

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 1

Statický výpočet

číslo výkresu / dokumentu

LUB_DPS_D.2.2.3_E1

atributy dokumentu paré č.

měřítko 1:50

datum 06/2018

data LUB_DPS_D.2.2.3_E1.pdf

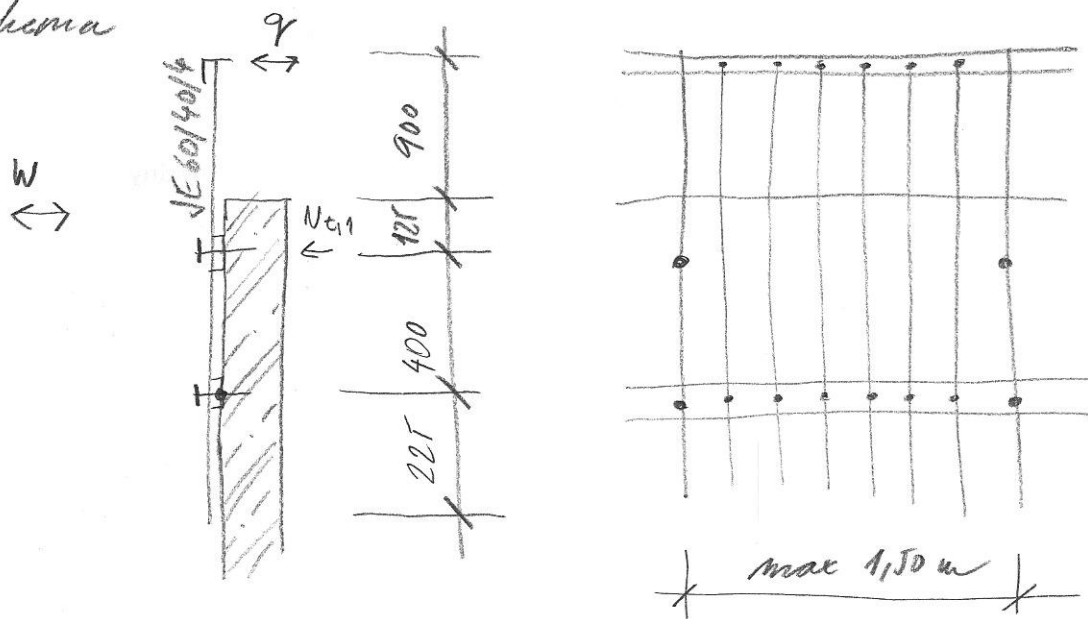
Akce: REVITALIZACE LUBY

Str:

Děradly, zábradlí-sloupy, kotvení

- je posunut vytipovaný výšek s převýšením 900 mm nad H.H. operyích 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



$$q_w = 1,0 \text{ kN/m}; q_{pf} = 1,10$$

$$q_d = 1,10 \text{ kN/m} \quad - \text{vitr možno zanedbat}$$

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

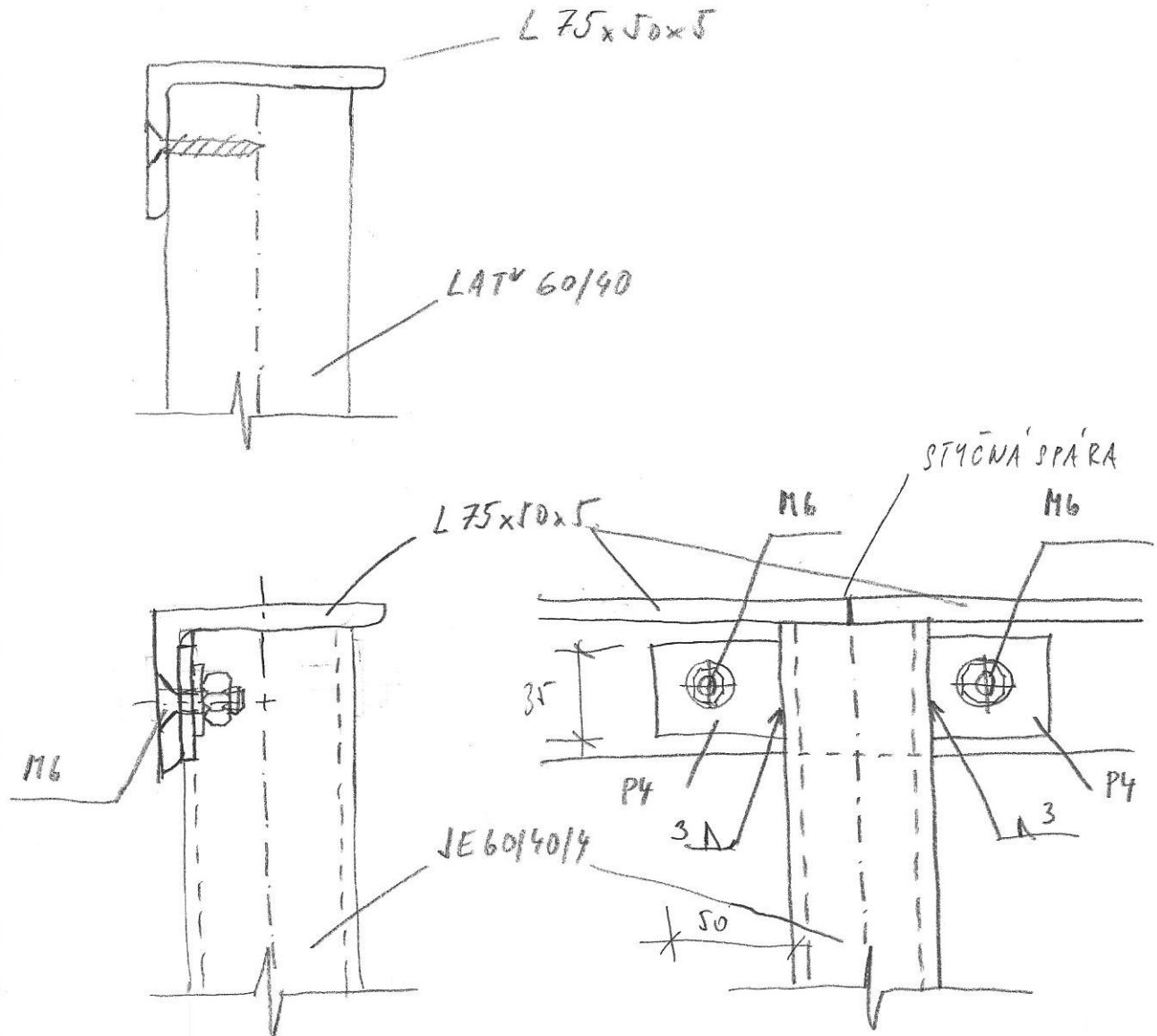
$$M_{ed,k} = 2,40 \times 1,425 = 3,42 \text{ kNm}, M_{ed,sl} = 2,40 \times 1,025 = 2,46 \text{ kNm}$$

