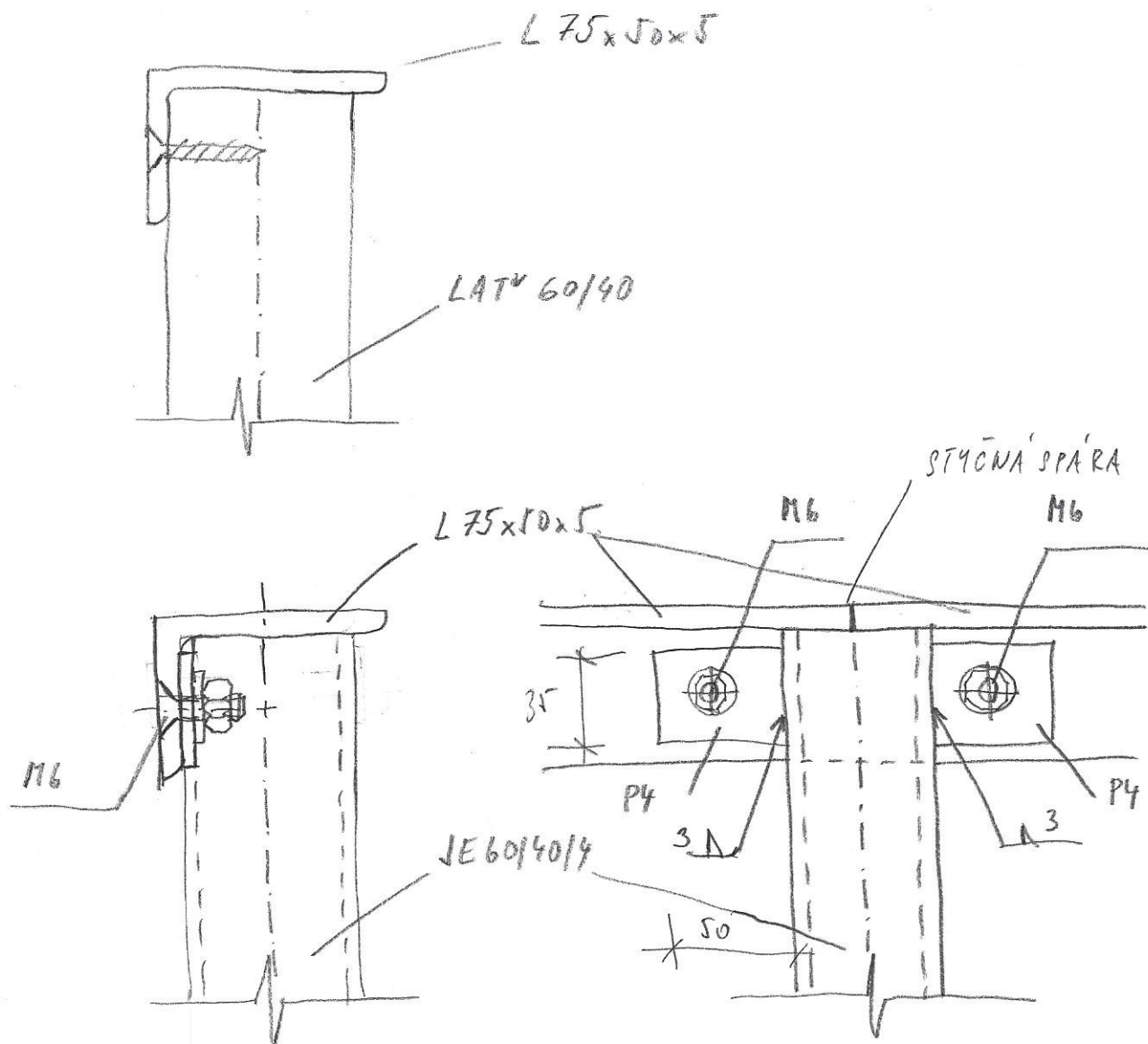
$$M_{ed,k} = 2,40 \times 1,425 = 3,42 \text{ kNm}, M_{ed,d} = 2,40 \times 1,025 = 2,46 \text{ kNm}$$

$$N_{t1,d} = 3,42 / 0,4 = 8,55 \text{ kN} - \text{tah na kotvu sloupů}$$

- kotvení viz příloha
- sloupok JE 60x40x4,0 - posuvně příloha \Rightarrow vyhovuje

Akce: REVITALIZACE LUBY

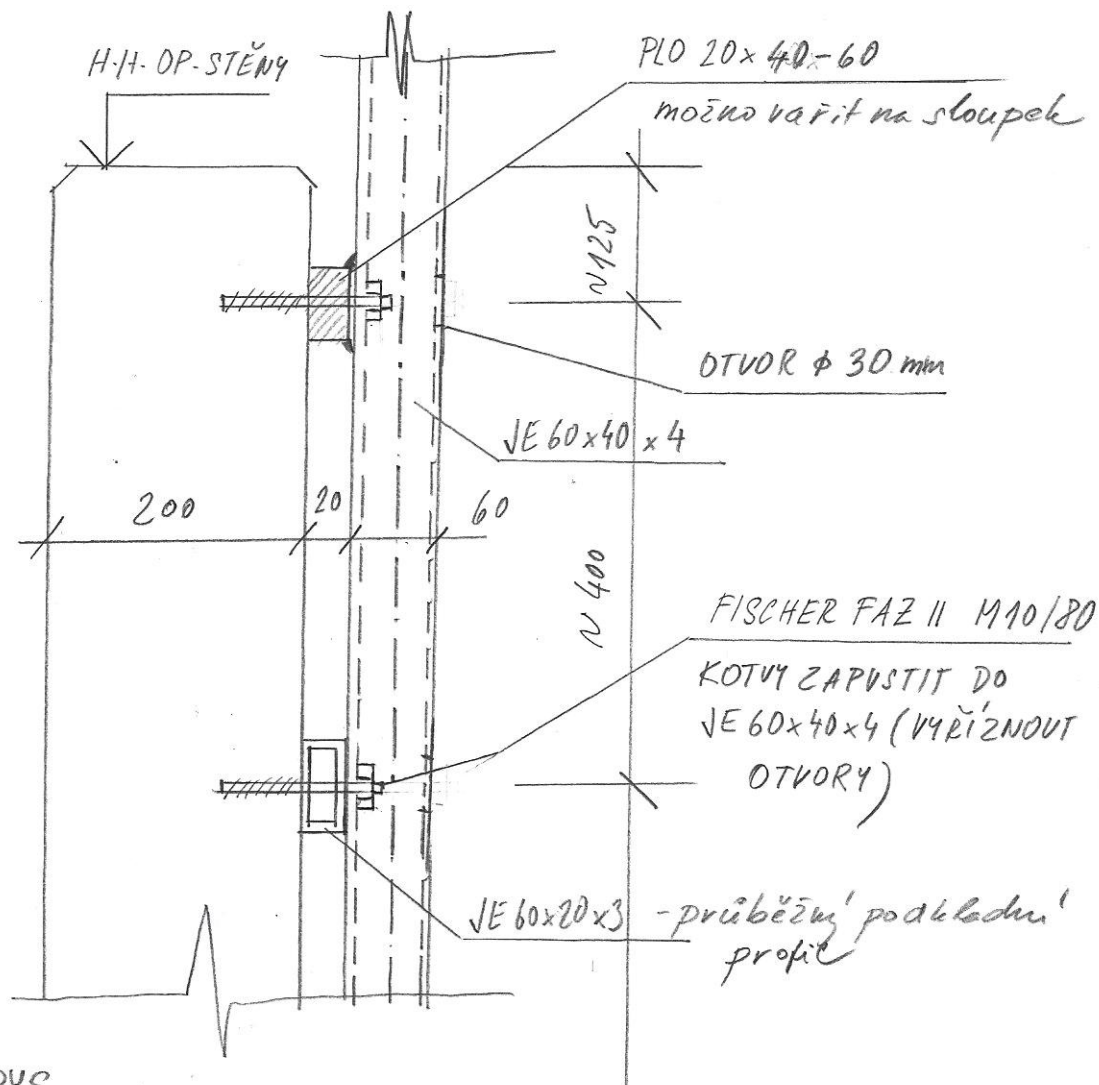
Str:

