

II/187 Kolinec průtah

Objednatel:

**Správa a údržba silnic Plzeňského kraje
Městys Kolinec**

k.ú. Kolinec

**DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY
Dle přílohy č. 6 vyhlášky č. 146/2008 Sb.**

SO 203 – Lávka přes Kalný potok Technická zpráva

Vypracoval:

Ing. Hana Rotová

email: hanafrcckova@seznam.cz

Převrátilecká 330, 390 01 Tábor

IČO 055 23 567

Hlavní projektant:

Ing. arch. Martin Jirovský, Ph. D., MBA

Atelier M.A.A.T., s.r.o.

Převrátilecká 330, 390 01 Tábor

IČO 281 45 968

Termín: Únor 2020

1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE MOSTU

a) stavba a objekt číslo

SO 203 – Lávka přes Kalný potok

b) název mostu

Lávka přes Kalný potok

c) evidenční číslo mostu

lávka bez ev. č.

d) katastrální území, obec, kraj

k.ú. – Kolínek [668419] – 885/2, 60/1, 79/18

Obec – Kolínek

Kraj – Plzeňský

e) pozemní komunikace – návrhová kategorie nebo typ příčného uspořádání místní komunikace, evidenční číslo

místní komunikace IV.třídy, funkční skupina D, s jednostranným příčným sklonem, bez evidenčního čísla

f) bod křížení – všechna křížení na délce mostu

Jediný bod křížení lávky je s Kalným potokem.

g) staničení začátku úpravy, všechny podpěry, křížení a konec úpravy

začátek úpravy – 957,49m (281,71m chodník)

konec úpravy – 970,62m (294,84m chodník)

h) staničení přemostované překážky – plavební km, drážní km, km pozemní komunikace apod.

~0,2 km

i) úhel křížení – všech překážek

37°

j) volná výška – podjezdu, podchodu, plavební výška

~2,5 m

1.2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTU

a) charakteristika mostu

Jedná se o lávku pro pěší o jednom mostním poli. Hlavní nosná konstrukce je tvořena dvěma HEA nosníky, na kterých je uložena betonová deska. Uložení lávky je prosté na stávající kamenné opěrné zdi potoka, kotvení provedeno pomocí chemických kotev.

b) délka přemostění

12,5 m

c) délka mostu

14,0 m

d) délka nosné konstrukce

14,0 m

e) rozpětí jednotlivých polí, resp. světlost u přesypaných konstrukcí

12,3 m

f) šikmost mostu

37°

g) volná šířka mostu

1,5 m

h) šířka průchozího prostoru veřejného nebo nouzového chodníku

1,5 m

i) šířka mostu

1,7 m

j) výška mostu nad terénem

~ 2,5 m nad dnem potoka

k) stavební výška

0,5 m

l) plocha nosné konstrukce mostu

19 m²

m) zatížení a zatížitelnosti mostu

dle ČSN EN 1991-2 – chodci max. 5,0 kN/m² (charakteristická hodnota)

1.3. ZDŮVODNĚNÍ STAVBY MOSTU A JEHO UMÍSTĚNÍ

a) návaznost projektové dokumentace mostního objektu na předchozí dokumentaci, účel mostu a požadavky, podklady na jeho řešení

Navržená lávka nahrazuje stávající lávku v nevyhovujícím stavu. Stávající lávka o obdobné konstrukci (betonová deska na ocelových nosnících s ocelovým zábradlím) vyžadující sanaci nevyhovuje požadovaným parametrům a zasahuje do konstrukce zděného mostu, který je kulturní památkou. Návrh konstrukce lávky řeší především vytvoření požadované šířky pěší komunikace 1,5m.

b) charakter přemost'ované překážky – převáděné komunikace, drážního tělesa, vodního díla apod.

Překážkou je Kalný potok. Šířka koryta v místě přemostění je 7,5m. Koryto potoka je lemováno kamennými opěrnými zdmi vysokými přibližně 2,5m, na kterých je lávka uložena.

c) územní podmínky

Území okolí lávky je zastavěné. Vyskytují se zde pevné překážky – zděný most a zděný pilíř oplocení objektu č.p.56, kterým se lávka svou šikmostí vyhýbá.

d) geotechnické podmínky

Vzhledem k charakteru konstrukce není relevantní.