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

- kotvení viz příloha
- sloupček JE 60x40x4,0 - posunutý příloha \Rightarrow vyhovuje

Akce: REVITALIZACE LUBY

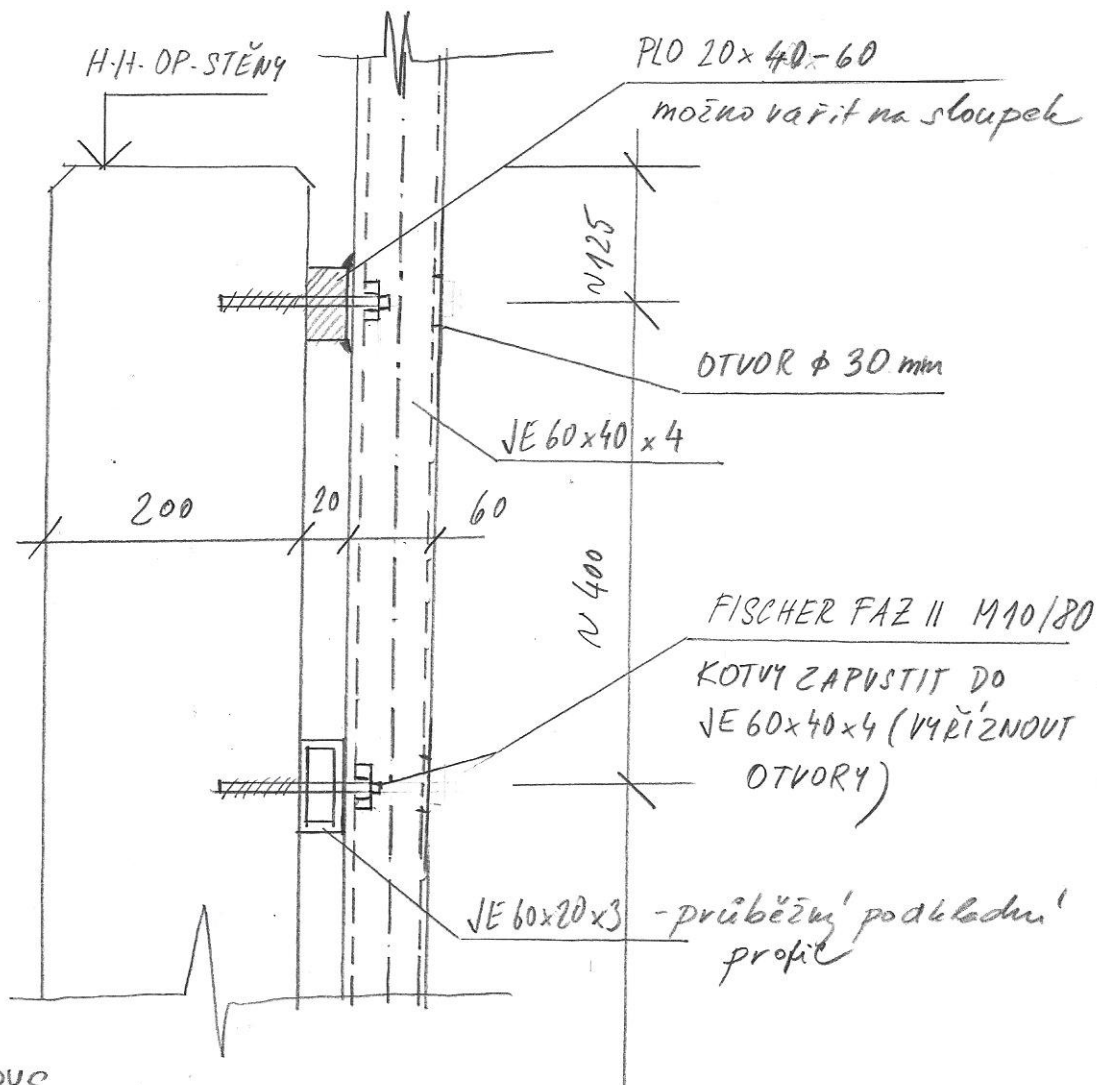
Str:

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

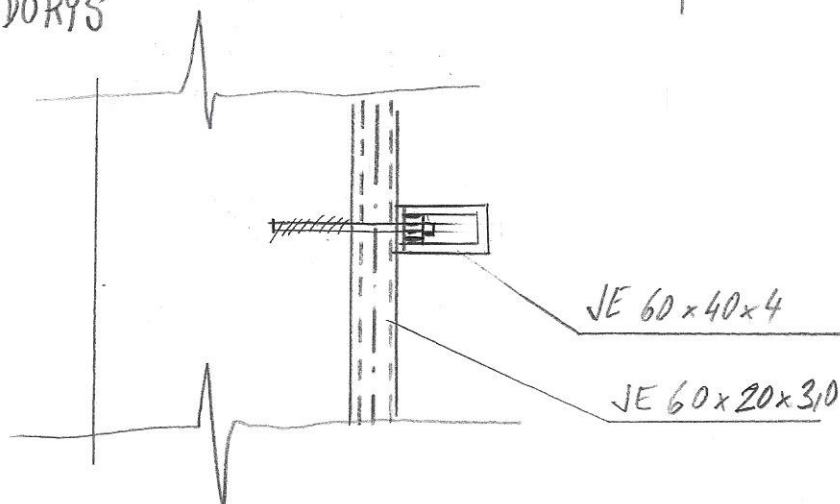
- posouzení viz příloha \Rightarrow vyhovuje L 75x50x5

Str:

✓
REZ



PUDORYS



PLATICE USTANOVAT TRUBKOVÝM KLÍČEM c. 17 vnější průměr 24 mm

Akce: REVITALIZACE LUBY**Str:**Jevíček SO 01-09

- dubové hranoly 250/150 - 5200 mm, D30 (SI)
- podpory v 0,15 m od konců; $l_t = 3,8$ m
- $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$; $q_d = 4,15 \text{ kN/m}^2$; $\mu_f = 1,10$

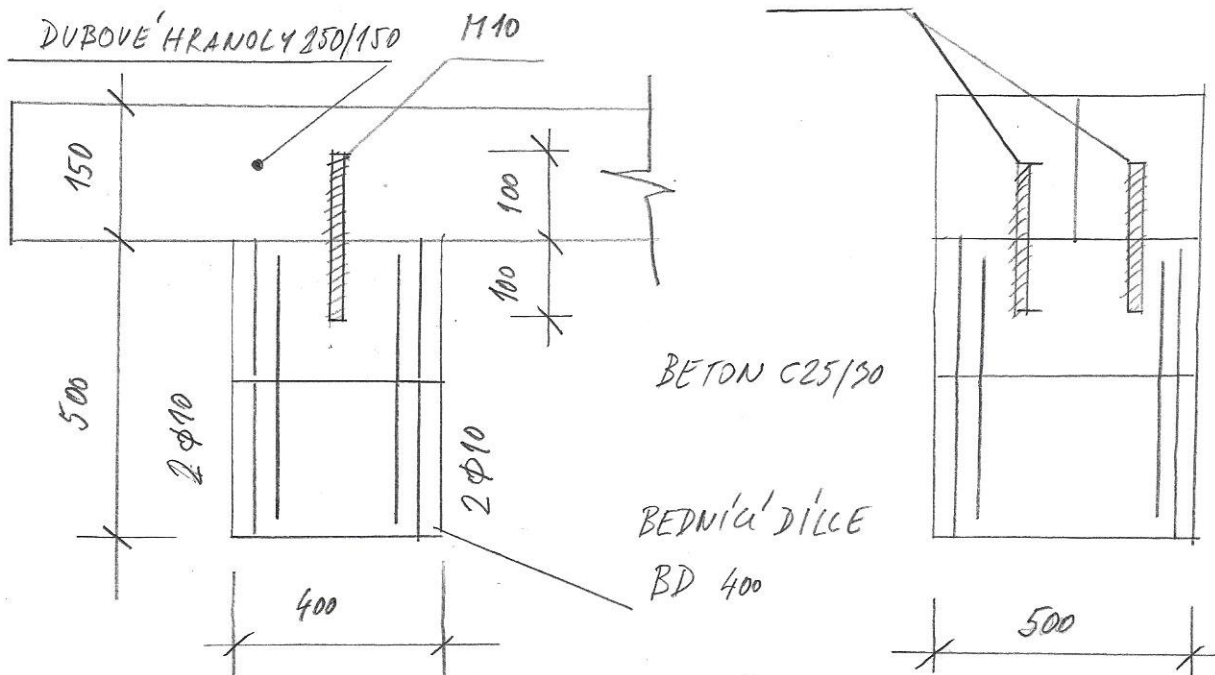
$$f_{k,II} = 0,15 \times 0,25 \times 7,5 + 0,15 \times 3,0 = 1,03 \text{ kN/m}^2; \mu_f = 1,461$$

$$f_{d,II} = 0,15 \times 0,25 \times 7,5 \times 1,35 + 0,15 \times 4,15 = 1,50 \text{ kN/m}^2;$$

$$M_{ed,II} = \frac{1}{8} \times 1,50 \times 3,8^2 = 2,71 \text{ kNm}$$



250

- posuvemí viz přeloha \Rightarrow vykoupeDetail založení

Trny M10 zalépit Epoxidem do hranolů, poté vlepít Epoxidem do vrt. kanálků v základech $\phi 13$ mm