Ohrádka, zábradlí - madlo $q_k = 1,0 \text{ kN/m}'; q_d = 1,50 \text{ kN/m}'; L = 1,60 \text{ m (max)}$ 

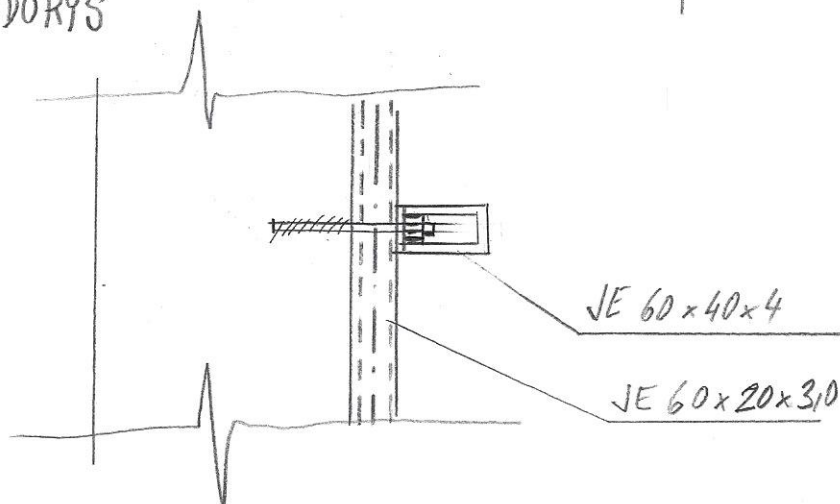
- posouzení viz příloha \Rightarrow vyhovuje L 75x50x5

Akce: REVITALIZACE LUBY

Str:

Detaily kotvení ohrazení a zábradlí do opěrekv
ŘEZ

PŮDORYS



MATICE UTAHOVAT TRUBKOVÝM KLÍČEM c. 17 vnější průměr 24 mm

Akce: REVITALIZACE LUPY**Str:**Terénní schody IO 02-55-58

$$G_{0,1,k} = 0,45 \times 0,15 \times 1,5 \times 25,0 = 2,53 \text{ kN}; \quad \mu_f = 1,35$$

$$G_{0,1,d} = 2,53 \times 1,35 = 3,42 \text{ kN} - \text{vl. tíha 1 stupně}$$

- vl. tíha 1 základového pásu

$$\overline{g_{0,2,k}} = 1,0 \times 0,5 \times 25,0 = 7,10 \text{ kN/m}^2; \quad \mu_f = 1,35$$

$$g_{0,2,d} = 7,10 \times 1,35 = 10,13 \text{ kN/m}^2$$

- náhodné zatížení

$$q_{0,k} = 3,0 \text{ kN/m}^2; \quad \mu_f = 1,10; \quad q_{0,d} = 4,10 \text{ kN/m}^2$$

⇒ výsledná návrhová reakce do podlaží (přehrávk 139 mm)

$$f_d = 3,42 \times 0,50 \times \frac{1,0}{0,316} + 10,13 + 1,5 \times 4,15 \times 0,15 = 18,92 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{f_d}{b_2} = \frac{18,92}{0,30} = 63,1 \text{ kPa} < R_{d2} = 110 \text{ kPa}$$

⇒ základové pásy š. 300 mm vyhovují

C30/37 XC4, XF1, B500B, kryt. 40 mm

- pásy vyztuženy 6cm² vyztužení (seismická oblast
+ nutnost tvarování stupňů)

$$A_{s,min} = 0,0013 \times 0,3 \times 1,0 = 390 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$5 \phi 10/6m \rightarrow A_s = 393 \times 10^{-6} \text{ m}^2; \quad R.V. 5 \phi 10/6m$$

Akce:

Str:

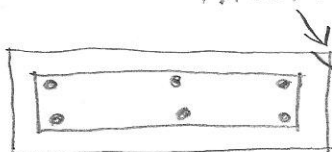
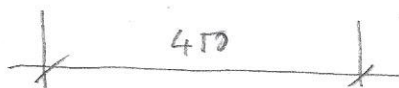
počítání Terčími schody IO 02-55-58

- stupně

$$g_d = 3,92 / 1,5 + 0,316 \times 4,10 = 3,70 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ed} = \frac{1}{8} \times 3,70 \times 0,80^2 = 0,30 \text{ kNm}$$

FASETA

C30/37, XC4, XF1, B500B $\text{hrd. } 40 \text{ mm}$ 3 $\phi 6$ 3 $\phi 6$ Trn $\phi 4/100 \text{ mm}$ 

$$M_{Rd} = 3,72 \text{ kNm} > M_{ed}$$

posouzení viz příloha \Rightarrow vyhovujeZábradlí IO 02-55-58

$$g_k = 0,5 \text{ kN/m}^2; \gamma_f = 1,5; g_d = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$b = 1,25 \text{ m};$$

$$a) \text{ sloupce } M_{ed,sl} = 1,25 \times 1,25 \times 0,75 \times 0,9 = 0,84 \text{ kNm}$$

TR $\phi 42,4 \times 4,0$; posouzení viz příloha \Rightarrow vyhovuje

$$b) \text{ madlo } M_{ed,m} = \frac{1}{8} \times 0,75 \times 1,25^2 = 0,15 \text{ kNm}$$

 \Rightarrow TR $\phi 42,4 \times 4,0$ vyhovuje

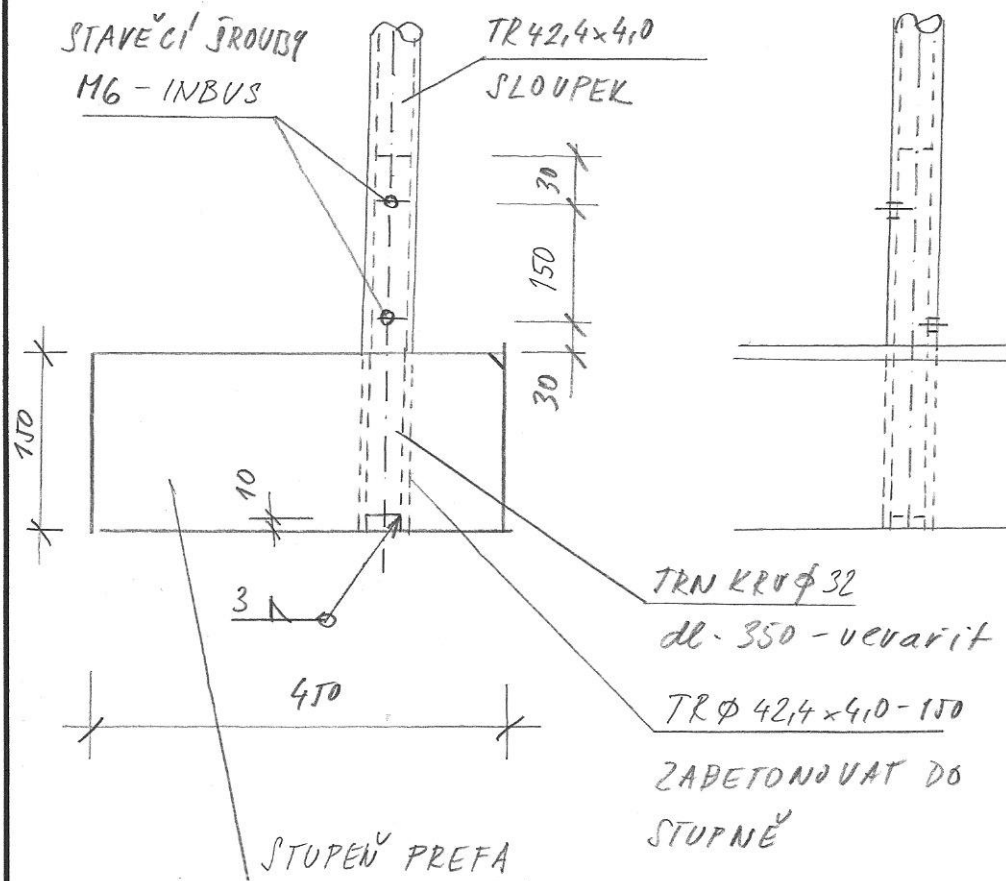
$$\text{Trn } \phi 32 \text{ mm}; M_{ed} = 0,84 \text{ kNm}$$

