

# **III/01945 Rantířov, opěrná zeď u mostu ev.č.**

**01945-3 v km 4,624 – 4,642**

**Objednatel:** Krajská správa a údržba silnic Vysočiny,  
příspěvková organizace  
Kosovská 1122/16, 586 01 Jihlava  
zastoupení: Ing. Jan Míka, MBA

**k.ú.: Rounek [ 787761 ]**  
**p.č.: 806/2**

## **Dokumentace provádění stavby**

(dle přílohy č. 11 k vyhlášce č. 499/2006 Sb.)

### **D.1.2.1 Technická zpráva**

#### **Projektant:**

Ing. Matúš Štefánik  
Převrátická 330/15, 390 01 Tábor  
IČO: 05061334

#### **Zodpovědný projektant:**

Ing. Jiří Samec, Bechyňská 413/19  
Tábor, 390 01, ČKAIT 0100156

**Termín: srpen 2019**

## 1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	III/01945 Rantířov, opěrná zeď u mostu ev.č. 01945-3 v km 4,624 – 4,642
Kraj:	Vysočina
Město, obec:	Rantířov
Katastrální území:	Rounek [ 787761 ]
Číslo parcel:	806/2
Druh stavby:	stavební úprava/novostavba
Předmět dokumentace:	Projektová dokumentace pro stavební povolení
Staničení:	km 4,624 – 4,642
Výška objektu:	cca. 3,0 m nad úrovní terénu parc. č. 806/3

## 1.2 Základní údaje objektu

Konstrukce:	opěrná zeď úhlová monolitická ŽB s prefa ŽB římsou kotvenou přes chem. kotvu do hlavy zdi, založení plošné na podkladní beton
Délka zdi:	cca. 18,0 bm
Šířka zdi:	zákl. pata – 2,2 m
Dřík stěny	0,5 m
Výška zdi:	4,5 m vč. základové paty v. 0,5 m
Zatížení na zeď:	zatížení stanoveno od bočního tlaku zeminy zatížení užité – 5 kN/m <sup>2</sup> zatížení dopravou – 20 kN/m <sup>2</sup>

Pohledové řešení dle požadavků investora.

## 1.3 Zdůvodnění stavby a její umístění

Účel objektu a požadavky na řešení

Stavba řeší rozdílnou výškovou úroveň komunikace z jedné strany ( par.č. 806/2 ) a pozemku soukromníka ze strany druhé ( parc.č. 806/3 ).

Jedná se o úhlovou opěrnou zeď, která řeší výškový rozdíl úrovně komunikace z jedné strany do ulice a terénu z druhé strany k objektu rodinného domu. Základová spára opěrné zdi dle IGP. Tato konstrukce je od objektu mostní opěry vhodně dilatována.

## Geotechnické podmínky

Byl proveden inženýrsko-geologický průzkum panem Ing. Zikou, který je součástí projektové dokumentace.

Obec Rantířov se nachází v okrese Jihlava, kraj Vysočina, na moravské straně historické česko-moravské zemské hranice. Na levém břehu řeky Jihlavy ústí Jiřínský potok, na pravém břehu je vybudován od jezu nad mostem mlýnský náhon. Nadmořská výška je zde 490 m.n.m. Oblast náleží geomorfologicky k Českomoravské vrchovině.

Z geologického hlediska náleží území k moldanubiku Českomoravské vrchoviny.

Skalní podklad: V předkvárterním podkladu je území budováno moldanubickými metamorfity, zde konkrétně granulity rul s vložkami granulitických rul a migmatitů. V okolí pak i pararulami s intrusivními průniky granitů - žul.

Kvartérní pokryvný útvar je zde zastoupen pestrou škálou nivních a povodňových břehových fluviálních holocénních sedimentů - hlin, jílu, jílovitých písků a štěrků s balvanitou složkou. Jedná se často o nepevněné zvodnělé sedimenty.

V zájmovém území lze vymezit 2 základní hydrogeologické jednotky:

- kvarterní pokryv (s průlinovou propustností je tvořen povodňovými hlinami, jíly, písky a štěrky fluviální geneze. Tyto zeminy jsou od hloubky cca 1m pod terénem 100% zvodnělé. Hladina podzemní vody v břehové zóně komunikuje s hladinou vody ve vodoteči.
- hlubší horizont v rigidních krystalinických rozpukaných horninách moldanubika

Geotechnické podmínky zakládání se dají vzhledem k naplaveným a zvodněným sedimentům očekávat jako spíše složitě.

