

REVITALIZACE CENTRÁLNÍ ČÁSTI OBCE LIBINA II

02. Komunikace pro pěší v obci Libina

DSP+DPS

STATICKÝ VÝPOČET

SO 201 – LÁVKA

Obsah

1. LITERATURA.....	2
2. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ.....	3
4. POPIS MOSTU.....	4
5. PŘÍČNÝ ŘEZ.....	5
6. PODÉLNÝ ŘEZ.....	6
7. PŮDORYS.....	7
8. CÍL STATICKÉHO VÝPOČTU, MECHANICKÝ MODEL KONSTRUKCE.....	8
9. DIMENZAČNÍ HODNOTY.....	8
10. POSUDEK SMYKU.....	9
11. POSUDEK PRŮHYBU.....	9
12. POSUDEK SPODNÍ STAVBY A ZALOŽENÍ	10
13. ZÁVĚR.....	10

1. Literatura

ČSN EN 1990 (73 0002)	Zásady navrhování konstrukcí (2004)
ČSN EN 1991-1-1 (73 0035)	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb (2004)
ČSN EN 1991-2 (73 6203)	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou (2005)
ČSN EN 1993-1-1 (73 1401)	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (2006)
ČSN EN 1993-1-5 (73 1401)	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěny (2008)
ČSN EN 1993-2 (73 6205)	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty (2008)
ČSN EN 1995-1-1 (73 1701)	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (2006)
ČSN EN 1995-2 (73 6212)	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 2: Mosty (2006)
ČSN EN 338 (73 1711)	Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti (2010)
ČSN EN 1194 (73 1714)	Dřevěné konstrukce – Lepené lamelové dřevo - Třídy pevnosti a stanovení charakt. hodnot (1999)
ČSN EN 1912 (73 1713)	Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti – Přiřazení vizuálních tříd a dřevin (2012)
J. Hořejší - J. Šafka a kol.	Statické tabulky (1987)
J. Pechar, J. Studnička, K. Vrba	Prvky kovových konstrukcí (1985)

2. Základní identifikační údaje

Název mostu : Lávka v obci Libina u silničního mostu ev.č. 446-019
Katastrální obec : Horní Libina
Okres : Šumperk
Kraj : Olomoucký
Přemostovaná překážka : Mladoňovský potok
Stavebník: obec Libina
Projektant akce: Cekr CZ s.r.o.
Mazalova 57/2, 787 01 Šumperk
IČ: 27821251
Tel: 777 550 647
email: cekr@cekr.cz.eu
Projektant mostu: Rušar mosty , s.r.o.
Majdalenka 19, 638 00 Brno
IČ: 29362393
Tel./fax: 545 222 037
email: info@rusar.cz
Vypracoval: Ing. Tomáš Knobloch

3. Základní údaje o mostě

Délka přemostění: 7,91 m
Délka mostu: 9,91 m
Rozpětí: 8,41 m
Šikmost mostu: kolmý 100,0 gradů
Šířka vozovky mezi obrubami: 2,20 m
Šířka chodníků: 2,20 m
Volná šířka mostu: 2,00 m
Výška mostu nad terénem: 3,24 m
Stavební výška: 0,25 m
Zatížení mostu: 5 kN/m²

4. **Popis mostu**

Lávka bude založena hlubinně pod úrovní dna toku. Za rubem stávajících opěrných zdí toku budou navrtány čtyři mikropiloty. Celkem osum mikropilot bude z trubek $\varnothing$ 89 mm tl. stěny 10 mm. Mikropiloty budou mít délku 7 m. Budou osazeny do vrtů $\varnothing$ 150 mm. Kořen mikropilot bude délky 4 m a bude dvakrát injektovaný. Hlava mikropilot bude kotvena do želebetonového úložného prahu. Pod prahu bude položen podkladní beton C 12/15 X0 tl. 150 mm

Mostní opěry a křídla tvoří monolitické železobetonové celky. Opěry tvoří úložný práh, závěrná zídka a kolmá mostní křídla.

Založení mostu je hlubinné na mikropilotách. Základová spára opěr je vždy v min 0,5 m pod úrovní opěrných zdí. Základový pás je široký 1,0 m a tvoří přímo dřík opěry a úložný práh. Délka opěr je 2,6 m. Výška opěr je 1,08 m (OP1) a 1,59 m (OP2). Závěrné zdičky jsou tlusté 0,50 m a vysoké cca 0,4 m. Křídla jsou tlustá 0,50 m. Délka křídel je 1,3 m.

Vše je z betonu C 30/37 XF4/XD3/XC4. Výztuž je použita B500B (BSt 500S dle DIN 488) a Kari síť. Krytí výztuže 50 mm.