- vevázat do chráničů TR $\phi 42,4 \times 4,0$ zabetonováni
do stupně

Akce: REVITALIZACE LUPY

Str:

Detail zábradlí schodiště IO 02 55-58



Posouzení ocelového profilu na prostý ohyb: MSH60x40x4.0

ČSN EN 1993-1-1

Posouzení sloupku ohrádek a zábradlí na ohyb

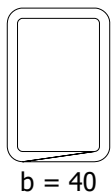
Vstupní hodnoty:

Ohybový moment k ose y $M_{Ed,y} = 2.4 \text{ kNm}$

Ohybový moment k ose z $M_{Ed,z} = 0 \text{ kNm}$

Materiál oceli S 235

Parametry průřezu:



Plocha průřezu $A = 719 \text{ mm}^2$

Třída průřezu 1

Průřez. modul k ose y $W_{el,y} = 10900 \text{ mm}^3$

$W_{pl,y} = 13800 \text{ mm}^3$

Průřez. modul k ose z $W_{el,z} = 8520 \text{ mm}^3$

$W_{pl,z} = 10300 \text{ mm}^3$

Největší tloušťka průřezu $t_{max} = 4 \text{ mm}$

Únosnost v prostém ohybu

$$M_{Rd,y} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{13.8 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 3.24 \text{ kNm}$$

$$s_y = \frac{M_{Ed,y}}{M_{Rd,y}} = \frac{2.4 \text{ kNm}}{3.24 \text{ kNm}} = \mathbf{0.74}$$

$$M_{Rd,z} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{10.3 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 2.42 \text{ kNm}$$

$$s_z = \frac{M_{Ed,z}}{M_{Rd,z}} = \frac{0 \text{ kNm}}{2.42 \text{ kNm}} = \mathbf{0}$$

Posouzení

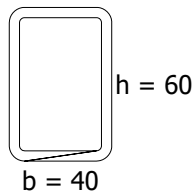
$$s_{max} = \max(s_y; s_z) = \max(0.74; 0) = \mathbf{0.74 < 1} \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

Konzola - ocel - osamělá síla

DIN EN 1993-1-1

Sloupek ohrádek a zábradlí - deformace

Průřez



Průřez: MSH60x40x4.0

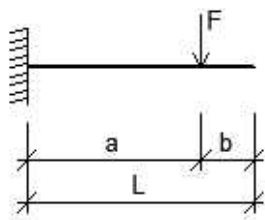
Největší tloušťka průřezu $t_{\max} = 4 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti - osa y $I_y = 328 \cdot 10^{-9} \text{ m}^4$

Průřezový modul k ose y $W_y = 10.9 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

Únosnost za ohybu $M_{Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{10.9 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 2.56 \text{ kNm}$

Statické schéma



$$F_d = 2.25 \text{ kN}$$

$$F_k = 1.5 \text{ kN}$$

$$L = 1.03 \text{ m} \quad a = 1.03 \text{ m} \quad b = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Reakce

$$R_M = -F_d \cdot a = -2250 \cdot 1.03 = -2.31 \text{ kNm}$$

$$R_F = F_d = 2250 = 2.25 \text{ kN}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

$$M_{Ed} = F_d \cdot a = 2250 \cdot 1.03 = 2.31 \text{ kNm} \quad s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{2306}{2562} = 90 \%$$

Posouzení mezního stavu použitelnosti

$$\phi_L = \phi_b = \frac{F_k \cdot a^2}{2 \cdot E \cdot I_y} = \frac{1500 \cdot 1.03^2}{2 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 328 \cdot 10^{-9}} = 0.0114 \text{ rad}$$

$$w_b = \frac{F_k \cdot a^3}{3 \cdot E \cdot I_y} = \frac{1500 \cdot 1.03^3}{3 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 328 \cdot 10^{-9}} = 7.82 \text{ mm} = 1/132 \text{ L}$$

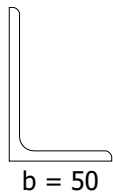
$$w_L = \frac{F_k \cdot a^2}{6 \cdot E \cdot I_y} \cdot (3 \cdot L - a) = \frac{1500 \cdot 1.03^2}{6 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 328 \cdot 10^{-9}} \cdot (3 \cdot 1.03 - 1.03) = 7.87 \text{ mm} = 1/131 \text{ L}$$

Prostý nosník - ocel - rovnoměrné zatížení

CSN EN 1993-1-1

Madlo zábradlí a ohrádek

Průřez



Průřez: L(CSN)75/50/5

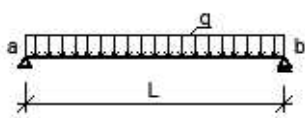
Největší tloušťka průřezu $t_{\max} = 5 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti - osa y $I_y = 344 \cdot 10^{-9} \text{ m}^4$

Průřezový modul k ose y $W_y = 6.74 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

Únosnost za ohybu
$$M_{Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{6.74 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = \mathbf{1.58 \text{ kNm}}$$

Statické schéma



$q_d = 1.5 \text{ kN/m}$

$q_k = 1 \text{ kN/m}$

$L = 1.5 \text{ m}$

Reakce

$$R_a = 0.5 \cdot q_d \cdot L = 0.5 \cdot 1500 \cdot 1.5 = 1.13 \text{ kN}$$

$$R_b = 0.5 \cdot q_d \cdot L = 0.5 \cdot 1500 \cdot 1.5 = 1.13 \text{ kN}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot q_d \cdot L^2 = \frac{1}{8} \cdot 1500 \cdot 1.5^2 = 0.422 \text{ kNm} \quad s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{422}{1584} = \mathbf{26.6 \%}$$

Posouzení mezního stavu použitelnosti

$$w = \frac{\frac{5}{384} \cdot q_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = \frac{\frac{5}{384} \cdot 1000 \cdot 1.5^4}{210 \cdot 10^9 \cdot 344 \cdot 10^{-9}} = 912 \cdot 10^{-6} = \mathbf{1 / 1644 \text{ L}}$$

$$\phi_{ab} = \frac{\frac{1}{24} \cdot q_k \cdot L^3}{E \cdot I_y} = \frac{\frac{1}{24} \cdot 1000 \cdot 1.5^3}{210 \cdot 10^9 \cdot 344 \cdot 10^{-9}} = \mathbf{1.95 \cdot 10^{-3} \text{ rad}}$$

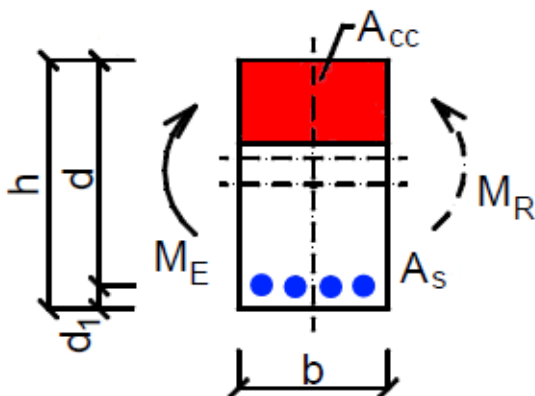
Návrh a posouzení podélné výztuže, jednoduchý ohyb, dle Eurokódu 2
ČSN EN 1992-1-1
Stupeň schodů IO 02 - 55-58

Vlastnosti betonu

Beton	C 30/37
Char. pevnost betonu v tlaku	$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$
Pevnost betonu v tlaku	$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$
Pevnost betonu v tahu	$f_{ctd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 2}{1.5} = 1.33 \text{ MPa}$
Součinitel betonu	$\alpha_{cc} = 1$
Pevnost betonu $f_{ck} < 50 \text{ MPa} \Rightarrow \eta = 1 \quad \lambda = 0.8$	
Poměrné přetvoření betonu	$\varepsilon_{cd} = \frac{f_{cd}}{E} = \frac{20}{33000} = 0.0606 \%$
Součinitel smykové pevnosti	$v_1 = 0.6$
Souč. napětí v tažené části	$\alpha_{cw} = 1$