C-FIX 1.68.0.0
Verze databáze
2018.4.13.9.23
Datum
07.06.2018

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 dřívků opěrných stěn

Detaily návrhu

Kotva

Systém
Kotva
Kotevní hloubka
Design data

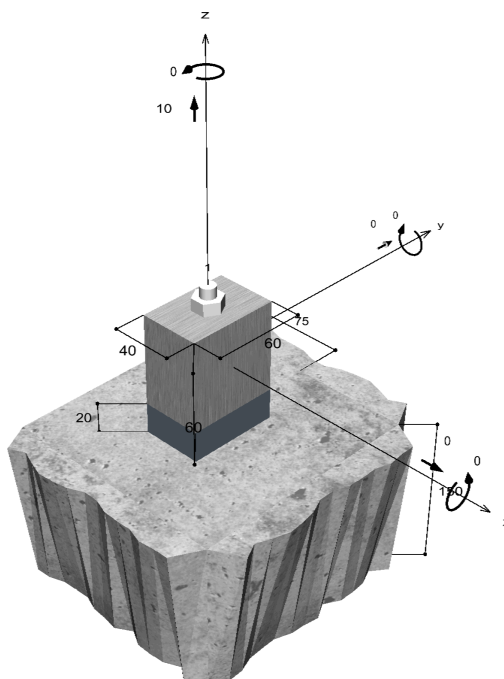
fischer Svorníková kotva FAZ II
Svorníková kotva FAZ II 10/80, Ocel galvanicky zinkovaná
40 mm
Návrh kotev dle Beton Evropský technický posudek
ETA-05/0069, Option 1,
Datum vydání 03.07.2017



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

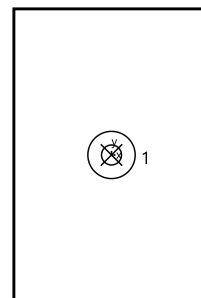
Návrhová zatížení *)

#	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/mm²

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

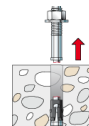
Důkaz	Zatížení kN	Únosnost kN	Využití β_N %
Selhání ocele *	10,00	18,87	53,0
Vytažení kotvy *	10,00	16,27	61,5
Selhání betonu	10,00	10,36	96,5
Rozštěpení	10,00	15,38	65,0



* Nejnepríznivější kotva

Selhání ocele

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

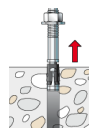


$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
28,30	1,50	18,87	10,00	53,0

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

Vytažení kotvy

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



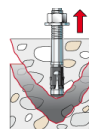
$N_{Rk,p}$ kN	ψ_c	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
24,40	1,220	1,50	16,27	10,00	61,5

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

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



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

Rovnice (5.2)

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

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

Rovnice (5.2a)

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

Rovnice (5.2c)

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

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)

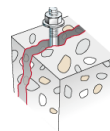
$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1,000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ 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

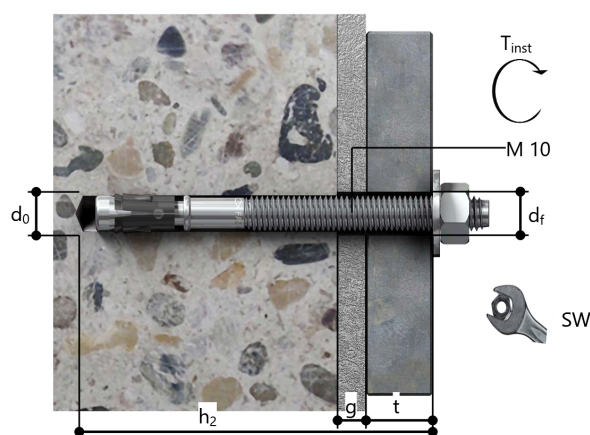
Vyfukovací pumpička velká ABG
Příklepový vrták SDS Plus IV
10/150/210

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

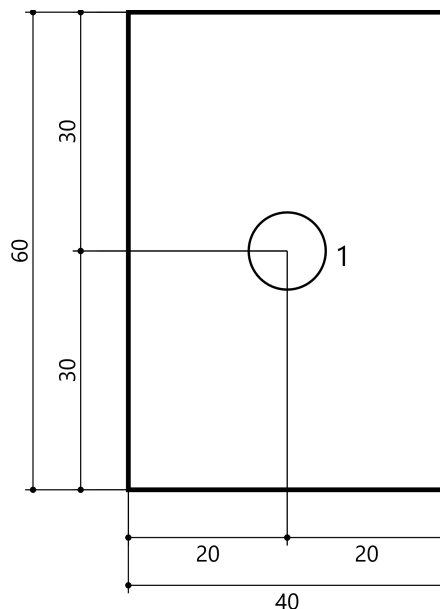
Materiál kotevní desky	Nedostupné
Tloušťka kotevní desky	$t = 60 \text{ mm}$
Průměr otvoru v kotevní desce	$d_i = 12 \text{ mm}$