Byla vyhloubena průzkumná IG sonda S1 vhodně situována na východní straně severního pilíře předmostí do hloubky 4,0 m. Na základě této sondy byly zaříděny jednotlivé vrstvy a popsány jejich směrné normové geotechnické charakteristiky.

**Sonda S1**

Hloubkový interval pod povrchem (m)	Inženýrskogeologický popis	Zatřídění dle: ČSN 73 1001 (třída/symbol) <i>ČSN EN ISO 14688-1 a 2</i>	Pozn.
0,00 – 0,20	Drn. Hlína humózní – s organickou složkou – do 0,2 m s travními kořínky. Geneze organogenní a částečně technogenní. Naprosto nehomogenní a nevhodná základová půda pro jakýkoliv způsob zakládání.	„O“ a „Y“ - organické zeminy a navážky nerozlišené (organogenní vrstva a částečně asi i technogenní – antropogenní vrstva) <i>Or, Mg</i>	GT0
0,20 – 1,00	Tmavá hlína humózní. Geneze organogenní a částečně technogenní. Nevhodná základová půda.  <i>V hloubce 1 m sokl – římsa – rozšíření základu opěrné zdi o 15 cm</i>	„O“ a „Y“ - organické zeminy a navážky nerozlišené (organogenní vrstva a částečně asi i technogenní – antropogenní vrstva) <i>Or, Mg</i>	GT0

1,00 – 2,00	Světle žlutá hlína písčitá (až písek). Geneze pravděpodobně technogenní – asi boční zásyp a podsyp základů pilíře – opěrné zdi.	„Y“ - organické zeminy a navážky nerozlišené. Při dobré vůli možno geotechnicky zařadit i jako F3/MS-Hlína písčitá, konzistence měkká (technogenní – antropogenní vrstva) <i>Or, Mg</i>	GT0
2,00 – 2,50  2,50 – naražena hladina podzemní vody	Směšený sediment. Převládá nivní hlína písčitá šedočernohnědá s valounky do 5 cm, měkká – na bázi zvodnělá - kašovitá. Geneze fluviální. Nepříliš vhodná základová půda	F3/MS-Hlína písčitá, konzistence měkká <i>Si</i>	GT1
2,50 – 4,00	Skalní hornina. “Soft rock”. Zcela zvětralý a rozpukaný metamorf. Původně migmatitická pararula. Geneze eluviální. Vhodná a únosná základová půda.	R5-Zcela zvětralé metamorfity. Lze rozdrobit rukou.	GT2

## 1.4 Technické řešení

Jedná se o úhlovou opěrnou zeď, která řeší výškový rozdíl úrovně komunikace z jedné strany do ulice a terénu z druhé strany k objektu rodinného domu. Základová spára opěrné zdi dle IGP. Tato konstrukce je od objektu mostní opěry vhodně dilatována.

Před samotnou demolicí zdi je nutno podbetonovat základy sousedního objektu rd. všechno podrobně popsáno ve výkresu d.1.2.03.

### Bourací práce

Součástí projektu je demolice stávající opěrné zdi. Zeď je v současnosti zajištěna proti zborcení provizorním zajištěním - dřevěná trámová konstrukce zapřena do základů sousedního objektu RD. Zeď je kamenná a také se předpokládá založení na kamenném základovém pasu. Bourací práce provádět tak aby nedošlo k poškození sousedních objektů. Postup bourání zvolí dodavatel stavby vzhledem k jeho možnostem.

Během realizace opěrné zdi se předpokládá degradace vrchní vrstvy vozovky v úseku, která je už i tak v místech předmostí vyježděná. Dojde k výměně této vrchní vrstvy v celé šířce komunikace. Ofrézovaná vozovka bude v celém úseku opěrné zdi, teda celkem cca. 120 m<sup>2</sup> v tloušťce 40 mm.

Objednatel také požaduje rekonstrukci části vrchní vrstvy vozovky v úseku komunikace za mostním objektem.

