

POSOUZENÍ OPĚRNÉ ZDI

Popis konstrukce:

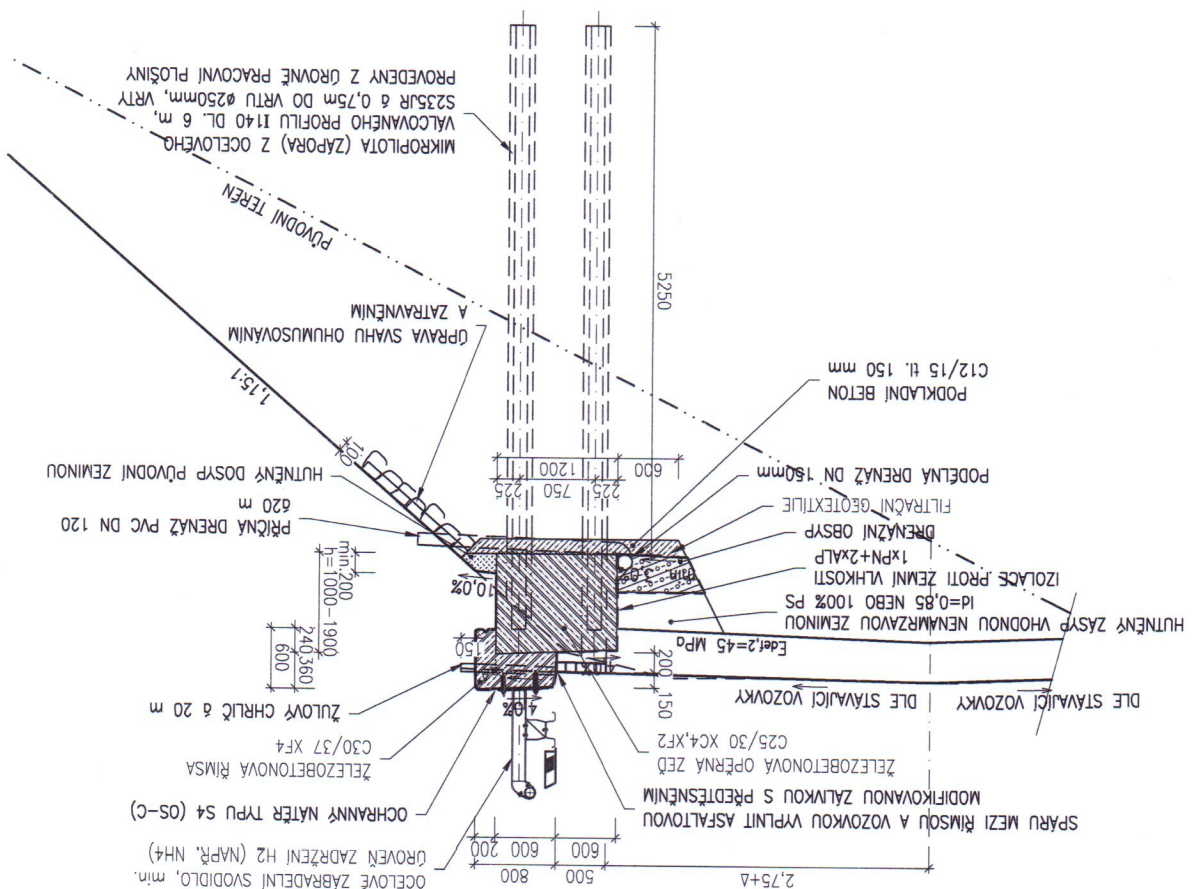
Konstrukci zdi tvoří železobetonový dřík založený na mikropilotech tvořených ocelovými válcovanými profily 140. Mikropiloty jsou osazeny do vrtu \varnothing 250mm, který je vyplněn aktivovanou cementovou maltou. Zed je opatřena železobetonovou římsou, do které je kotveno ocelové zadržovací svodidlo s min. úrovní zadržetí H2.