Přípevňovaná součást

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

Souřadnice kotvy

Kotva č.	x mm	y mm
1	0	0



Posouzení ocelového profilu na prostý ohyb: MSH60x40x4.0

ČSN EN 1993-1-1

Posouzení sloupku ohrádek a zábradlí na ohyb

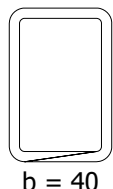
Vstupní hodnoty:

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

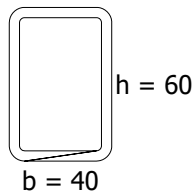
$$s_{max} = \max(s_y; s_z) = \max(0.74; 0) = \mathbf{0.74 < 1} \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

Konzola - ocel - osamělá síla

DIN EN 1993-1-1

Sloupek ohrádek a zábradlí - deformace

Průřez



Průřez: MSH60x40x4.0

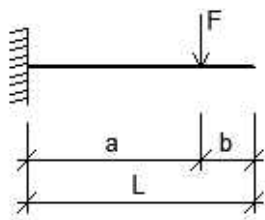
Největší tloušťka průřezu $t_{\max} = 4 \text{ mm}$

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

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

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

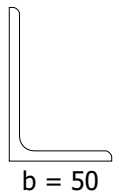
$$w_L = \frac{F_k \cdot a^2}{6 \cdot E \cdot I_y} \cdot (3 \cdot L - a) = \frac{1500 \cdot 1.03^2}{6 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 328 \cdot 10^{-9}} \cdot (3 \cdot 1.03 - 1.03) = 7.87 \text{ mm} = 1/131 \text{ L}$$

Prostý nosník - ocel - rovnoměrné zatížení

ČSN EN 1993-1-1

Madlo zábradlí a ohrádek

Průřez



Průřez: L(CSN)75/50/5

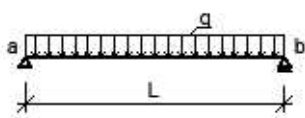
Největší tloušťka průřezu $t_{\max} = 5 \text{ mm}$

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

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

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

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 02-08 a IO 02-09
 Vypracoval : Ing. Zbyněk Pouzar
 Datum : 07.06.2018

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 zemětřesení : 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

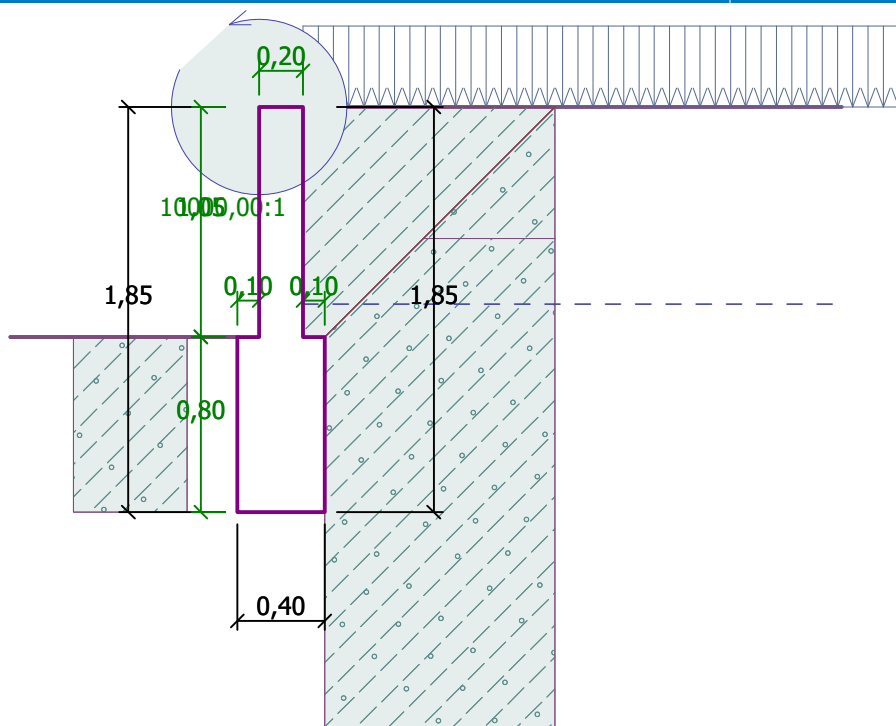
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,05
3	0,10	1,05

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
4	0,10	1,85
5	-0,30	1,85
6	-0,30	1,05
7	-0,20	1,05
8	-0,20	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 0,53 m².