Jedná se o:

- odfrézování 40 mm povrchu stávající komunikace v rozsahu 15 bm před mostem k příčné pracovní spáře v celé šíři vozovky tj. 6,2 m, celkem 93 m<sup>2</sup>
- spojovací postřik ve stejném rozsahu
- pokládka aco 11+ ve stejném rozsahu včetně dobourání u příčných spár
- v případě pokládky po polovinách na studenou středovou pracovní spáru ošetřit středovou spáru v délce cca 15 m (v případě pokládky na teplou spáru nebo v celé

šíří nebude položka čerpána)

- ošetření příčných spár zálivkou 2 x 6,2 m, celkem cca 13 m
- ošetření spár u obrub a říms, celkem 8 m
- vybourání a zpětné osazení kamenných obrub do betonu u pravé římsy před op1, celkem 3 m
- vybourání a zpětné osazení betonových obrub do betonu u pravé římsy před op1, celkem 3 m
- vybourání a zpětné osazení zámkové dlažby tvaru "i" u pravé římsy před op1, celkem 1,5 m<sup>2</sup>

## Založení

Úhlová opěrná zeď je založena plošně a tvoří hranici mezi výškovými úrovněmi. Zeď je navržena monolitická železobetonová z betonu C30/37 XC3, XF4 dle ČSN EN 206-1 s výztuží z oceli B500B dle ČSN 42 0139. Pro případné svařování výztuže platí TP 193. Podkladní beton základů je C12/15 dle ČSN EN 206-1. Konstrukce ve styku se zemínou je izolována.

## Dřík opěrné stěny

Dřík je navržen monolitický železobetonový z betonu C30/37-XC3, XF4 dle ČSN EN 206-1 s výztuží z oceli B500B dle ČSN 42 0139. Pro případné svařování výztuže platí TP 193. Konstrukce ve styku se zemínou je opatřena nátěrem ALP+2xALN a drenážním geokompozitem, resp. nopovou folií. Pracovní spára dřík – základ.

Pohledové plochy konstrukce: monolitický ŽB C30/37 XC3, XF4 s výztuží z oceli B500B dle ČSN 42 0139.

Dřík opěrné zdi je zakončen prefa ŽB římsou, která je kotvena do zdi přes chemickou kotvu.

Podél opěrné zdi je navržena drenáž. Veškerá drenáž je odvedena do terénu. Viz. výkresová část PD.

## Materiál pro zásypy a obsypy

Zpětný zásyp za rubem konstrukce se provede do úrovně pod těsnicí vrstvou ze zeminy „vhodné nebo podmíněčně vhodné do násypu“ dle ČSN 73 6133 s hutněním na  $I_d=0,8$ , resp.  $D=95$  % PS po vrstvách max. tl. 300 mm. Stejným způsobem se provede i zásyp základu a obsyp konstrukce do úrovně terénu z přední a boční strany. Na násypu základu se z rubové strany provede těsnicí vrstva z PE fólie, která se vyspádává ve sklonu min. 3 % směrem k opěře, na tuto PE folii bude uložena vrstva geotextilie aby došlo k její ochraně. Nad těsnicí vrstvou se provede vlastní zásyp ze zeminy „vhodné nebo podmíněčně vhodné do násypu“ dle ČSN 73 6133 s hutněním na  $I_d=0,8$ , resp.  $D=95$  % PS po vrstvách max. tl. 300 mm.

Do násypů se předpokládá zemina odtěžená během výkopů.

## Statické a hydrotechnické posouzení

Realizace stavby, její provedení a následné užívání nebude mít negativní vliv na statiku navrhovaného objektu a nedojde k jeho poškození, zřícení ani nadměrné deformaci všech konstrukčních součástí nebo konstrukce jako celku. Vliv stavby

z hlediska statiky navrhovaného objektu na okolní pozemky a stavby je zanedbatelný z důvodu vhodného návrhu. Návrh konstrukce je proveden v souladu s platnými ČSN a právními předpisy.

Hydrotechnické výpočty nejsou pro charakter stavby zapotřebí.

Opěrná zeď posouzena v nejextrémněji zatíženém průřezu.