1.4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOSTU

a) popis nosné konstrukce mostu

Hlavní nosná konstrukce je tvořena dvěma nosníky HEA340, osově ve vzdálenosti 0,8 m. Na nosníky jsou uloženy betonové panely tloušťky 150 mm s protiskluznou úpravou povrchu.

Materiálové řešení:

Konstrukční ocel a zámečnické prvky: S235

Betonové prefabrikované konstrukce: C30/37

b) údaje o založení a spodní stavbě mostu

Nosná konstrukce bude na spodní stavbu uložena prostě přes asfaltové pásy. Kotvení nosníků ke spodní stavbě bude realizováno pomocí přivařených ocelových plechů a chemických kotev, u jedné z opěr bude provedeno posuvné uložení, které bude zajištěno oválnými otvory pro kotvící prvky.

Spodní stavba bude tvořena železobetonovými monolitickými prahy na opěrných zdech koryta Kalného potoka.

Materiál spodní stavby:

Beton : C25/30

Ocel : B500B

Krytí : $c_{nom} = 40$ mm

c) vybavení mostu

Zábradlí

Na lávce je navrženo ocelové zábradlí s vodorovnou výplní dle TP186. Výška zábradlí je 1,10 m. Zábradlí je tvořeno ocelovými čtyřhrannými profily průměru 50 mm a kruhovými profily průměru 40 mm s tloušťkou stěny 5 mm.

Materiál zábradlí:

S235

Odvodnění lávky

Odvodnění mostovky je zajištěno podélným a příčným sklonem.

Odvodnění povrchu úložného prahu opěry bude zajištěno dostatečným sklonem směrem k lici opěr.

d) statické a hydrotechnické posouzení

Viz 1.6

e) cizí zařízení na mostě

Žádné cizí zařízení se nepředpokládá.

f) řešení protikoroze ochrany, ochrany konstrukcí proti agresivnímu prostředí a bludným proudům

Ocelové prvky lávky budou opatřeny protikorozními nátěry.

g) požadované podmínky a měření sedání a průhybů - měření a monitoring

Monitoring ani jiná měření nejsou požadována.

h) požadované zatěžovací zkoušky

Zatěžovací zkoušky nejsou požadované.

1.5. VÝSTAVBA MOSTU

a) postup a technologie stavby mostu

Nejprve je nutné odstranit stávající lávku, tzn. demontovat ocelové zábradlí. Poté betonovou desku a hlavní nosné ocelové nosníky. Také je nutné odbourat místo uložení nové konstrukce (betonová zákrytová deska opěrné stěny koryta a jedna vrstva kamenného zdiva) kvůli provedení nového rovinného podkladu.

Celkem půjde o:

1500 kg	oceli (zábradlí a hlavní ocelová nosná konstrukce)
2 m ³	betonu
0,4 m ³	kamene
4 m ³	zemina a kamení

Podklad bude prováděn přímo na stavbě (betonáž) a ostatní prvky budou na stavbu přivezeny a už jen namontovány.

Stavba bude provedena v souladu s platnými Technickými kvalitativními podmínkami staveb pozemních komunikací (TKP).

b) specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby – přístupy, přívody elektrické energie, skladovací plochy, montážní a pomocné konstrukce apod.

Zařízení staveniště bude možné zřídit v bezprostředním okolí lávky, které bude také stavenišťem.

Pro montáž nosné konstrukce mostu je nutné zajistit jeřáb s nosností 2,0t.

Prívod elektrické energie si zajistí zhotovitel stavby, předpokládá se mobilní zdroj.

c) související (dotčené) objekty stavby

Stavba nesouvisí s jinými objekty.

d) vztah k území - inženýrské sítě, ochranná pásma, omezení provozu apod.

V místě stavby se nenacházejí žádné inženýrské sítě ani jiná ochranná pásma.

V průběhu stavby nedojde k žádnému omezení provozu.

