

SO 201

Rekonstrukce lávky

| | | | | |
|---|---|------------------|-------------|-----------------|
| <div><div>RAI</div><div>PROJEKT</div><div>MOSTY A INŽENÝRSKÉ KONSTRUKCE</div></div> <div>Pod Vodárnou 4746 466 05 Jablonec nad Nisou +420 734 158 363</div> | vypracoval | ING.R.LOUTHANOVÁ | investor | JANOV NAD NISOU |
| | zodp. projektant | ING.R.LOUTHANOVÁ | zak. číslo | 19-053 |
| | akce : <div>Rekonstrukce lávky přes Bílou Nisu u č.p. 189, Janov nad Nisou</div> | | datum | 12/2019 |
| | | | stupeň | DÚR, DSP, DPS |
| | | | měřítko | |
| | příloha: <div>Statický výpočet</div> | | č. přílohy: | paré: |
| D.11. | | | | |

1 Technická zpráva ke statickému výpočtu

1.1 Celkový obsah

| | | |
|-------|--|---|
| 1 | Technická zpráva ke statickému výpočtu | 1 |
| 1.1 | Celkový obsah | 1 |
| 1.2 | Všeobecně | 2 |
| 1.3 | Popis konstrukce | 2 |
| 1.4 | Přehled použité literatury | 2 |
| 1.5 | Podklady pro zpracování statického výpočtu | 2 |
| 1.6 | Předpoklady výpočtu | 2 |
| 2 | Grafické přílohy ke statickému výpočtu | 3 |
| 2.1 | Příčný řez | 3 |
| 2.2 | Podélný řez | 4 |
| 2.3 | Půdorys | 4 |
| 3 | Vlastní výpočet | 5 |
| 3.1 | Geometrie konstrukce | 5 |
| 3.2 | Charakteristiky kompozitního roštu | 5 |
| 3.3 | Materiálové charakteristiky oceli | 5 |
| 3.4 | Zatížení | 5 |
| 3.4.1 | Zatížení stálá | 5 |
| 3.4.2 | Zatížení nahodilá | 5 |
| 3.5 | Návrh a posouzení mostovky | 5 |
| 3.6 | Návrh hlavních nosníků | 6 |
| 3.7 | Spodní stavba | 7 |
| 4 | Závěr | 7 |

1.2 Všeobecně

Jedná se o rekonstrukci lávky v Janově nad Nisou. Při rekonstrukci lávky je navrhována kompletní výměna nosné konstrukce. Spodní stavba zůstane původní a budou pouze zřízeny nové úložné prahy. Lávka je součástí pěší trasy mezi obecním úřadem a MK za tokem Bílá Nisa.

1.3 Popis konstrukce

Model konstrukce je uvažován jako prostý nosník. Nosnou konstrukci tvoří 4 kusy válcovaných I profilů IPE 240 ve vzájemné osově vzdálenosti 0.65 m. Nad opěrou jsou nosníky uloženy prostřednictvím ocelových ložisek na úložné prahy. Mostovku tvoří kompozitní deska. Na okrajích mostu je navrženo ocelové zábradlí. Teoretické rozpětí hlavních nosníků je 5.20 m. Hlavní nosníky jsou přibližně ve třetinách ztuženy příčníky IPE 140.

1.4 Přehled použité literatury

- Ocelové konstrukce – Tabulky, Doc. Ing. František Wald, Csc.
- ČSN EN 1991-2 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
- Statické tabulky – Bautabellen für Ingenieure – 19. Auflage

1.5 Podklady pro zpracování statického výpočtu

Jako podklad pro zpracování tohoto statického výpočtu byla použita rozpracovaná projektová dokumentace.