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



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 : $\gamma = 18,00$ kN/m³

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00$ °

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18,00$ °

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00$ kN/m³

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
 Zeď 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	0,29	0,00	26,00	12,00	18,00	18,00	0,346	
4	0,01	32,00	26,00	12,00	18,00	26,00	0,737	
5	0,10	32,00	26,00	12,00	8,00	26,00	0,737	
6	0,05	32,00	26,00	12,00	8,00	26,00	0,737	
7	0,80	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
	0,89	16,02	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,89	16,02	0,00	0,99	0,52	0,84
	0,90	16,20	0,00	1,12	0,59	0,95
5	0,90	16,20	0,00	1,12	0,59	0,95
	1,00	17,00	1,00	1,71	0,91	1,45
6	1,00	17,00	1,00	1,71	0,91	1,45
	1,05	17,40	1,50	2,01	1,06	1,70

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
7	1,05	17,40	1,50	0,00	0,00	0,00
	1,85	23,80	9,50	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	0,89	0,00	0,00
5	0,90	0,00	0,00
6	1,00	1,00	0,00
7	1,05	1,50	0,00
8	1,85	9,50	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	0,89	1,65	0,54
6	0,89	1,95	3,12
7	0,90	1,95	3,12
8	1,00	1,95	3,12
9	1,05	1,95	3,12
10	1,05	1,65	0,54
11	1,85	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	-0,77	12,19	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	0,06	0,33	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,20	-1,02	0,23	0,35	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	4,51	-0,32	0,00	0,30	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-1,85	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
nahodilé	0,86	-1,21	1,47	0,35	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1	1,00	-1,85	0,00	0,10	1,500	1,500	1,500

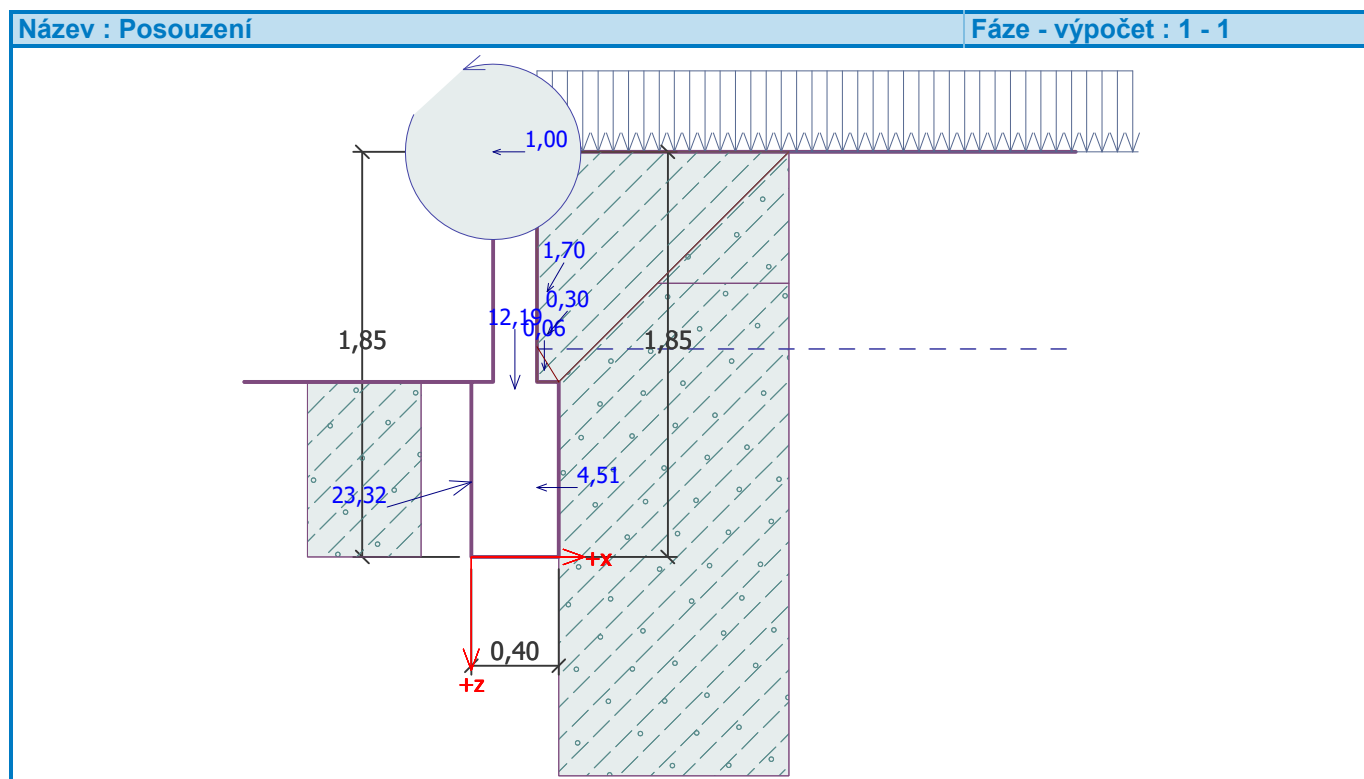
Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 2,38 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 0,56 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 8,00 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = -13,22 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 31,02 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	-1,70	12,41	-14,87	0,000	31,02
2	-1,13	8,20	-13,22	0,000	20,50