Zdi jsou rozděleny na dilatční úseky o délce 6m. Do spár mezi úseky jsou vloženy kluzné trny, které zajišťují přenos zatížení mezi dilatčními úseky.

Součástí objektu SO 201 je celkem 6 zdí o celkové délce 896 m. Výška zdi je průměrná od 1,0 do 1,7 m. V místě, kde zdi prochází propustek (SO 201.3.1), je výška zdi 1,9 m.

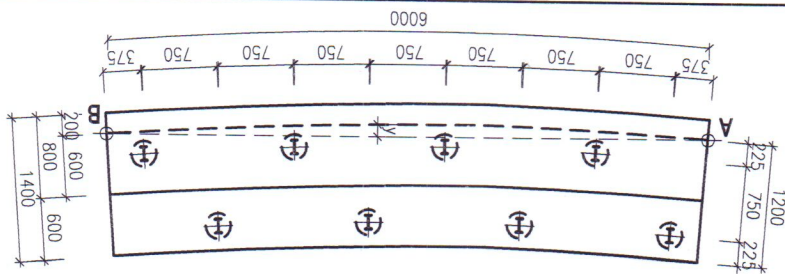
Príčný rez
M 1:75

M 1:75



Přidorys jednoho díl. úseku zdi
M 1:75

M 1:75





POSOUZENÍ OPĚRNÉ ZDI

Popis posouzené zdi:

Pro posouzení bylo použito schéma zatížení konstrukcí podporující svodidla dle TP 167/2012 Ocelová svodidla ArcelorMittal. Jedná se o líniové sílové a momentové zatížení působící na délku 6-ti metrů. Zatížení působí v úrovni horní hrany zvyšné obruby. Dále bylo použito zatížení kolovou silou dle TP 114/1998 Svodidla na pozemních komunikacích. Dále bylo uvažováno zatížení od záspy za zdi – aktivní zemní tlak. A také vlastní tíha konstrukce včetně svodidla.

Schéma zatížení viz. níže.

Na účinky uvedené byly posouzeny nejvíce namáhané mikropiloty.

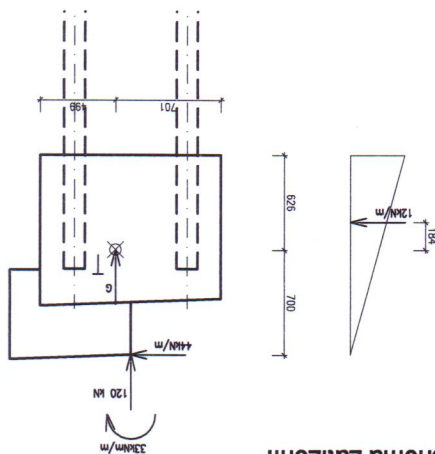
Mikropiloty byly posouzeny dle: ČSN EN 1990 Eurokod: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1993-1-1 Eurokod 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-1 Eurokod 3: Navrhování ocelových konstrukcí

– Část 2: Ocelové mosty

Schéma zatížení:



Výpočetní model zdi:

Pro výpočet vnitřních sil byl vytvořen výpočetní model konstrukce v programu Nexis.

Model je vytvořený jako 3D prutová soustava. Kde jsou jako pruty vymodelovány mikropiloty a zed' společně s římsou. V modelu byly vytvořeny také sousední dilatční úseky, aby bylo zohledněno spolupůsobení sousedících úseků. Jednotlivé úseky byly spojeny kloubově.

Zatížení bylo zaddáno s excentricitou, aby bylo zohledněno působení skutečného zatížení.

Mikropiloty byly modelovány jako pruty po celé délce pružně líniově podepřené. Tuhost podepření byla zaddána pomocí konstant C1 (Winklerovská konstanta) a C2 (Pasternakovská konstanta). Po

délce mikropilot byl namodelován dva typy prostredí, tužší a měkčí.