1.6. PŘEHLED PROVEDENÝCH VÝPOČTŮ A KONSTATOVÁNÍ ROZHODUJÍCÍCH DIMENZÍ A PRŮŘEZŮ

a) vytyčovací údaje

Lávka je umístěna na souřadnicích S-JTSK:

1 $Y = 825288.26$ $X = 1119760.64$

2 $Y = 825287.87$ $X = 1119758.06$

3 $Y = 825282.75$ $X = 1119771.69$

4 $Y = 825282.24$ $X = 1119769.35$

b) prostorové uspořádání a geometrie mostu

Jedná se o lávku pro pěší o jednom mostním poli s rozpětím 12,3m. Šířka lávky je 1,5 m, lávka má jednostranný příčný sklon.

Hlavní nosná konstrukce je tvořena dvěma HEA nosníky, na kterých je uložena betonová deska. Nosníky jsou uloženy se šikmostí 37°. Uložení lávky je prosté na stávající kamenné opěrné zdi potoka, kotvení provedeno pomocí chemických kotev.

c) statický výpočet základů, spodní stavby, nosné konstrukce

Rekapitulace zatížení:

Užitné zatížení (dle ČSN EN 1991-2)

γ_q dílčí součinitel zatížení 1,5

Lávky: $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$

resp. 7,5 kN/m lávky

Zatížení sněhem (dle ČSN EN 1991-1-3)

γ_q dílčí součinitel zatížení 1,5

ψ_0 kombinační součinitel 0,5

sněhová oblast II:

$$s_k = 1,15 \text{ kN/m}^2$$

(dle sněhové mapy <https://clima-maps.info/snehovamapa/>)

resp. 1,725 kN/m lávky

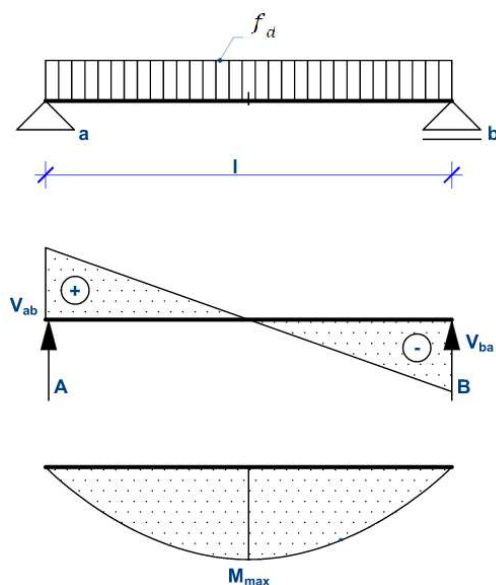
Stálé zatížení (vlastní tíha)

γ_g dílčí součinitel zatížení 1,35

betonová konstrukce, objemová tíha – 25 kN/m³,

Na konstrukci nepůsobí dynamické namáhání.

Vnitřní síly (mezní stav únosnosti)



$$\begin{aligned} f_d &= \sum g_k * \gamma_g + q_k * \gamma_q + s_k * \gamma_q * \psi_0 = \\ &= (1,5 * 0,15 * 25 + 2 * 1,05) * 1,35 + 7,5 * 1,5 + 1,15 * 1,5 * 0,5 = \\ &= 23 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} * f_d * l^2 = \frac{1}{8} * 23 * 12,7^2 = 464 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} * f_d * l = \frac{1}{2} * 23 * 12,7 = 146 \text{ kN}$$

Návrh – 2x HEA340

Posouzení:

Vnitřní síly - MSÚ

Ned,x	Ved,y	Ved,z	Med,x	Med,y	Med,z
0	0	146	0	464	0

Návrh průřezu

profil	Ø =	HEA 340	[-]
ocel	tř =	S 235	[-]
počet	n =	2	[ks]
délka prutu	L =	12700	[mm]
třída průřezu	<u>tlak</u>	1	- teorie plasticity
	<u>ohyb</u>	1	- teorie plasticity

Charakteristiky materiálu

mez kluzu	$f_y =$	235 [MPa]
mez pevnosti	$f_u =$	360 [MPa]
modul pružnosti	$E =$	210000 [MPa]
modul pružnosti, smyk	$G =$	80700 [MPa]

