

Statický výpočet

Obsah:

1.	ÚVOD.....	1
1.1.	VŠEOBECNĚ	1
1.2.	POPIS KONSTRUKCE.....	1
1.3.	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU	2
1.4.	LITERATURA	2
2.	STATICKÝ VÝPOČET	2
2.1.	GEOMETRIE.....	2
2.2.	ZATÍŽENÍ.....	4
2.2.1.	Stálé zatížení.....	4
2.2.2.	Nahodilé zatížení	4
2.2.3.	Vedlejší zatížení	4
2.3.	NÁVRH NOSNÉ KONSTRUKCE	5
2.3.1.	Nosník.....	5
2.3.2.	Mostovka.....	5
2.4.	NÁVRH SPODNÍ STAVBY	5
3.	ZÁVĚR.....	6

1. Úvod

1.1. Všeobecně

Jedná se o provizorní lávku budovanou v souvislosti s přestavbou mostu ev.č.M-16 v Rumburku, ulici Sukova. Lávka převádí pěší provoz přes vodní tok Mandava.

1.2. Popis konstrukce

Jedná se o mostní konstrukci o jednom prostě uloženém poli charakteru ocelového roštu s dřevěnou mostovkou. Dva hlavní nosníky širokopřírubového I-profilu HEB spojené příčnickami z dvojic ocelových L-profilů 60/60/6. Rozpětí uvažuji 24.0m, osovou vzdálenost hlavních nosníků 1.5, volná šířka 1.77m, osovou vzdálenost příčnic 2.0m. Diagonální zavětrování ve vodorovné rovině dopínatelnými táhly Ø16. Mostovka z trámek 160/80mm uložených na horní pásnici hlavních nosníků. Koncové ztužení zdvojenými L-profilami s případným diagonálním zavětrováním ve svislé rovině.

Uložení řešeno na dubový trápek na úložném prahu z úpanelové rovinaniny.

Konstrukce provizorní lávky je navržena s ohledem na možnost uložení provizorních přeložek.

1.3. Předpoklady výpočtu

Předpokládá se použití ocelových nosníků a jejich osazení jeřábem na úložné prahy. Následně montáž ocelových příčníků, pokud nebude konstrukce osazena jako rošt vcelku včetně zavětrování. Následuje montáž mostovky a zábradlí.

Postup výstavby zásadně neovlivňuje přerozdělení vnitřních sil. Přesto bude odsouhlasen v průběhu montáže po definitivní volbě postupu výstavby a použitých manipulačních prostředků.

Konstrukce lávky může být upravena podle prvků dostupných vybraným zhotovitelem. Nevylučuje se ani úplná změna konstrukce.

1.4. Literatura

Normy:

- ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí - Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí

Podklady:

- Geogetické zaměření stávajícího stavu
- Rekognoskace
- Rozpracovaná dokumentace

Literatura:

- Statické tabulky

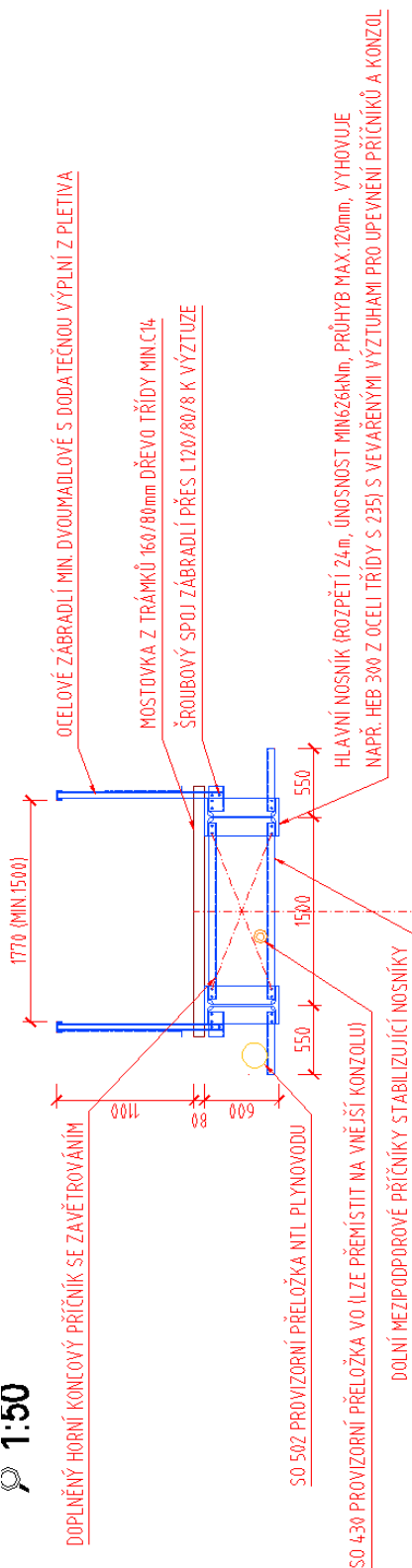
2. Statický výpočet

2.1. Geometrie

Tvar a základní rozměry lávky jsou patrné z příložených schémat. Model nosné konstrukce je zvolen jako prostý nosník.

Tvar konstrukce je převzatý z rozpracované výkresové dokumentace objektu.

1:50

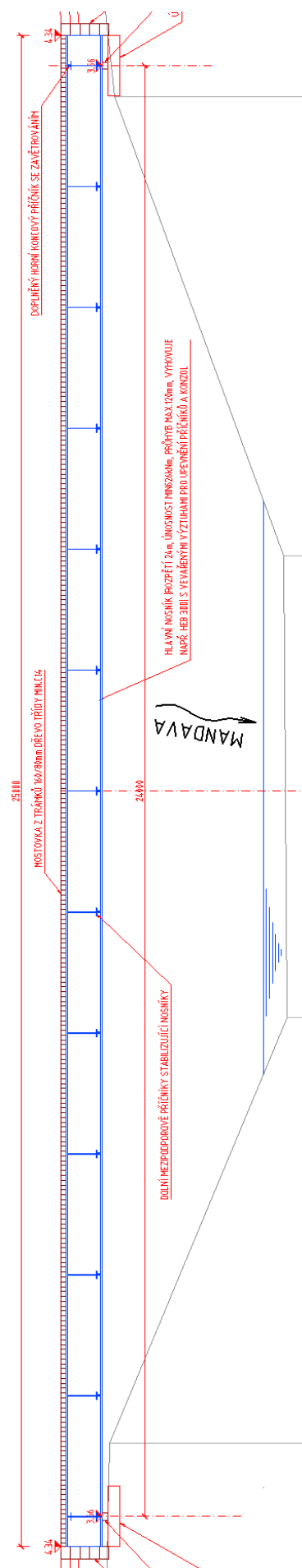


MANDAVA

501 PŘELOŽKA PLYNU STL OC 150

< NEMOCNICE

CENTRUM >



2.2. Zatížení

2.2.1. Stálé zatížení

Zatížení vlastní tíhou nosné konstrukce je uvažováno následovně.

$$q_{\text{nosník}} = 2.12 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{příčky}} = 0.1 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{mostovka}} = \frac{1}{2} \cdot 2.0 \cdot 0.08 \cdot 8 = 0.64 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{zábradlí}} = 1.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{chráničky}} = 2 \cdot 0.2 = 0.4 \text{ kN/m}$$

2.2.2. Nahodilé zatížení

Nahodilé zatížení je sestaveno podle ČSN EN 1991-2.

Pěší provoz:

$$p_{\text{rovnoměrné}} = 5 \text{ kN/m}$$

$$P_{\text{osamělé}} = 2 \text{ kN}$$

Servisní vozidlo hmotnosti 12t není s ohledem na charakter konstrukce a prostorové uspořádání uvažováno.

Brzdné síly jsou zanedbány (10% rovnoměrného svislého zatížení pěšími).