1. Typ prostredí C1=13 MN/m³, C2=1 MN/m

2. Typ prostredí C1=100 MN/m³, C2=30 MN/m

Bly vytvořeny dva modely, které se lišily poměrem délek podepření různými typy prostredí.

1. Model – spodní 2 m mikropilot podepřené tužším prostredím, zbytek měkčím

2. Model – horních 2,5 m mikropilot podepřené měkčím prostredím, zbytek tužším



Zatřžení: Stěle: Vlastní: Loha:

$\Sigma B \text{ dílek: } g_L = 1,2 \cdot 1,25 = 30 \text{ kV/m}$

$\Sigma B \text{ římsa: } g_L = 0,33 \cdot 2,5 = 0,3 \text{ kV/m}$

$M. křepičky: g_L = 0,15 \text{ kV/m}$

Ostatní: stěle:

$\text{Svodidla: } g_L = 0,5 \text{ kV/m}$

$\text{Záhyb za zdí: } F_x = \frac{1}{2} \cdot l \cdot H^2 \cdot k_a$

$l = 20 \text{ kV/m}^3$

$H = 1,3 \text{ m}$

$k_a = \frac{\cos^2(\varphi - \alpha)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos(\alpha + \delta) \cdot [1 + \frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi + \alpha)}{\cos(\alpha + \delta) \cdot \cos(\varphi + \alpha)}]}$

$\delta = 0$

$\beta = 0$

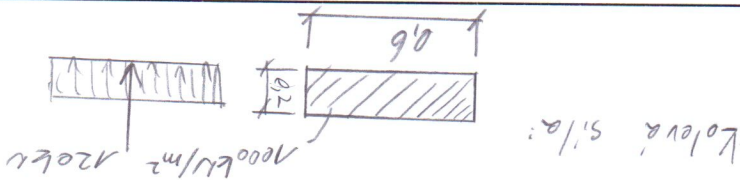
$\delta' = 0$

$\varphi = 20^\circ$

$k_a = \frac{\cos^2 \varphi}{1 + \sin \varphi} = \frac{\cos^2 20}{1 + \sin 20} = 0,66$

$F_x = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 1,3^2 \cdot 0,66 = 12 \text{ kV/m}$

Přeměně: Váza vozidla do svodidla:
 viz. schéma zatřžení.





$V_{n1}, F_{n1}, s_{11}, V_{n1}, F_{n1}$ sily byly vypočteny v programu Nexis
- vypočteny jsou pouze sily nejvíce namáhaných
mikropilů

1. Model:

$$M = 9,9 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N = 145 \text{ kN (tlak)}$$

$$V_2 = 42 \text{ kN}$$

- rozhoduje

2. Model:

$$M = 7,2 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N = 145 \text{ kN (tlak)}$$

$$V_2 = 42 \text{ kN}$$

Materiál: Beton S235 JR

$$E_{yk} = 235 \text{ MPa}$$

$$E_{yd} = 235 \text{ MPa}$$

$$E = 210 \text{ GPa}$$

Plocha: I 140

$$A = 1,82 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$I_y = 5,72 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$W_{py} = 9,52 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$q = 14,3 \text{ kg/m}$$

Posouzení: 1. Ohyb + tlak

$$1. \frac{N_{ed}}{X_y \cdot N_{yk}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{ed} + \sigma M_{yk}}{X_{yt} \cdot M_{yk}} \leq 1,0$$

$$f_{yk}$$



$$2. \frac{N_{ed} \cdot X_2 \cdot \frac{d_{m1}}{d_{m2}}}{N_{ed} + M_{y,ed}} + k_{zy} \cdot \frac{X_1 \cdot M_{y,pk}}{M_{y,ed}} \leq 1,0$$