Geometrie průřezu

Výška průřezu	$h = 150 \text{ mm}$
Šířka průřezu	$b = 450 \text{ mm}$
Účinná výška průřezu	$d = h - c - \frac{\phi}{2} = 150 - 44 - \frac{6}{2} = 103 \text{ mm}$



Zatížení:

Ohybový moment $M_{Ed} = 0.3 \text{ kNm}$

Návrh výztuže

Potřebná plocha výztuže

$$A_{sy1,req} = \frac{b \cdot d \cdot \eta \cdot f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right)$$

$$= \frac{0.45 \cdot 0.103 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 10^6}{435 \cdot 10^6} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 300}{0.45 \cdot 0.103^2 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 10^6}} \right) = 6.71 \text{ mm}^2$$

$$A_{sy1} \geq A_{sy1req} \Rightarrow A_{sy1} \geq 6.71 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

Navrženo 3 x 6 mm

$$A_{sy1} = n \cdot \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} = 3 \cdot \frac{3.14 \cdot 6 \cdot 10^{-3}^2}{4} = \mathbf{84.823 \text{ mm}^2}$$

Posouzení stupně vyztužení

Minimální plocha výztuže

$$A_{s,min} = \max \left\{ \frac{0.0013 \cdot b \cdot d}{0.26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d}, \frac{0.0013 \cdot 0.45 \cdot 0.103}{0.26 \cdot 2.9 \cdot 10^6 \cdot 0.45 \cdot 0.103} \right\} = \max \left\{ \frac{0.0013 \cdot 0.45 \cdot 0.103}{500 \cdot 10^6} \right\} = 69.9 \text{ mm}^2$$

Posudek minimální plochy výztuže

$$A_{sy1} \geq A_{s,min} \Rightarrow 84.8 \text{ mm}^2 \geq 69.9 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{Výztuž VYHOVUJE}$$

Maximální plocha výztuže

$$A_{s,max} = 0.04 \cdot A_c = 0.04 \cdot 0.0675 = 2700 \text{ mm}^2$$

Posudek maximální plochy výztuže

$$A_{sy1} \leq A_{s,max} \Rightarrow 84.8 \text{ mm}^2 \leq 2700 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{Výztuž VYHOVUJE}$$

Únosnost průřezu

Výška tlačené oblasti

$$x = \frac{A_{sy1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{84.823 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 10^6}{0.45 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 10^6} = 5.12 \text{ mm}$$

Limitní poměr tlačené plochy

$$\xi_{bal,1} = \frac{\epsilon_{cu3}}{\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd}} = \frac{3.5 \cdot 10^{-3}}{3.5 \cdot 10^{-3} + 2.17 \cdot 10^{-3}} = 0.617$$

$$\frac{x}{d} = \frac{5.12 \cdot 10^{-3}}{0.103} = 49.73 \cdot 10^{-3} < 0.617 \Rightarrow \text{Výška tlačené oblasti VYHOVUJE}$$

Rameno vnitřních sil

$$z = d - \frac{\lambda \cdot x}{2} = 0.103 - \frac{0.8 \cdot 5.12 \cdot 10^{-3}}{2} = 101 \text{ mm}$$

Únosnost průřezu

$$M_{Rd} = A_{sy1} \cdot f_{yd} \cdot z = 84.823 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 10^6 \cdot 0.101 = \mathbf{3.72 \text{ kNm}}$$

Posouzení

$$M_{Rd} = 3.723 \text{ kNm} > M_{Ed} = 0.3 \text{ kNm}$$

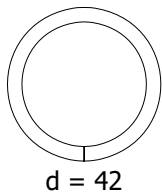
$$s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{0.3}{3.72} = 0.0806 \Rightarrow \text{Navržený průřez VYHOVUJE}$$

Konzola - ocel - osamělá síla

ČSN EN 1993-1-1

Sloupek zábradlí IO 02 -55-58

Průřez



Průřez: MSRR42.4x4.0

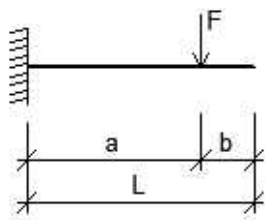
Největší tloušťka průřezu $t_{\max} = 4 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti - osa y $I_y = 89.9 \cdot 10^{-9} \text{ m}^4$

Průřezový modul k ose y $W_y = 4.24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

Únosnost za ohybu
$$M_{Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{4.24 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = \mathbf{0.996 \text{ kNm}}$$

Statické schéma



$$F_d = 0.94 \text{ kN}$$

$$F_k = 0.63 \text{ kN}$$

$$L = 0.9 \text{ m} \quad a = 0.9 \text{ m} \quad b = 0 \text{ m}$$

Reakce

$$R_M = -F_d \cdot a = -0.94 \cdot 0.9 = -0.846 \text{ kNm}$$

$$R_F = F_d = 0.94 \text{ kN}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

$$M_{Ed} = F_d \cdot a = 0.94 \cdot 0.9 = 0.846 \text{ kNm} \quad s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{846}{996} = \mathbf{84.9 \%}$$

Posouzení mezního stavu použitelnosti

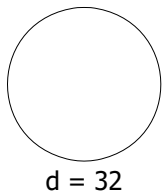
$$\phi_L = \phi_b = \frac{F_k \cdot a^2}{2 \cdot E \cdot I_y} = \frac{630 \cdot 0.9^2}{2 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 89.9 \cdot 10^{-9}} = \mathbf{0.0135 \text{ rad}}$$

$$w_b = \frac{F_k \cdot a^3}{3 \cdot E \cdot I_y} = \frac{630 \cdot 0.9^3}{3 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 89.9 \cdot 10^{-9}} = 8.11 \text{ mm} \quad = \mathbf{1/111 L}$$

$$w_L = \frac{F_k \cdot a^2}{6 \cdot E \cdot I_y} \cdot (3 \cdot L - a) = \frac{630 \cdot 0.9^2}{6 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 89.9 \cdot 10^{-9}} \cdot (3 \cdot 0.9 - 0.9) = 8.11 \text{ mm} \quad = \mathbf{1/111 L}$$

Konzola - ocel - osamělá síla
ČSN EN 1993-1-1

--
Průřez



$d = 32$

Průřez: RD32

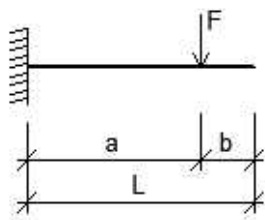
Největší tloušťka průřezu $t_{\max} = 32 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti - osa y $I_y = 50.4 \cdot 10^{-9} \text{ m}^4$

Průřezový modul k ose y $W_y = 3.15 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

Únosnost za ohybu $M_{Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$
 $= \frac{3.15 \cdot 10^{-6} \cdot 275 \cdot 10^6}{1} = \mathbf{0.866 \text{ kNm}}$

Statické schéma



$F_d = 0.94 \text{ kN}$

$F_k = 0.63 \text{ kN}$

$L = 0.9 \text{ m} \quad a = 0.9 \text{ m} \quad b = 0 \text{ m}$

Reakce

$R_M = -F_d \cdot a = -0.94 \cdot 0.9 = -0.846 \text{ kNm}$

$R_F = F_d = 0.94 \text{ kN}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

$M_{Ed} = F_d \cdot a = 0.94 \cdot 0.9 = 0.846 \text{ kNm} \quad s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{846}{866} = \mathbf{97.7 \%}$

Posouzení mezního stavu použitelnosti

$\phi_L = \phi_b = \frac{F_k \cdot a^2}{2 \cdot E \cdot I_y} = \frac{630 \cdot 0.9^2}{2 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 50.4 \cdot 10^{-9}} = \mathbf{0.0241 \text{ rad}}$

$w_b = \frac{F_k \cdot a^3}{3 \cdot E \cdot I_y} = \frac{630 \cdot 0.9^3}{3 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 50.4 \cdot 10^{-9}} = 14.5 \text{ mm} \quad = \mathbf{1/62 L}$

$w_L = \frac{F_k \cdot a^2}{6 \cdot E \cdot I_y} \cdot (3 \cdot L - a) = \frac{630 \cdot 0.9^2}{6 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 50.4 \cdot 10^{-9}} \cdot (3 \cdot 0.9 - 0.9) = 14.5 \text{ mm} \quad = \mathbf{1/62 L}$

fischer international s.r.o.