Vlastnosti průřezu

šířka	$b =$	300 [mm]
výška	$h =$	330 [mm]
tloušťka stojiny	$t_w =$	9,5 [mm]
tloušťka pásnice	$t_f =$	16,5 [mm]
vlastní tíha	$G =$	104,776 [kg/m']

Charakteristiky průřezu

plocha průřezu	$A =$	26694,56 [mm ²]
	$A_{vz,y} =$	9900,00 [mm ²]
	$A_{vz,z} =$	8990,06 [mm ²]
moment setrvačnosti y	$I_y =$	553861407,5 [mm ⁴]
průřezový modul el,y	$W_{el,y} =$	3356735,803 [mm ³]
průřezový modul pl,y	$W_{pl,y} =$	3700951,036 [mm ³]
poloměr setrvačnosti y	$i_y =$	288,08 [mm]
moment setrvačnosti z	$I_z =$	148719815,4 [mm ⁴]
průřezový modul el,z	$W_{el,z} =$	991465,436 [mm ³]
průřezový modul pl,z	$W_{pl,z} =$	1511895,089 [mm ³]
poloměr setrvačnosti z	$i_z =$	149,28 [mm]
	$I_w =$	3,64873E+12 [mm ⁶]
	$I_t =$	2543906,92 [mm ⁴]

Posouzení ohybové únosnosti průřezu - MSÚ

ohyb kolem osy Y

$Med,y =$	464 [kNm]
$Mrd,y =$	869,72 [kNm]

podmínka

$$M_{ed,y}/M_{rd,y} < 1,0$$

průřez vyhovuje na ohyb (Y)

Posouzení smykové únosnosti průřezu - MSÚ

smyk rovnoběžně s osou Z

$$V_{ed,z} = 146 \text{ [kN]}$$

$$V_{rd,z} = 1343,21 \text{ [kN]}$$

podmínka

$$V_{ed,y}/V_{rd,y} < 1,0$$

průřez vyhovuje na smyk (Z)

Posouzení klopení - MSÚ

max klopící ohyb mom

$$M_{ed,y,LT,max} = 464 \text{ [kNm]}$$

kritický moment pro ohyb v ose (Y-Y)

$$\text{délka prutu } L = 12700 \text{ [mm]}$$

$$\text{souč. vzp. délky } k_w = 1,0 \text{ [-]}$$

$$\text{parametr kroucení } k_{wt} = 0,478 \text{ [-]}$$

$$\text{vzdál. od zatížení k G } z_a = 165 \text{ [mm]}$$

$$\text{vzdál. od středu smyku k G } z_s = 0 \text{ [mm]}$$

$$\text{vzdál. od středu smyku k zat. } z_g = 165 \text{ [mm]}$$

$$\text{m.set.tl.pás.k ose menší tuh. } I_{fc} = 37125000 \text{ [mm}^4\text{]}$$

$$\text{m.set.taž.pás.k ose menší } I_{ft} = 37125000 \text{ [mm}^4\text{]}$$

$$\text{tuh. } I_{ft} = 37125000 \text{ [mm}^4\text{]}$$

$$\text{parametr nesymetrie } \psi_f = 0 \text{ [-]}$$

$$\text{vzdál.mezi středy pásnic } h_f = 313,5 \text{ [mm]}$$

$$z_j = 0 \text{ [mm]}$$

parametr půs.zat.vůči

$$\text{stř.smyku } \zeta_g = 0,503 \text{ [-]}$$

$$\text{parametr nesymetrie průřezu } \zeta_i = 0,000 \text{ [-]}$$

souč.vlivu zat. a podepření	C1,0 =	1,13	[-]
souč.vlivu zat. a podepření	C1,1 =	1,13	[-]
souč.vlivu zat. a podepření	C1 =	1,13	[-]
souč.vlivu zat. a podepření	C2 =	0,46	[-]
souč.vlivu zat. a podepření	C3 =	0,53	[-]

$$\text{bezrozměrný krit.moment } \mu_{cr} = 1,018 \text{ [-]}$$

$$\text{kritický moment } M_{cr} = 637,4988732 \text{ [kNm]}$$

$$\text{poměrná štíhlost při klopení } \lambda'_{lt} = 1,168 \text{ [-]}$$

$$h/b = 1,1 \text{ [-]}$$

křivka klopení	b	[-]
součinitel imperfekce α_{lt}	0,34	[-]