## **NÁVRH**

### výpočtové parametre

zásyp zdi

zemina	F3, S-F
$\nu$	0,3 [ - ]
$\beta$	0,74 [ - ]
$\gamma$	20 [ kN/m <sup>3</sup> ]
$E_{def}$	10 [ - ]
$\varphi_{ef}$	29 [ ° ]
$c_{ef}$	0 [ - ]

zeď ŽB monolitická  
typ úhlová

beton zdi	C30/37	XC3, XF4
beton podkladní	C12/15	X0
ocel	B500B	
krytí	50 mm	

základová spára

zemina	R5
$R_{dt}$	400 [ kPa/m ]

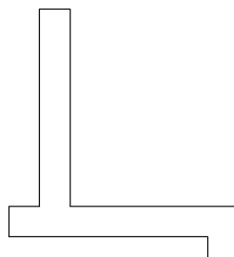
Třída	Název	Symbol	$\sigma_c$ [MPa]	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_{def}$ [MPa]	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$R_{dt}$ 1,0 [kPa]	$R_{dt}$ [kPa]
R5	Zcela zvětralé pararuly	-	3,0	0,25	-	-	500	-	-	-	400

Darcyho koeficient propustnosti  $K_f$  dosahuje průměrných hodnot kolem  $10^{-5}$  m/s

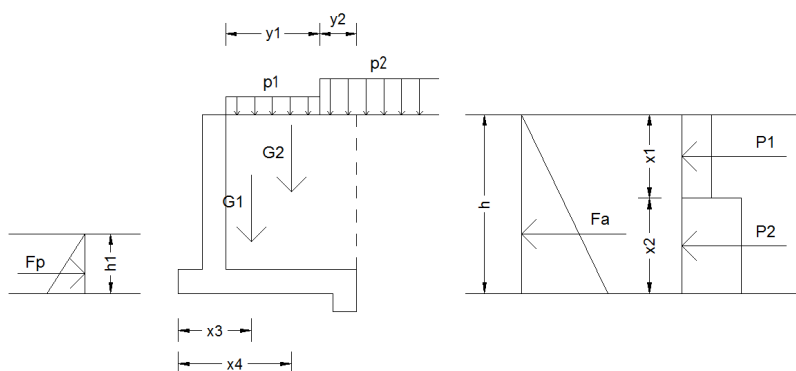
## geometrie zdi

$h$	4,5 [ m ]
$\dot{s}_{\text{paty}}$	2,2 [ m ]
$t_{\text{stěny}}$	0,5 [ m ]
$t_{\text{paty}}$	0,5 [ m ]
$p_{\text{vysazení}}$	0,3 [ m ]
$A_{\text{zdi}}$	3,1 [ m ]
$A_{\text{přítížení}}$	5,6 [ m ]

tvar



## statický model



$p_1$	5 [ kN/m ]
$p_2$	20 [ kN/m ]
$x_1$	1 [ m ]
$x_2$	3,5 [ m ]
$x_3$	0,75 [ m ]
$x_4$	1,5 [ m ]
$h_1$	2 [ m ]
$y_1$	1 [ m ]
$y_2$	1,2 [ m ]

$$V_{Fg} = 1,35 \quad [-]$$

$$V_{Fq} = 1,5 \quad [-]$$

## POSOUZENÍ

### 1.MS - napětí v Z.S.

$G_1$	80,6 [ kN/m ]
$G_2$	145,6 [ kN/m ]

přítížení komunikace

$K_0$	0,428571 [ - ]
$\sigma_{0,1}$	2,142857 [ kPa/m ]
$\sigma_{0,2}$	8,571429 [ kPa/m ]
P1	2,142857 [ kN/m ]
P2	30 [ kN/m ]

aktivní zemní tlak

$K_a$	0,346974 [ - ]
$\sigma_{z,a}$	90 [ kPa/m ]
$\sigma_{x,a}$	31,22766 [ kPa/m ]
Fa	70,26224 [ kN/m ]

pasivní zemní tlak

$K_a$	2,88206 [ - ]
$\sigma_{z,p}$	40 [ kPa/m ]
$\sigma_{x,p}$	115,2824 [ kPa/m ]
Fp	115,2824 [ kN/m ]

charakteristické hodnoty sil

$\Sigma F_z$	255,2 [ kN/m ]
$\Sigma F_x$	-12,8773 [ kN/m ]

návrhové hodnoty sil

$\Sigma F_z$	348,87 [ kN/m ]
$\Sigma F_x$	-12,5629 [ kN/m ]