Průmyslová 1833
25001 Brandýs nad Labem
Telefon: +42 03 26 90 46 01
Fax: +42 03 26 90 46 00
adam.vesely@fischer-cz.cz
www.fischer-cz.cz

Komentář

Kotvení sloupků ohrádek do dříků opěrných stěn

Detaily návrhu

Kotva

Systém
 Kotva
 Kotevní hloubka
 Design data

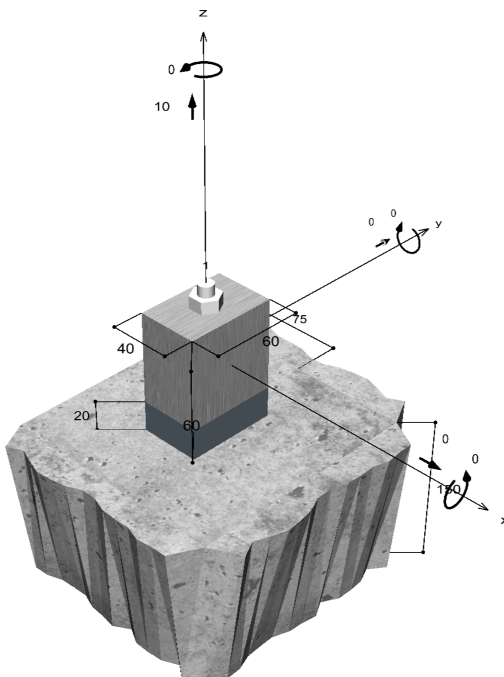
fischer Svorníková kotva FAZ II
Svorníková kotva FAZ II 10/80, Ocel galvanicky zinkovaná
40 mm
Návrh kotev dle Beton Evropský technický posudek
ETA-05/0069, Option 1,
Datum vydání 03.07.2017



Geometrie / Zatížení

mm, kN, kNm

Hodnoty návrhového zatížení (včetně součinitele bezpečnosti pro zatížení)



Neodpovídá měřítku

**Vstupní data**

Návrhová metoda	TR055/Návrhová metoda ETA - Mechanické kotvy
Kotevní podklad	Prostý beton nebo železobeton, C30/37, EN 206
Vlastnosti betonu	Tlačený beton, Suchý otvor
Výztuž	Běžná nebo žádná výztuž. Podélná výztuž s třmínky
Metoda vrtání	Příklepové vrtání
Typ montáže	Průvlečná montáž
Prstencová mezera	Prstencová mezera bez výplně
Druh zatížení	Statické
Distance	S nenosnou vrstvou, g = 20 mm
	Rameno síly l = 55 mm
	Míra vetknutí $\alpha_M = 1,0$
	Pevnost malty v tlaku: 30,0 N/mm ²
Tvar kotevní desky	40 mm x 60 mm x 60 mm
Typ profilu	Žádný

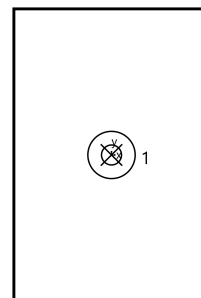
Návrhová zatížení *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Druh zatížení
1	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Statické

*) Požadovaný součinitel bezpečnosti pro zatížení je vzat do úvahy

Výsledné síly kotev

Kotva č.	Tahová síla kN	Smyková síla kN	Smyková síla x kN	Smyková síla y kN
1	10,00	0,00	0,00	0,00



Max. stlačení betonu :	0,00 ‰
Max. tlakové napětí v betonu :	0,0 N/mm ²
Výsledné tahové síly :	10,00 kN , Poloha X/Y (0 / 0)
Výsledné tlakové síly :	0,00 kN , Poloha X/Y (0 / 0)

Návrhová únosnost v tahu

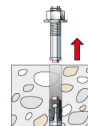
Důkaz	Zatížení kN	Únosnost kN	Využití β_N %
Selhání ocele *	10,00	18,87	53,0
Vytažení kotvy *	10,00	16,27	61,5
Selhání betonu	10,00	10,36	96,5
Rozštěpení	10,00	15,38	65,0



* Nejnepríznivější kotva

Selhání ocele

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$

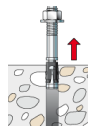


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
28,30	1,50	18,87	10,00	53,0

Kotva č.	$\beta_{N,s}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	53,0	1	$\beta_{N,s;1}$

Vytažení kotvy

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



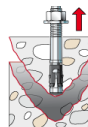
$N_{Rk,p}$ kN	ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
24,40	1,220	1,50	16,27	10,00	61,5

Uvedený součinitel Psi, c-factor je možné určit interpolací.

Kotva č.	$\beta_{N,p}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	61,5	1	$\beta_{N,p;1}$

Selhání betonu

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Rovnice (5.2)}$$

$$N_{Rk,c} = 15,54kN \cdot \frac{14400mm^2}{14400mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 15,54kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (40mm)^{1,5} = 15,54kN \quad \text{Rovnice (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{75mm}{60mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Rovnice (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Rovnice (5.2d)}$$



$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Rovnice
(5.2e)

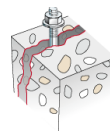
$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1,000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
15,54	1,50	10,36	10,00	96,5

Kotva č.	$\beta_{N,c}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	96,5	1	$\beta_{N,c;1}$

Rozštěpení kvůli zatížení

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad (N_{Rd,sp})$$



$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp}$$

Rovnice (5.3)

$$N_{Rk,sp} = 15,54kN \cdot \frac{22952mm^2}{23104mm^2} \cdot 0,996 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,500 = 23,07kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (40mm)^{1,5} = 15,54kN$$

Rovnice (5.2a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{75mm}{76mm} = 0,996 \leq 1$$

Rovnice (5.2c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Rovnice (5.2d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Rovnice (5.2e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{152mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{152mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \min\left(1,5; \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3}\right) = \min\left(1,5; \left(\frac{150mm}{80mm}\right)^{2/3}\right) = 1,500 \leq 1,5$$

Rovnice (5.3a)

$N_{Rk,sp}$ kN	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,sp}$ %
23,07	1,50	15,38	10,00	65,0

Kotva č.	$\beta_{N,sp}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	65,0	1	$\beta_{N,sp;1}$



C-FIX 1.68.0.0

Verze databáze

2018.4.13.9.23

Datum

07.06.2018

Únosnost kombinace tahu a smyku.

$$\beta_N = \beta_{N,c;1} = 0,97 \leq 1$$



Zkouška úspěšná

(5.8a)

Informace o kotevní desce

Podrobnosti kotevní desky

Tloušťka kotevní desky specifikovaná užitelem bez zkoušky

t = 60 mm

Typ profilu

Žádný

Technické poznámky

Pokud je zadaná okrajová vzdálenost nižší než charakteristická (ccr,N - návrhová metoda A), měla by být přítomna podélná výztuž o průměru min. 6mm souběžná s okrajem betonové konstrukce a to po celé hloubce kotvení.

Přenos zatížení prostřednictvím kotev do betonové konstrukce by měl být zohledněn při posuzování konstrukce na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti; posouzení by mělo být provedeno s ohledem na zatížení představované kotvami. Pro ověření je nutné vzít do úvahy bezpečnostní standardy v souladu s platnými normami.

Posouzení zatížení ohybem kvůli existenci nenosné vrstvy. V souladu s metodikou ETAG.