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-3,58	7,39	-15,80

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

Posouzení excentricity

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

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

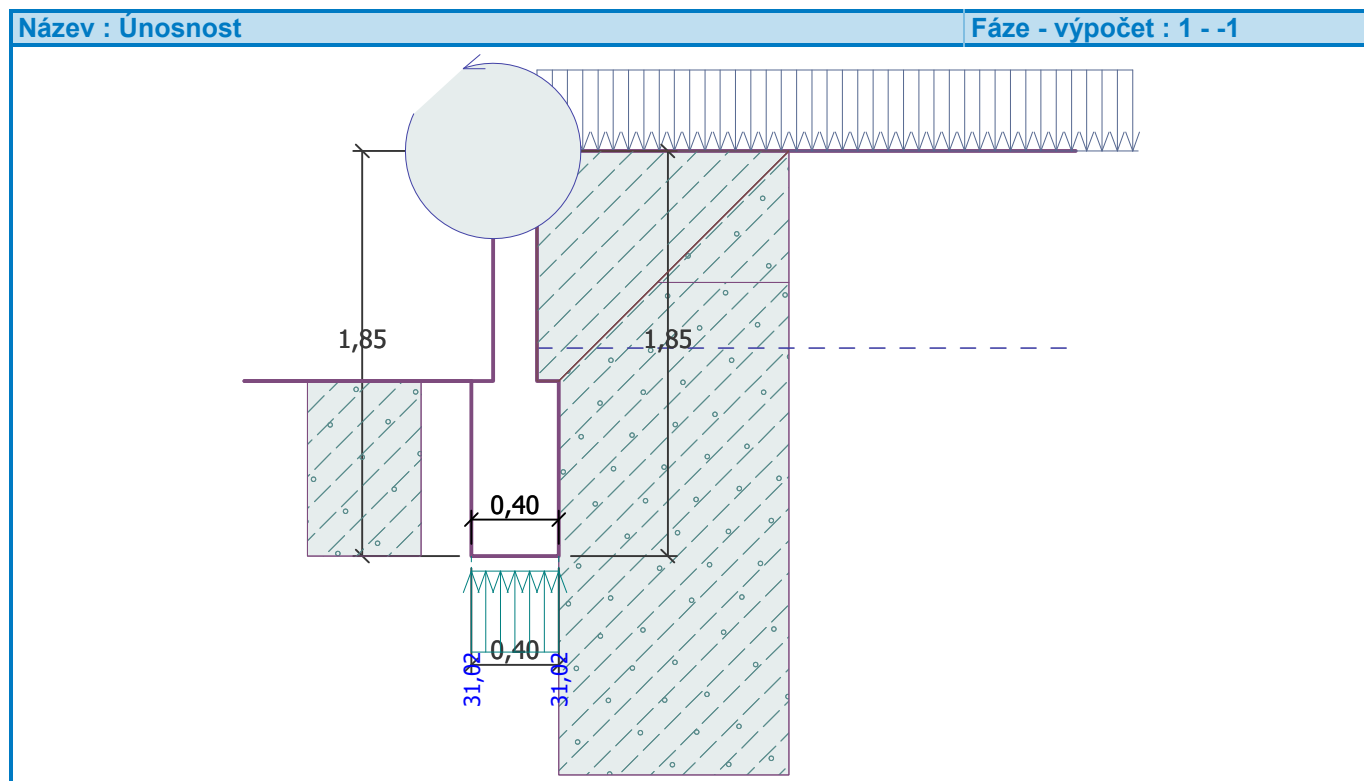
Excentricita normálové síly VYHOVUJE

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 $\sigma = 31,02 \text{ kPa}$

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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,52	4,83	0,10	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	5,50	-0,35	0,00	0,20	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,11	-0,05	0,00	0,20	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-1,05	0,00	0,20	1,000	1,000	1,000
nahodilé	2,95	-0,52	0,00	0,20	1,500	0,000	1,500
Síla č. 1	1,00	-1,05	0,00	0,00	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,05 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