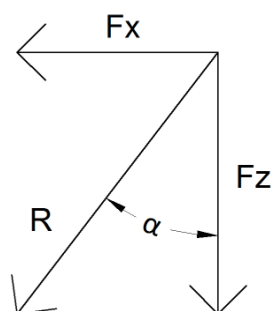
působíště sil

$$\Sigma F_z * r_x = \Sigma (F_{z,i} * r_{x,i})$$

$r_x$	1,251103 [ m ]
R	349,0961 [ kN/m ]
$\alpha$	-2,06235 [ ° ]

napětí v Z.S.

šeff	1,897795 [ m ]
------	----------------





$$\sigma_{zs} \quad 183,8292 \text{ [ kPa/m ]}$$

$$R_{dt} > \sigma_{zs}$$

OK

### 1.MS - smyk v Z.S.

charakteristické hodnoty sil

$$\Sigma F_z \quad 255,2 \text{ [ kN/m ]}$$

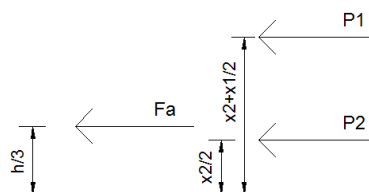
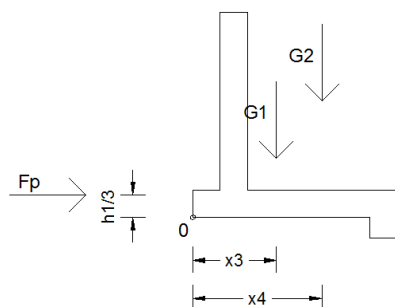
$$\Sigma F_x \quad -12,8773 \text{ [ kN/m ]}$$

$$\Sigma F_z * \operatorname{tg}(\varphi_{ef}) + c_{ef} * A' = 141 \text{ [ kN/m ]}$$

$$\Sigma F_z * \operatorname{tg}(\varphi_{ef}) + c_{ef} * A' > \Sigma F_x$$

OK

### 1.MS - ztráta celkové stability



- otáčení kolem bodu 0

$$M_{TOT,stab} > 1,5 * M_{TOT,destab}$$

stabilizační složka

$$G1,stab \quad 80,6 \text{ [ kN/m ]}$$

$$x3 \quad 0,75 \text{ [ m ]}$$

$$MG1,stab \quad 60,45 \text{ [ kNm/m ]}$$

$$G2,stab \quad 145,6 \text{ [ kN/m ]}$$

$$x4 \quad 1,5 \text{ [ m ]}$$

$$MG2,stab \quad 218,4 \text{ [ kNm/m ]}$$

$$Fp,stab \quad 115,2824 \text{ [ kN/m ]}$$

h1/3        0,666667 [ m ]  
 MFp,stab    76,85494 [ kNm/m ]

MTOT,stab   355,7049 [ kNm/m ]

destabilizační složka

Fa,destab    70,26224 [ kN/m ]  
 h/3            1,5 [ m ]  
 MFa,destab   105,3934 [ kNm/m ]

P1,destab    2,142857 [ kN/m ]  
 x2+x1/2        4 [ m ]  
 MP1,destab   8,571429 [ kNm/m ]

P2,destab        30 [ kN/m ]  
 x2/2            1,75 [ m ]  
 MP2,destab    52,5 [ kNm/m ]

M<sub>TOT,destab</sub>    166,4648 [ kNm/m ]

M<sub>TOT,stab</sub>        >        1,5\*M<sub>TOT,destab</sub>

355,7049        >        249,6972

OK

## Návrh a posouzení vyztužení zdi

### předpoklad vyztužení

	průměr [mm]	poloměr [m]
x	16	0,008
y	16	0,008

### rozměry

b (zař. šířka)	1	m
h (tloušťka)	0,5	m

### použité materiály

beton	30	Mpa	→	f <sub>cd</sub>	20000	kPa
ocel	500	Mpa	→	f <sub>yd</sub>	434782,61	kPa