C-FIX 1.68.0.0

Verze databáze

2018.4.13.9.23

Datum

07.06.2018

Informace k montáži

Kotva

Systém

Kotva

fischer Svorníková kotva FAZ II

Svorníková kotva FAZ II 10/80,

Ocel galvanicky zinkovaná

Kat. č. 94985



Příslušenství

Vyfukovací pumpička velká ABG

Příklepový vrták SDS Plus IV

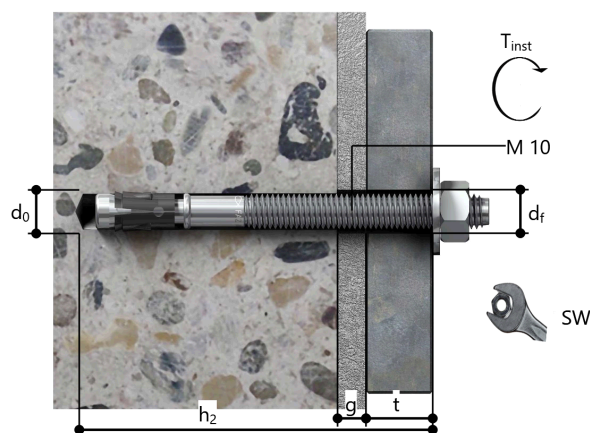
10/150/210

Kat. č. 89300

Kat. č. 504141

Detaily montáže

Průměr závitu	M 10
Průměr vyvrtaného otvoru	$d_0 = 10 \text{ mm}$
Hloubka vyvrtaného otvoru	$h_2 = 137 \text{ mm}$
Kotevní hloubka	$h_{ef} = 40 \text{ mm}$
Metoda vrtání	Příklepové vrtání
Čištění vyvrtaného otvoru	Pouze vyfouknout ruční pumpičkou.
Typ montáže	Průvlečná montáž
Prstencová mezera	Prstencová mezera bez výplně
Utahovací moment	$T_{inst} = 45,0 \text{ Nm}$
Velikost klíče	17 mm
Tloušťka kotevní desky	$t = 60 \text{ mm}$
Tloušťka podlití	$g \leq 20 \text{ mm}$
t_{fix}	$t_{fix} \leq 80 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	$t_{fix,max} = 100 \text{ mm}$



Podrobnosti kotevní desky

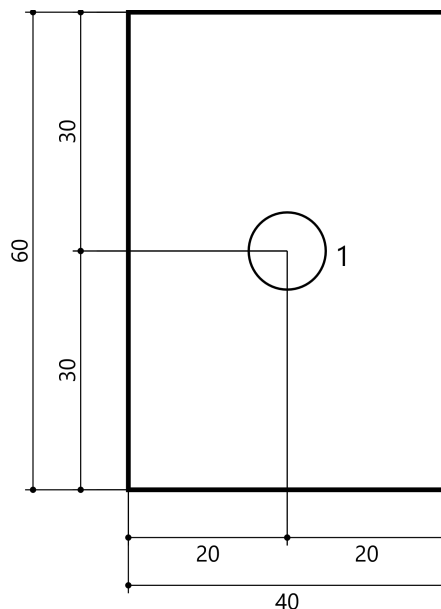
Materiál kotevní desky	Nedostupné
Tloušťka kotevní desky	$t = 60 \text{ mm}$
Průměr otvoru v kotevní desce	$d_1 = 12 \text{ mm}$

Přípevňovaná součást

Typ profilu	Žádný
-------------	-------

Souřadnice kotvy

Kotva č.	x mm	y mm
1	0	0



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Revitalizace veřejných ploch města Luby
 Část : D2.2 Stavebně konstrukční řešení
 Popis : Lokalita A - Staré paneláky - návrh opěrné stěny IO 02-01 a IO 02-02
 Vypracoval : Ing. Zbyněk Pouzar
 Datum : 18.06.2018

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : 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 zemitřesení : Mononobe-Okabe
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý
 Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná 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)			
Dočasná 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 [-]	

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

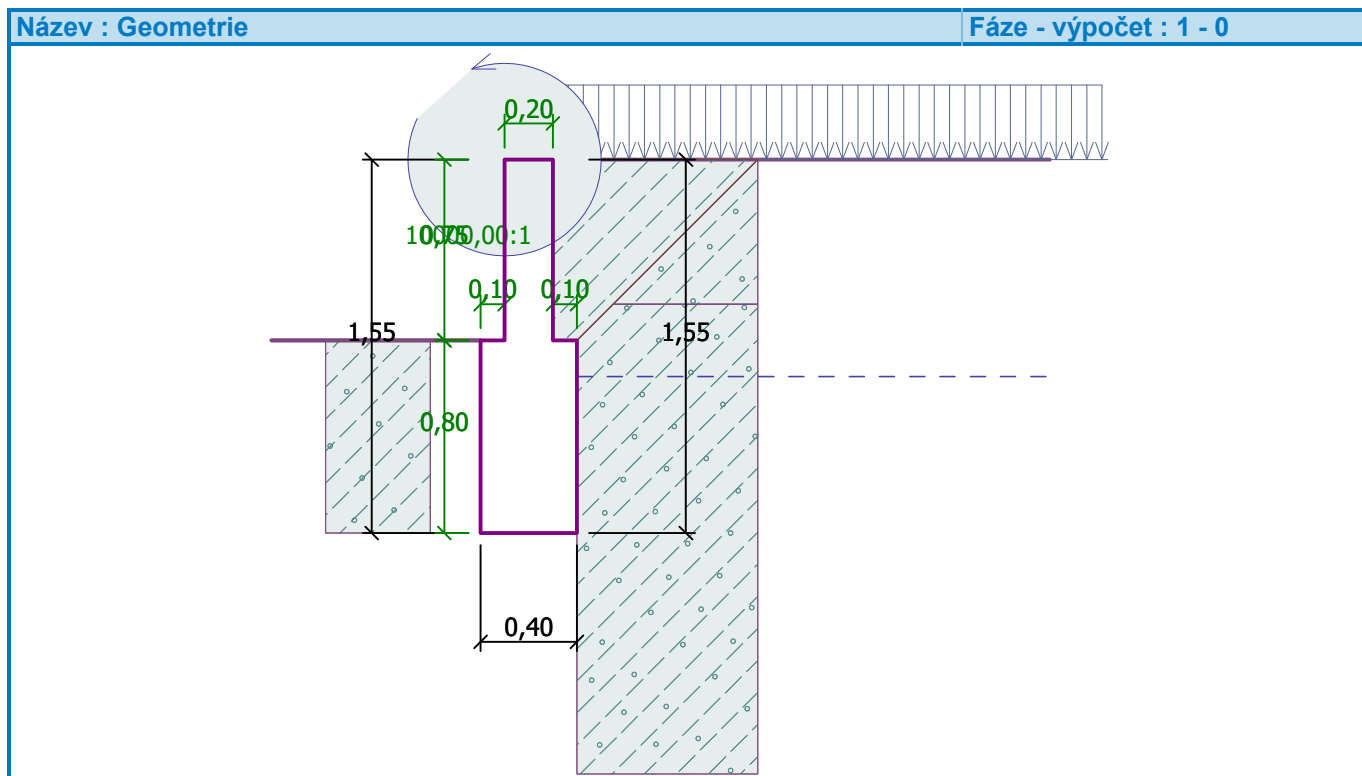
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,75
3	0,10	0,75

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
4	0,10	1,55
5	-0,30	1,55
6	-0,30	0,75
7	-0,20	0,75
8	-0,20	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 0,47 m².