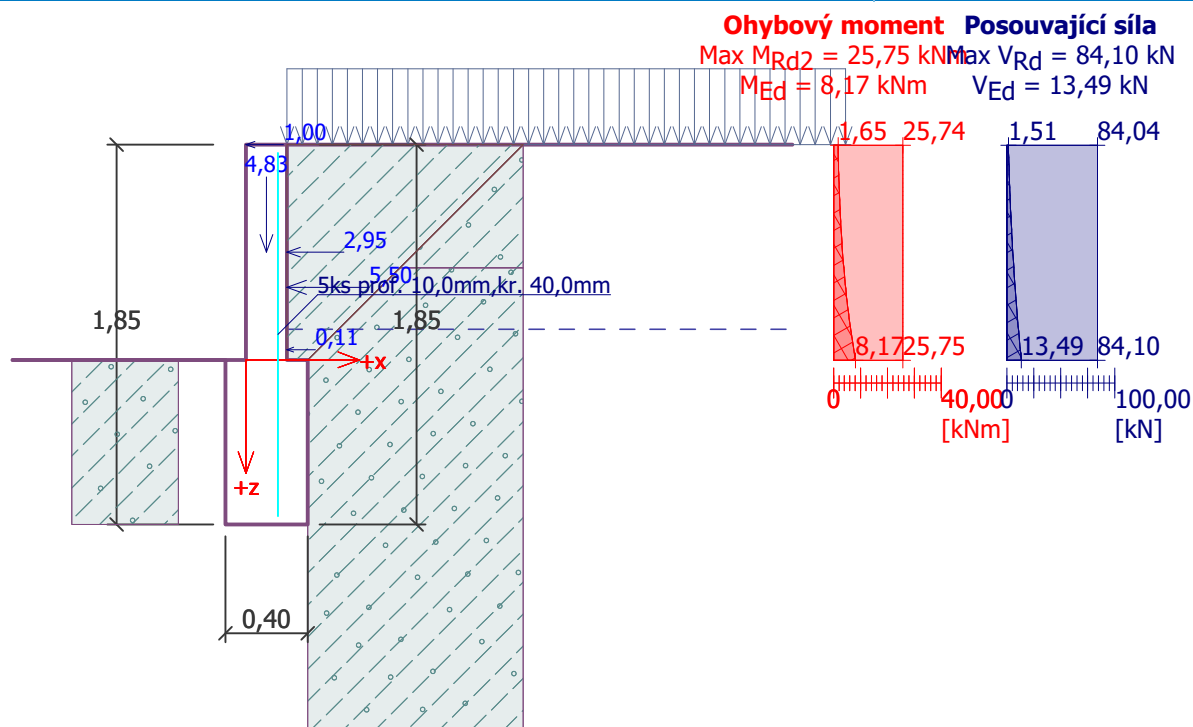
Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,25 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,01 \text{ m} < 0,10 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 84,10 \text{ kN} > 13,49 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 25,75 \text{ kNm} > 8,17 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **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	-1,05	-0,30	-1,05	-0,20	-1,05
		-0,20	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00
		10,00	0,00				
2		0,00	0,00	0,00	-1,05	0,10	-1,05
3		-0,30	-1,85	0,10	-1,85	0,10	-1,05
		0,55	-0,60	1,15	0,00		
4		0,55	-0,60	10,00	-0,60		
5		-10,00	-1,85	-0,30	-1,85	-0,30	-1,05

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		

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
2	Zpětný zásyp		18,50		

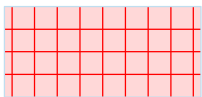
Parametry zemín**Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$** Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

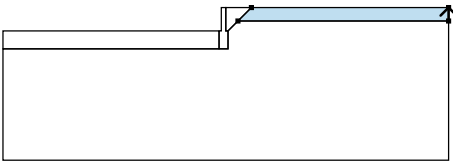
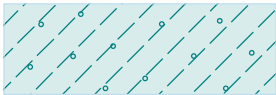
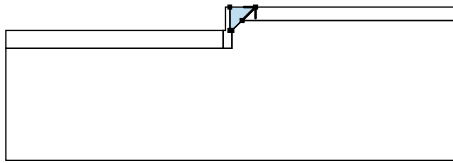

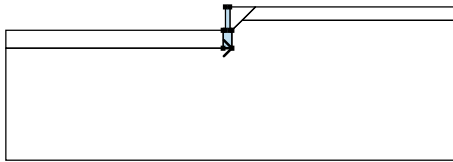
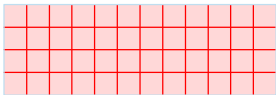
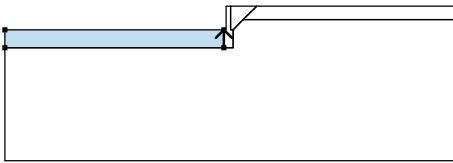
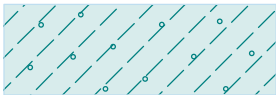
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$ **Zpětný zásyp**Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

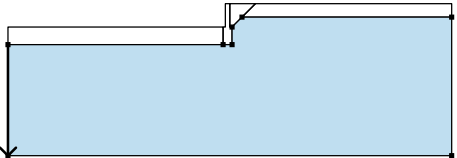

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$ **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, $S_r < 0,8$ 
		1,15	0,00	0,55	-0,60	
2		0,55	-0,60	1,15	0,00	Zpětný zásyp 
		0,00	0,00	0,00	-1,05	
		0,10	-1,05			
3		-0,30	-1,85	0,10	-1,85	Materiál zdi 
		0,10	-1,05	0,00	-1,05	
		0,00	0,00	-0,20	0,00	
		-0,20	-1,05	-0,30	-1,05	
4		-0,30	-1,85	-0,30	-1,05	Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$ 
		-10,00	-1,05	-10,00	-1,85	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
5		-10,00	-1,85	-10,00	-6,85	Třída F3, konzistence pevná, $S_r < 0,8$ 
		10,00	-6,85	10,00	-0,60	
		0,55	-0,60	0,10	-1,05	
		0,10	-1,85	-0,30	-1,85	

Přítížení

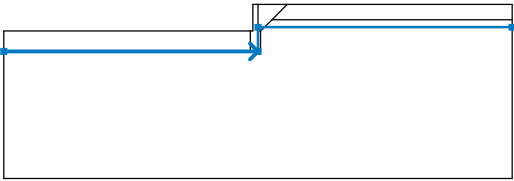
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
								5,00	kN/m ²

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	nahodilé

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-1,85	0,00	-1,85	0,00	-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 =	-0,34 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-51,89 [°]	
	z =	0,32 [m]		$\alpha_2 =$	81,71 [°]	
Poloměr :	R =	2,22 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 31,84$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 107,18$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 70,69$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 216,30$ kNm/m

Využití : 32,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet vnější stability stěny

Fáze - výpočet : 1 - 1