$$X_1, X_2 = \text{souč. vzpěr}$$

$$= 1,0$$

$$X_{LT} = \text{souč. klizení}$$

$$= 1,0$$

$$N_{ed} = 145 \text{ kN}$$

$$d_{m1} = 1,0$$

$$\Delta M_{y,ed} = 0$$

$$M_{y,ed} = 9,9 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{y,pk} = k_{zy} \cdot \xi_y = 9,52 \cdot 10^{-3} \cdot 235 \cdot 10^3 = 22,4 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$N_{pk} = A \cdot \sigma_k = 1,82 \cdot 10^{-3} \cdot 2,35 \cdot 10^3 = 428 \text{ kN}$$

$$k_{zy} = c_{my} \cdot (1 + (X_y - 0,2) \cdot \frac{X_y \cdot N_{ed}}{N_{ed} \cdot X_y \cdot k_{yk}}) \leq c_{my} \cdot (1 + 0,8 \cdot \frac{X_y \cdot k_{yk}}{N_{ed}}) \cdot \frac{d_{m1}}{d_{m2}}$$

$$c_{my} = 0,95$$

$$X_y = 0,2$$

$$k_{zy} = 0,95 \cdot (1 + (0,2 - 0,2) \cdot \frac{145 \cdot 428}{145 \cdot 10 \cdot 428}) \leq 0,95 \cdot (1 + 0,8 \cdot \frac{145}{145}) = 0,95 \leq 1,0$$

$$k_{zy} = 0,95 \leq 1,0$$

$$k_{yz} = 0,6 \cdot k_{zz}$$

$$k_{zz} = c_{mz} \cdot (1 + (2 \cdot X_z - 0,6) \cdot \frac{N_{ed} \cdot X_z \cdot N_{pk}}{N_{ed} \cdot X_z \cdot N_{pk}}) \leq \frac{d_{m1}}{d_{m2}}$$

$$c_{mz} = 0,95$$

$$\leq c_{mz} \cdot (1 + 1,4 \cdot \frac{N_{ed} \cdot X_z \cdot N_{pk}}{N_{ed} \cdot X_z \cdot N_{pk}}) \leq \frac{d_{m1}}{d_{m2}}$$

Akce:

III/21035 a III/20912 REKONSTRUKCE SILNICE VŘESOVÁ - TATROVICE
SO 201 - OPĚRNÁ ZED'
DŮR, DSP, PDPSPONTIKA s.r.o.
IČ 26342669
Sportovní 4
360 09 Karlov Vary
tel. 353 228 240
e-mail: pontika@pontika.cz

Strana:

Číslo zakázky:
2014-10

6

$$K_{zz} = 0,95 \cdot [1 + (2 \cdot 0,2 - 0,6) \cdot \frac{1,0 \cdot 4,28}{1,0}] - \frac{1,0}{1,0} = 0,95 \cdot (1 + 1,4 \cdot \frac{1,0 \cdot 4,28}{1,0}) - \frac{1,0}{1,0}$$

$$0,89 \leq 1,4$$

$$K_{zz} = 0,89$$

$$K_{yz} = 0,6 \cdot 0,89 = 0,534$$

$$1. \quad \frac{1,45}{1,0 \cdot 4,28} + 0,95 \cdot \frac{1,0 \cdot 0,224}{1,0} - \frac{1,0}{1,0} = 1,4$$

$$0,34 + 0,42 \leq 1,0$$

$$0,76 \leq 1,0 \Rightarrow V_{hovye}$$

$$2. \quad \frac{1,45}{1,0 \cdot 4,28} + 0,534 \cdot \frac{1,0 \cdot 2,24}{1,0} - \frac{1,0}{1,0} = 1,0$$

$$0,34 + 0,24 \leq 1,0$$

$$0,58 \leq 1,0 \Rightarrow V_{hovye}$$



2. Směr:

$$\frac{V_{ed}}{V_{per}} \leq 1,0$$

$$V_{ed} = 42 \text{ kN}$$

$$V_{per} = V_{p,ed} = \frac{A_v \cdot (q/\sqrt{s})}{f_{t0}}$$

$$A_v = 1,02 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 0,064 \cdot 0,0063 = 1,01 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$f_{t0} = 1,0$$

$$V_{per} = V_{p,ed} = \frac{1,01 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot (235 \cdot 10^3 / \sqrt{3})}{1,0} = 137 \text{ kN}$$

$$\frac{42}{137} \leq 1,0$$

$$0,3 < 1,0 \Rightarrow \text{Výhoda}$$

Závěr: Navržení mikropilů vyhovuje ze všech posuzovaných hledisek.