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		26,00	12,00	18,00	8,00	18,00
2	Zpětný zásyp		21,00	3,00	18,00	8,50	18,00

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

Parametry zemín

Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$



Zpětný zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na líci konstrukce - Zpětný zásyp

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
2	-	Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,90 m
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	nahodilé

Odpor na líci konstrukce

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

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$ Třecí úhel kce-zemina $\delta = 18,00^\circ$ Výška zeminy před zdí $h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

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	proměnné	-1,00	0,00	-1,10	-0,20	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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

Posouzení čís. 1**Výpočet pasivního tlaku na líci konstrukce - mezivýsledky**

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_p	Pozn.
1	0,80	0,00	26,00	12,00	18,00	-18,00	4,228	

Průběh pasivního tlaku na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	49,35	46,93	-15,25
	0,80	14,40	0,00	110,23	104,84	-34,06

Výpočet tlaku v klidu na líci konstrukce - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Pozn.
1	0,80	0,00	26,00	12,00	18,00	0,562	

Průběh tlaku v klidu na líci konstrukce

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,80	14,40	0,00	8,09	8,09	0,00

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	0,46	0,00	21,00	3,00	18,00	18,00	0,414	
2	0,14	0,00	21,00	3,00	18,00	18,00	0,414	
3	0,00	0,00	26,00	12,00	18,00	18,00	0,346	
4	0,15	34,01	26,00	12,00	18,00	26,00	0,780	
5	0,15	0,00	26,00	12,00	18,00	18,00	0,346	
6	0,10	0,00	26,00	12,00	8,00	18,00	0,346	
7	0,55	0,00	26,00	12,00	8,00	18,00	0,346	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,46	8,29	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,46	8,29	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,60	10,80	0,00	1,04	0,99	0,32
3	0,60	10,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,60	10,83	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,60	10,83	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,75	13,50	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,75	13,50	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,90	16,20	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,90	16,20	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,00	17,00	1,00	0,00	0,00	0,00

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
7	1,00	17,00	1,00	0,00	0,00	0,00
	1,55	21,40	6,50	0,00	0,00	0,00

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	0,00	0,00
2	0,46	0,00	0,00
3	0,60	0,00	0,00
4	0,60	0,00	0,00
5	0,75	0,00	0,00
6	0,90	0,00	0,00
7	1,00	1,00	0,00
8	1,55	6,50	0,00

Průběh tlaku od přetížení - nahodilé

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	1,97	0,64
2	0,46	1,97	0,64
3	0,60	1,97	0,64
4	0,60	1,65	0,54
5	0,60	1,65	0,54
6	0,60	1,95	3,38
7	0,75	1,95	3,38
8	0,75	1,65	0,54
9	0,90	1,65	0,54
10	1,00	1,65	0,54
11	1,55	1,65	0,54

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	-0,65	10,81	0,20	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-22,37	-0,34	-6,57	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,85	0,13	0,33	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,07	-1,00	0,02	0,30	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	2,11	-0,22	0,00	0,30	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-1,55	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
nahodilé	0,74	-1,04	1,31	0,35	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1	1,00	-1,55	0,00	0,10	1,500	1,500	1,500

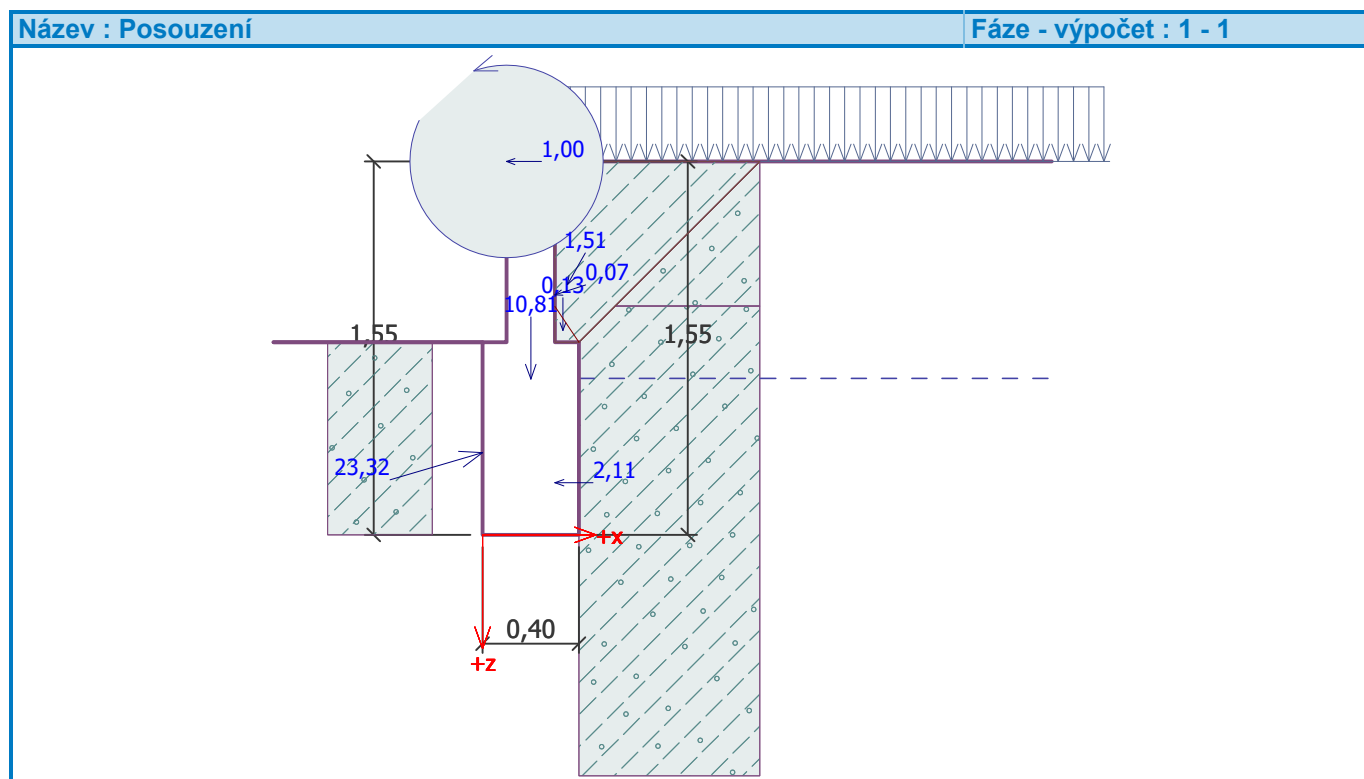
Posouzení celé zdi**Posouzení na překlacení**Moment vzdorující $M_{res} = 2,08 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = -1,79 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlacení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 7,19 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = -16,82 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 25,50 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	-3,62	10,20	-17,58	0,000	25,50
2	-3,43	6,38	-16,82	0,000	15,94

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-5,22	5,71	-18,45

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

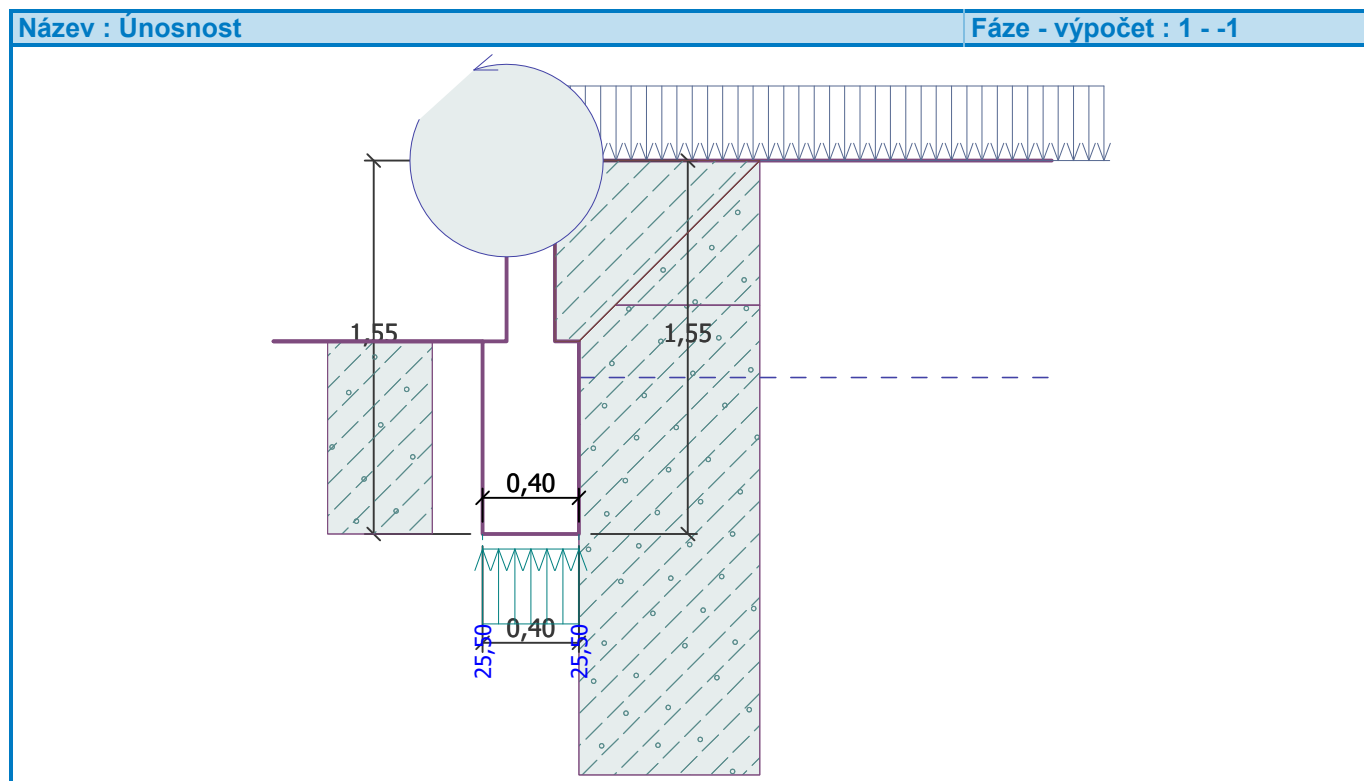
Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 25,50 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****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.- zed'	0,00	-0,37	3,44	0,10	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	2,83	-0,25	0,00	0,20	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,00	-0,75	0,00	0,20	1,000	1,000	1,000
nahodilé	2,10	-0,37	0,00	0,20	1,500	0,000	1,500
Síla č. 1	1,00	-0,75	0,00	0,00	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,75 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