$$\lambda'_{it,0} = 0,4 \text{ [-]}$$

$$\beta = 0,75 \text{ [-]}$$

$$\phi_{lt} = 1,142 \text{ [-]}$$

$$\chi_{lt} = 0,598 \text{ [-]}$$

$$\leq 1,0 \text{ [-]}$$

		≤	0,7 [-]
součinitel klopení	$\chi_{lt} =$		0,6 [-]
opravný součinitel	$k_c =$		0,94 [-]
			0,978 [-]
		≤	1,0 [-]
	$f =$		1,0 [-]
mod.součinitel klopení	$\chi_{lt,mod} =$		0,6 [-]
moment únosnosti na klopení	$M_{rd,y} =$		531,617 [kNm]
max klopící ohyb mom	$M_{ed,y,LT,max} =$		464 [kNm]
podmínka	$M_{ed,y,LT,max}/M_{rd,y} \leq 1,0$		
	prut vyhovuje na klopení		

Kombinace vzpěrného tlaku a ohybu - MSÚ

			0,950 [-]
		≤	0,950 [-]
ČSN EN 1993-1, str. 76}	$k_{yy} =$		0,950 [-]
	$k_{yz} =$		0,570 [-]
	$k_{zy} =$		0,570 [-]
			0,950 [-]
		≤	0,950 [-]
ČSN EN 1993-1, str. 77}	$k_{zz} =$		0,950 [-]
	$c_{my} =$		0,950 [-]
	$c_{mz} =$		0,950 [-]
	$N_{ed} =$		0 [kN]
	$M_{ed,y} =$		464 [kNm]
	$M_{ed,z} =$		0 [kNm]

	podmínka 1	podmínka 2
a)	0,0000	0,0000 [-]
b)	0,4975	0,8292 [-]
c)	0,0000	0,0000 [-]
$\Sigma(a:c)$	0,4975	0,8292 [-]

Největší kombinace tlaku a ohybu

podmínka 1	$N_{ed} \cdot \gamma_{M1} / \chi_z \cdot A \cdot f_y + k_{zy} \cdot M_{ed,y} \cdot \gamma_{M1} / \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y + k_{zz} \cdot M_{ed,z} \cdot \gamma_{M1} / W_{pl,z} \cdot f_y \leq 1,0$
prut vyhovuje kombinaci tlaku a ohybu	
podmínka 2	$N_{ed} \cdot \gamma_{M1} / \chi_y \cdot A \cdot f_y + k_{yy} \cdot M_{ed,y} \cdot \gamma_{M1} / \chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y + k_{yz} \cdot M_{ed,z} \cdot \gamma_{M1} / W_{pl,z} \cdot f_y \leq 1,0$
prut vyhovuje kombinaci tlaku a ohybu	

Posouzení pretvoření - průhyb - MSP

max. dovolená deformace	$\delta_{max} - L/$	250 [mm]
délka prutu	$L =$	12700 [mm]
max. dovolená deformace	$\delta_{max} =$	50,800 [mm]
spojité zatížení, char.h. (Z)	$f_{k,z} =$	17,25 [kN/m]
spojité zatížení, char.h. (Y)	$f_{k,y} =$	0 [kN/m]

přítížení (Z)	$F_{k,z} =$	0 [kN]
přítížení (Y)	$F_{k,y} =$	0 [kN]
vzdálenost břemene od podpory	$c =$	1000 [mm]
vzdálenost břemene od podpory	$d =$	0 [mm]
výsledná deformace	$\delta =$	50,2368 [mm]
podmínka	$\delta \leq \delta_{\max}$	
prut vyhovuje na průhyb		

d) hydrotechnické výpočty

Vzhledem k charakteru konstrukce není relevantní.

1.7. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU NEBO ORIENTACE

Lávka a chodník vedoucí na lávku je navržen v bezbariérovém provedení dle vyhlášky č. 398/2009 Sb.. Jsou dodrženy maximální sklony, šířka lávky je 1,5m, zábradlí má předepsané výšky díky návrhu podle TP186.