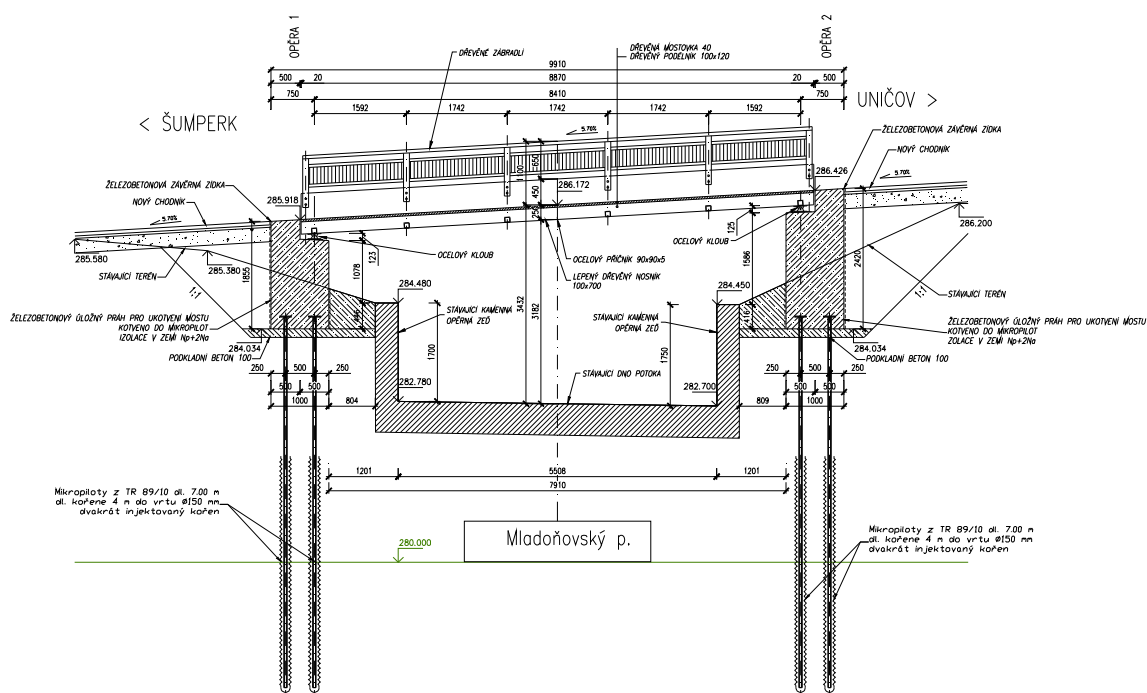
Povrch úložných prahů je skloněn ve sklonu 4 % k lici. Povrch závěrných zídek je ve sklonu přilehlých chodníků. Povrch křídel je ve sklonu 4 % k rubu. Křídla jsou výškově šikmé ve sklonu násypu chodníku 1:1,5.

Nosnou konstrukci tvoří dva parapetní lepené dřevěné nosníky výšky 700 mm a tloušťky 100 mm. Most je uložen na čtyři ocelové klouby. Hlavní nosníky jsou spojeny 6 ks ocelových příčniců z uzavřených profilů 90×90×5 mm. Na příčnice jsou položeny čtyři dřevěné podélníky výšky 120 mm a šířky 100 mm. Na podélníky jsou příčně pokládány prkna mostovky tl. 40 mm. Mezi prkny mostovky je vhodné vynechat mezery cca 10 mm pro provětrání a odvodnění mostovky. Mezi hlavním nosníkem a mostovkou je navržena podélná spára 20 mm.

Nosná konstrukce je nadimenzována dle ČSN EN 1991-2 na zatížení 5 kN/m². Návrh a posudek je předmětem tohoto projektu. Před realizací, kdy už bude znám konkrétní dodavatel, bude požadován od dodavatele lepených nosníků posudek na toto zatížení dle současných platných norem.

Niveleta lávky je vedena v podélném spádu 5,7 %. Povrch mostovky je v příčném spádu 0,0 %.

Materiál lepených hlavních nosníků je uvažován ze smrkového dřeva. Na ostatní dřevěné prvky mostovky je uvažováno tvrdé dřevo. Veškeré dřevo bude chráněno impregnací. Na příčnice bude užito konstrukční oceli S355J2. Ocel bude chráněna žárovým zinkem tl. min. 70 μ m a schváleným nátěrovým systémem dle TKP kapitola 19 část B.

6. **Podélný řez**

[illegible]

8. Cíl statického výpočtu, mechanický model konstrukce

Cílem statického výpočtu je navrhnout dimenze mostu tj. nosné konstrukce a spodní stavby tak, aby vyhověl zatížení dle normy ČSN EN 1991-2.

9. Dimenzační hodnoty

Profil: dřevěný hranol 100x700 :

$$k_h = \min(1,3; (150/h)^{0,2}) = (150/700)^{0,2} = 0,73$$

k_{mod} = stálé 0,50; krátkodobé zatížení 0,7 (třída provozu 3)