Mikropilů byly posouzeny na účinky zatížení. Třebaže TP se vztahují ke svodidlům se svodnicí UH4. Při použití jiných svodidel je nutné provést další posouzení konstrukce.

Akce:

III/21035 a III/20912 REKONSTRUKCE SILNICE VŘESOVÁ - TATROVICE
SO 201 - OPĚRNÁ ZED'
DŮR, DSP, PDPS



PONTIKA s.r.o.
IČ 26342669
Sporovní 4
360 09 Karlov Vary
tel. 353 228 240
e-mail: pontika@pontika.cz

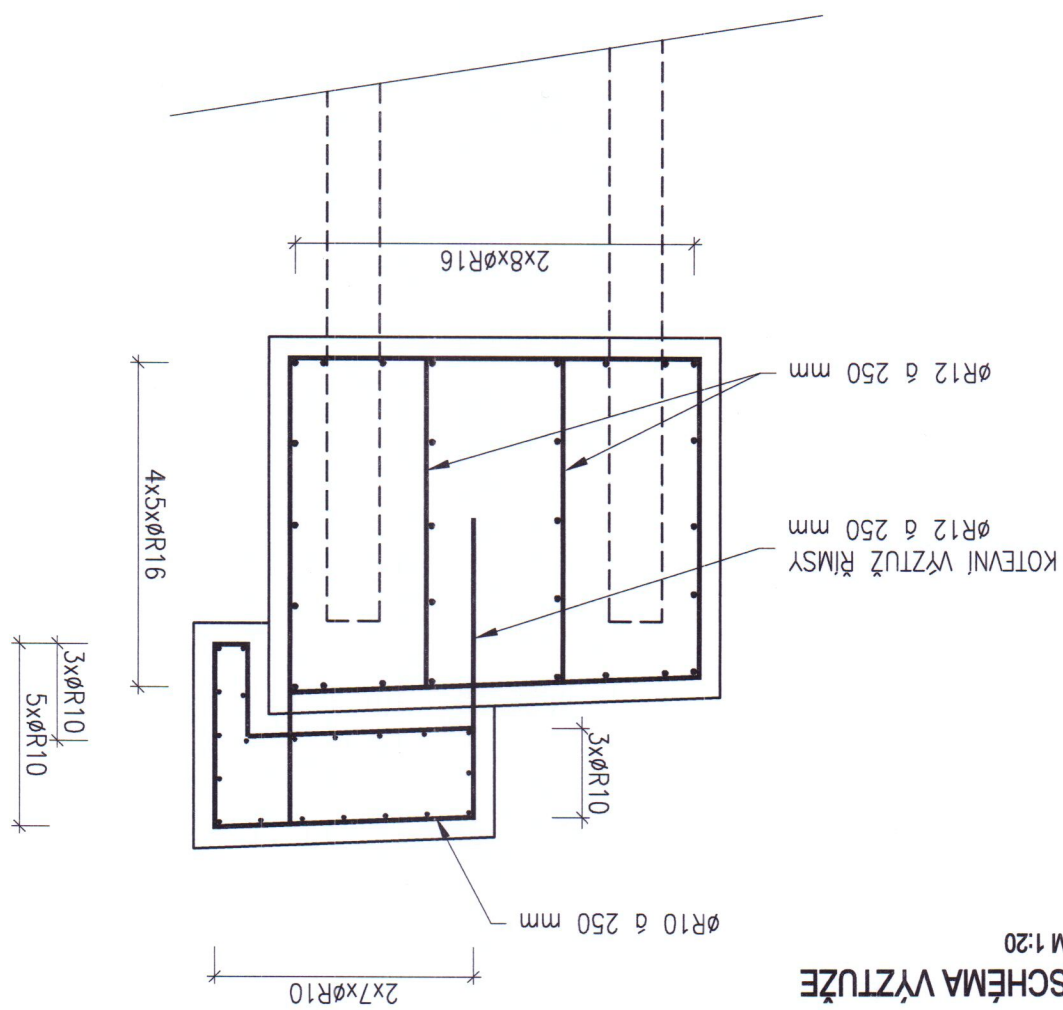
Strana:

8

Číslo zakázky:
2014-10

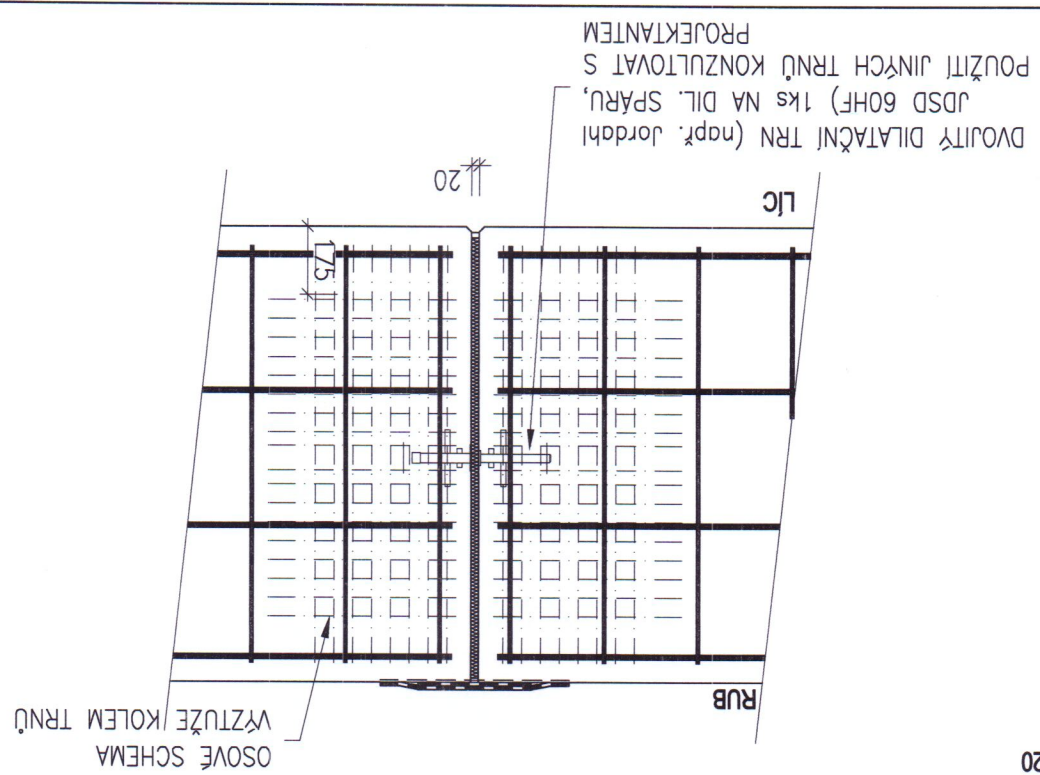
SCHEMA VÝZTUŽE

M 1:20



POSUVNÝ TRN V DILATAČNÍ SPÁŘE

M 1:20



DVOJITÝ DILATAČNÍ TRN (např. Jordahl
JDSD 60HF) 1ks NA DIL. SPÁŘU,
POUŽITÍ JINÝCH TRNŮ KONSULTOVAT S
PROJEKTANTEM

LIC

RUB

OSOŤE SCHEMA

VÝZTUŽE KOLEM TRNŮ