2.2.3. Vedlejší zatížení

Zatížení od sněhu není uvažováno s ohledem na předpoklad využívání pouze v jedné stavební sezóně.

Vliv rovnoměrných i nerovnoměrných teplotních změn je s ohledem na charakter konstrukce zanedbatelný.

Rovněž vliv větru je zanedbatelný a není uvažován.

2.3. Návrh nosné konstrukce

2.3.1. Nosník

Výpočet je proveden ručně na modelu prostého nosníku.

$$q_{g-celkem} = 2.12 + 0.1 + 0.64 + 1.0 + 0.4 = 4.26 \text{ kN/m}$$

$$q_{p-pěší} = \frac{1}{2} \cdot 1.77 \cdot 5 = 4.43 \text{ kN/m}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 8.69 \cdot 24^2 = 626 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{HEB 600} = \frac{0.626}{0.005700000} \cdot 1.5 = 109 \cdot 1.5 = 165 \text{ MPa} < f_{myd S235} = 204 \text{ MPa}$$

$$v_{HEB 600} = \frac{5}{384} \cdot \frac{8.1 \cdot 24^4}{210 \cdot 1710} = 0.097 \text{ m} < \frac{24}{200} = 0.120 \text{ m}$$

Na rozpětí 24m vyhovují nosníky HEB 600.

2.3.2. Mostovka

Mostovka je modelována jako prostý nosník o rozpětí 2.0m. Vlastní tíha trámů je zanedbána.

$$M_{trámek} = \frac{1}{8} \cdot 0.08 \cdot 0.16 \cdot 8 \cdot 1.5^2 = 0.03 \text{ kNm}$$

$$M_{2kN} = \frac{1}{4} \cdot 2 \cdot 1.5 = 0.75 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{160 \times 80} = \frac{0.78 \cdot 1.5 \cdot 6}{0.16 \cdot 0.08^2} = 6855 \text{ kPa} < f_{md-C14} = 8 \text{ MPa}$$

Vyhovují trámy 160/80mm již ze dřeva třídy C14.

2.4. Návrh spodní stavby

Posouzení spodní stavby je s ohledem na charakter konstrukce omezen na posouzení napětí v základové spáře.

$$Q = \frac{1}{2} \cdot 8.69 \cdot 24 = 104 \text{ kN}$$

$$\sigma_{zs} = \frac{2 \cdot 104}{2.0 \cdot 1.0} = 104 \text{ kPa} < R_{dF4} = 150 \text{ kPa}$$

Vyhovuje uložení na panel min. 2.0x1.0m.

Kontaktní napětí v uložení:

$$\sigma_{uložení HEB600 \text{ na trámek } 120/100} = \frac{0.104}{0.3 \cdot 0.12} = 2.9 \text{ MPa} < f_{cd D30} = 15 \text{ MPa}$$

3. Závěr

Posuzovaná konstrukce vyhovuje za následujících podmínek:

- Hlavní nosníky pro rozpětí 24m min.HEB600 z oceli min.S235.
- Nadvýšení není nutné vzhledem k provizornímu charakteru konstrukce.
- Mezipodporové příčníky konstruktivně L60/60/6 z oceli min.S235 po 2.0m.
- Táhla diagonálního zavětrování min. $\phi 16$ dopínatelná.
- Koncový příčník příčně tuhý z 2xL60/60/6 ve dvou úrovních se zavětrováním ve svislé rovině.
- Mostovka z dřevěných trámů min.160/80mm třídy min.C14.
- Uložení na dubové trámy min. 120/100 dřevo třídy D30.
- Úložný práh z panelů o rozměrech min.2.0/1.0m.

Konstrukci provizoria je možné upravit, zkrátit či zcela nahradit jiným typem, ale za dodržení návrhových parametrů (především zatížení). V případě zkrácení (vyžaduje vyšší opěry), lze použít nižší nosníky, které je nutno posoudit. Také lze použít typovou provizorní konstrukci, kterou může zhotovitel vlastnit nebo si ji zapůjčit.

V Liberci, dne 9.1.2020
Vypracoval Ing.T.Humpal