Dřevo min. GL 24 : $f_{m,k} = 24$ MPa,

$$f_{m,d,s} = k_h \cdot k_{mod,s} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 0,73 \cdot 0,5 \cdot 24 / 1,3 = 6,74 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d,k} = k_h \cdot k_{mod,k} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 0,73 \cdot 0,7 \cdot 24 / 1,3 = 9,43 \text{ MPa} \dots \text{uvažujeme krátkodobé zatížení}$$

$$W = 1/6 \cdot b \cdot h^2 = 1/6 \cdot 10 \cdot 70^2 = 8166,67 \text{ cm}^3$$

$$I = 1/12 \cdot b \cdot h^3 = 1/12 \cdot 10 \cdot 70^3 = 285833,33 \text{ cm}^4$$

$$M_{DIM} = W \cdot f_{m,d,k} = 8166,67 / 10^3 \cdot 9,43 = 77,01 \text{ kNm}$$

Ohybový moment od stálých zatížení

		q_n [kN/m']	γ_f	q_d [kN/m']
hranoly 100x700	$0,10 \cdot 0,70 \cdot 6,4$	0,45	1,35	0,6
hranoly 100x120	$2 \cdot 0,10 \cdot 0,12 \cdot 6,4$	0,15	1,35	0,21
hranoly 2x50x50	$2 \cdot 0,05 \cdot 0,05 \cdot 6,4$	0,03	1,35	0,04
hranoly 120x50	$0,12 \cdot 0,05 \cdot 6,4$	0,04	1,35	0,05
hranoly 30x390	$0,03 \cdot 0,39 \cdot 6,4$	0,07	1,35	0,1
prkna 40	$0,04 \cdot 6,4$	0,26	1,35	0,35
		1		1,35

teoretické rozpětí: $L = 8,41$ m

$$M_q = 1/8 \cdot q_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 1,35 \cdot 8,41^2 = 11,94 \text{ kNm}$$

Dynamický součinitel: $\delta_1 = 1,00$

Nahodilé zatížení

$$g_n = 5 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_f = 1,35$$

$$g_d = 6,75 \text{ kN/m}^2$$

$$M_g = 1/8 \cdot g_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 6,75 \cdot 8,41^2 = 59,68 \text{ kNm}$$

Kombinace zatížení

$$M_q + M_g = 11,94 + 59,68 = 71,62 \text{ kN/m} < M_{DIM} = 77,01 \text{ kN/m} \dots \text{VYHOVUJE}$$

10. Posudek smyku

Profil: dřevěný hranol 100x700 :

$$b_{ef} = k_{cr} b = 0,67 \cdot 100 = 67 \text{ mm}$$

$$S = b_{ef} \cdot h/2 \cdot h/4 = 67 \cdot 700/2 \cdot 700/4 = 4103750 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 1/12 \cdot b_{ef} \cdot h^3 = 1/12 \cdot 67 \cdot 700^3 = 1915083333,33 \text{ mm}^4$$

Smyková síla :

$$V_d = 1/2 \cdot g_d \cdot L = 1/2 \cdot 6,75 \cdot 8,41 = 28,38 \text{ kN}$$

Dřevo min. GL24 : $f_{v,k} = 2,7 \text{ MPa}$,

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{v,k} / \gamma_M = 0,7 \cdot 2,7 / 1,3 = 1,45 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} = 3V_d / 2A = 3 \cdot 28,38 \cdot 0,001 / (2 \cdot 0,067 \cdot 0,700) = 0,91 \text{ MPa} < 1,45 \text{ MPa} \dots \text{VYHOVUJE}$$

11. Posudek průhybu

průhyb od vlastní tíhy

$$v_q = 5/384 \cdot q L^4 / E I = 5/384 \cdot 1,00/10^3 \cdot 8410^4 / (11,6 \cdot 19,15 \cdot 10^8) = 2,93 \text{ mm}$$

průhyb od nahodilého zatížení 5 kN/m²

$$v_q = 5/384 \cdot g L^4 / E I = 5/384 \cdot 5,0/10^3 \cdot 8410^4 / (11,6 \cdot 19,15 \cdot 10^8) = 14,66 \text{ mm}$$

limitní průhyb od nahodilého zatížení: $L/300 = 8410 / 300 = 28,03 \text{ mm} \dots \text{vyhovuje}$

12. Posudek spodní stavby a založeníPosouzení únosnosti základové půdy $G_1 = \frac{1}{2} \cdot 8,41 \cdot 2 \cdot (1,0+5,0) = 50,46 \text{ kN}$... reakce od nosné konstrukce $G_2 = 2,6 \cdot 1,63 \cdot 1,0 \cdot 25 = 105,95 \text{ kN}$... základ $G_3 = 2,6 \cdot 0,35 \cdot 0,35 \cdot 25 = 7,96 \text{ kN}$... zídka $G_4 = 2 \cdot 1,65 \cdot 0,50 \cdot 25 = 41,25 \text{ kN}$... křídlo

Zemní tlak v klidu bez přetížení

 $H = 2,0 \cdot 2,0/2 \cdot 10 \cdot 5,0 = 100 \text{ kN}$ $G = G_1 + G_2 + G_3 + G_4 = 50,46 + 105,95 + 7,96 + 41,25 = 205,62 \text{ kN}$

Jedna mikropilota přenese min. 100 kN. Navrhuje 2 mikropiloty tj. 200 kN.

13. ZávěrMost je navržen na zatížení 5 kN/m²

Brno, září 2015



Vypracoval : Ing. Knobloch Tomáš