### součinitele

λ	0,8
η	1

### krycí vrstva

c <sub>nom</sub>	0,05	m
------------------	------	---

potřebná výztuž - vnitřní prut

č.	m <sub>Ed</sub> [kNm/m]	d [m]	x [m]	ξ -	A <sub>s,req</sub> [m <sup>2</sup> ]
----	----------------------------	----------	----------	--------	---

1      249,54      0,426      0,0379642      0,0891179      0,001397

návrh					
Ø síte	à	Ø příločky	à	A <sub>s,1</sub>	příločky
[m]	[mm]	[m]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]	-
0,016	100			0,0020096	ne

posouzení				vyhoví / nevyhoví	příločky
d	x	ξ	m <sub>Rd</sub>		
[m]	[m]	-	[kNm/m]	-	-
0,426	0,054609	0,128189	353,12737	<b>vyhoví</b>	ne

## 1.5 Výstavba objektu

### Postup a technologie stavby

Výstavba bude prováděna běžnou technologií bez požadavku na speciální konstrukce. Konstrukce jsou tvořeny ŽB technologií monolitickou. Je nutné zajistit pro stavbu technologickou vodu, betonovou směs a zařízení staveniště.

1. Vytyčení sítí
2. DIO
3. Sejmutí ornice
4. Odstranění konstrukčních vrstev vozovky, zpevněných ploch, sejmutí ornice  
demontáž konstrukce zajišťující stabilitu opěrné zdi v havarijním stavu
5. Pažení, vybourání stávající opěrné zdi, stávajících svodidel
6. Výkopové práce, provizorní konstrukce
7. Vybudování nově navržené opěrné zdi
8. Zásypy a budování prvků odvodnění, úprava zpevněných a nezpevněných ploch -  
pokládka konstrukčních vrstev vozovky, výstavba zpevněné krajnice
9. Odstranění oplocení, provizorních svodidel, DIO, ...
10. Vegetační úpravy

### Specifické požadavky pro předpokládanou technologii

Přístup ke stavbě bude nutné zajistit nejen z pozemků veřejných ( silnice ) pro výstavu opěrné stěny. Přívod elektrické energie bude zajištěn pomocí naftového agregátu, který bude umístěn v oploceném zařízení staveniště. Toto skladové zařízení staveniště bude umístěno na základě jednání s vybraných dodavatelem stavby.

### Související (dotčené) objekty stavby

Dotčenými objekty stavby jsou komunikace III/01945 na prac. č. 806/2, 934/2, 934/4, atd'..

Vztah k území

Výstavba se musí řídit podmínkami, které jsou součástí dokladové části PD. Ostatní inženýrské sítě, které se nacházejí ochrannými pásmy ve stavbě opěrné stěny jsou uvedeny v souhrnné části. Inženýrské sítě budou před zahájením stavebních prací vytyčeny.

## **1.6 Přehled provedených výpočtů a konstatování rozhodujících dimenzí a průřezů**

Vytyčovací údaje

Vytyčovací údaje dle systému SJTSK, Balt po vyrovnání. Souřadný systém a umístění dle digitálních podkladů firmy Atelier MAAT, s.r.o.

01. X = -674359.9328	Y = -1127889.0342
02. X = -674358.7887	Y = -1127888.3220
03. X = -674355.1529	Y = -1127872.2329
04. X = -674359.9458	Y = -1127887.9650
05. X = -674359.2631	Y = -1127885.0643
06. X = -674357.0556	Y = -1127872.7605
07. X = -674358.3937	Y = -1127870.5553
08. X = -674362.3993	Y = -1127887.4052
09. X = -674360.3778	Y = -1127887.8602
10. X = -674359.4375	Y = -1127889.5488
11. X = -674358.2642	Y = -1127888.4881
12. X = -674354.6164	Y = -1127872.3541
13. X = -674356.7622	Y = -1127871.8690

Tabulky vytyčovacích bodů jsou součástí jednotlivých výkresů.

Prostorové uspořádání a geometrie objektu

Viz. odst. 1.2

Statický výpočet

Viz. odst. 1.4

Hydrotechnické výpočty

S ohledem na typ stavby se neřeší.

## **1.7 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace**

Pro stavbu opěrné stěny se neřeší.