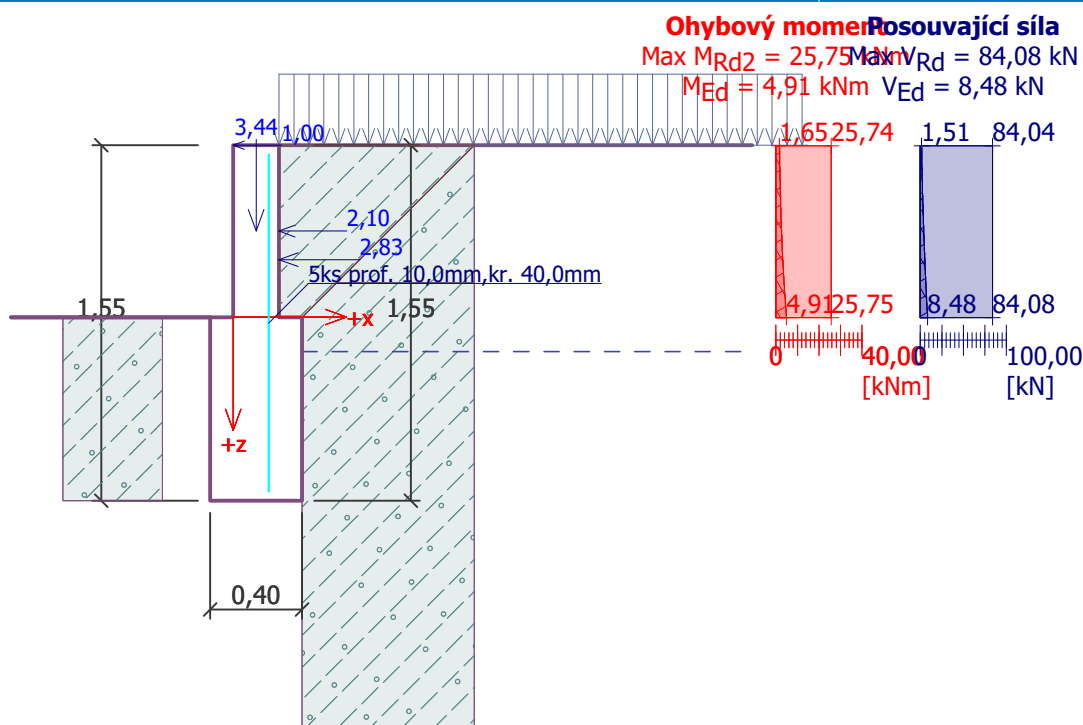
Výška průřezu = 0,20 m

Stupeň vyztužení	ρ	= 0,25 %	> 0,15 %	= ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	= 0,01 m	< 0,10 m	= x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	= 84,08 kN	> 8,48 kN	= V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	= 25,75 kNm	> 4,91 kNm	= M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Dočasná 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)

Dočasná 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	-0,75	-0,30	-0,75	-0,20	-0,75
		-0,20	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00
		10,00	0,00				
2		0,00	0,00	0,00	-0,75	0,10	-0,75
3		-0,30	-1,55	0,10	-1,55	0,10	-0,75
		0,25	-0,60	0,85	0,00		
4		0,25	-0,60	10,00	-0,60		
5		-10,00	-1,55	-0,30	-1,55	-0,30	-0,75

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		26,00	12,00	18,00
2	Zpětný zásyp		21,00	3,00	18,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		18,00		
2	Zpětný zásyp		18,50		

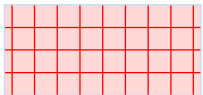
Parametry zemín**Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$**

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

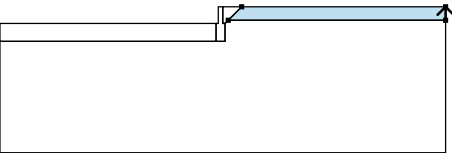
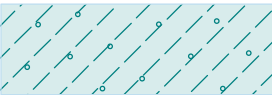
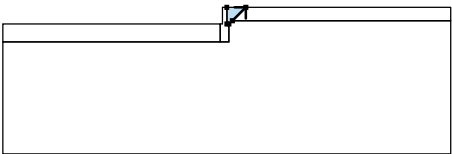

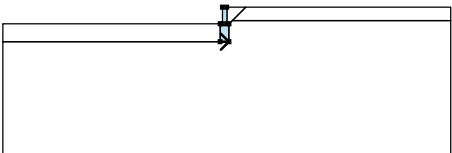
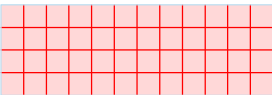
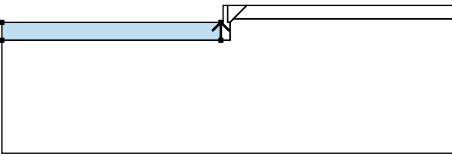
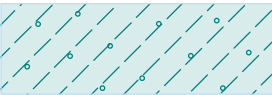
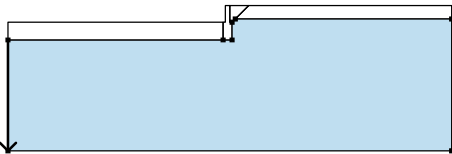

Zpětný zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	-0,60	10,00	0,00	Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$ 
		0,85	0,00	0,25	-0,60	
2		0,25	-0,60	0,85	0,00	Zpětný zásyp 
		0,00	0,00	0,00	-0,75	
		0,10	-0,75			
3		-0,30	-1,55	0,10	-1,55	Materiál zdi 
		0,10	-0,75	0,00	-0,75	
		0,00	0,00	-0,20	0,00	
		-0,20	-0,75	-0,30	-0,75	
4		-0,30	-1,55	-0,30	-0,75	Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$ 
		-10,00	-0,75	-10,00	-1,55	
5		-10,00	-1,55	-10,00	-6,55	Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$ 
		10,00	-6,55	10,00	-0,60	
		0,25	-0,60	0,10	-0,75	
		0,10	-1,55	-0,30	-1,55	

Přetížení

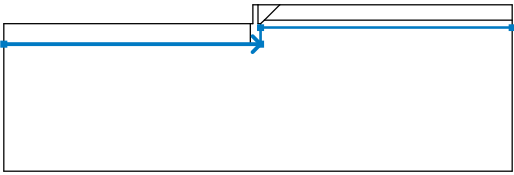
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
								5,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	nahodilé

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,55	0,10	-1,55	0,10	-0,90
		10,00	-0,90				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,35 [m]	Úhly :	α_1 =	-55,55 [°]
	z =	0,37 [m]		α_2 =	79,23 [°]
Poloměr :	R =	1,98 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 22,75$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 95,56$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 45,05$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 172,00$ kNm/m

Využití : 26,2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet vnější stability stěny

Fáze - výpočet : 1 - 1