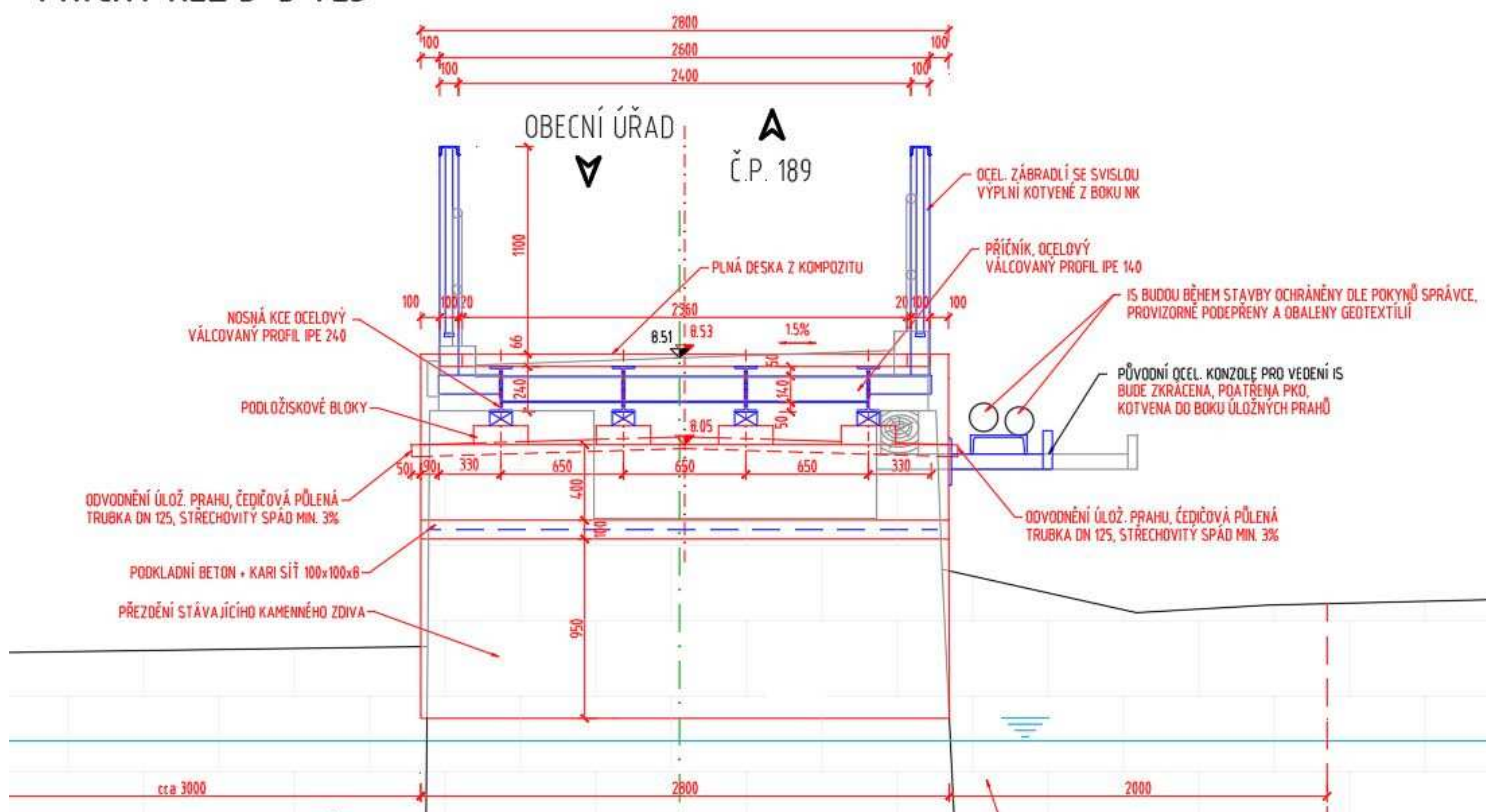
1.6 Předpoklady výpočtu

Konstrukce je posuzována pouze na účinky hlavního zatížení, vliv teploty není na této konstrukci rozhodující. Dále není uvažováno se zatížením sněhem. Předpokládá se rovnoměrné roznesení stálého zatížení na všechny nosníky.

2 Grafické přílohy ke statickému výpočtu

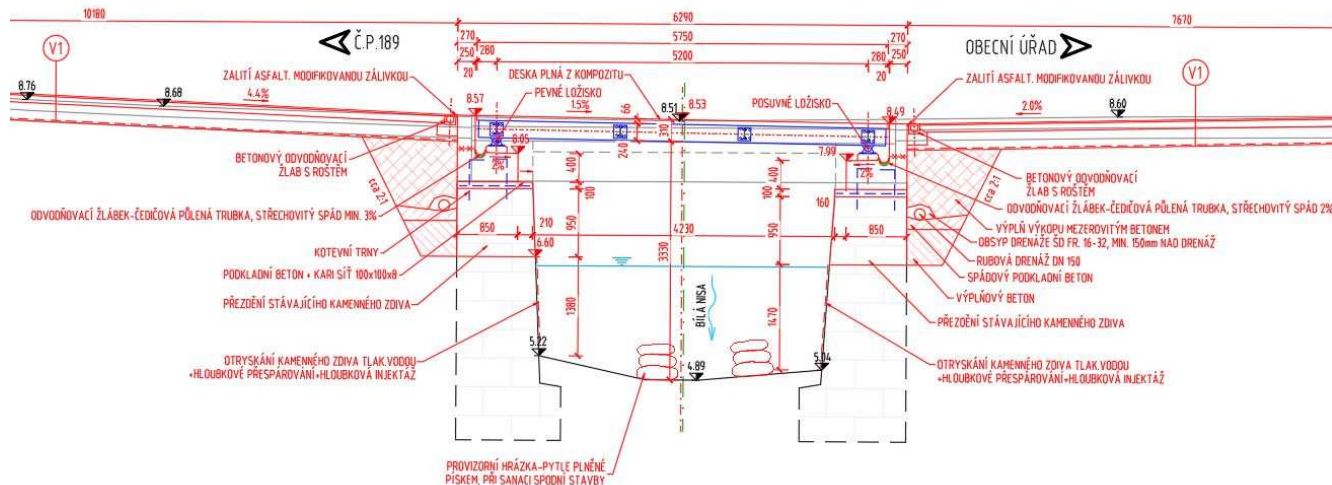
2.1 Příčný řez

PŘÍČNÝ ŘEZ B-B 1:25

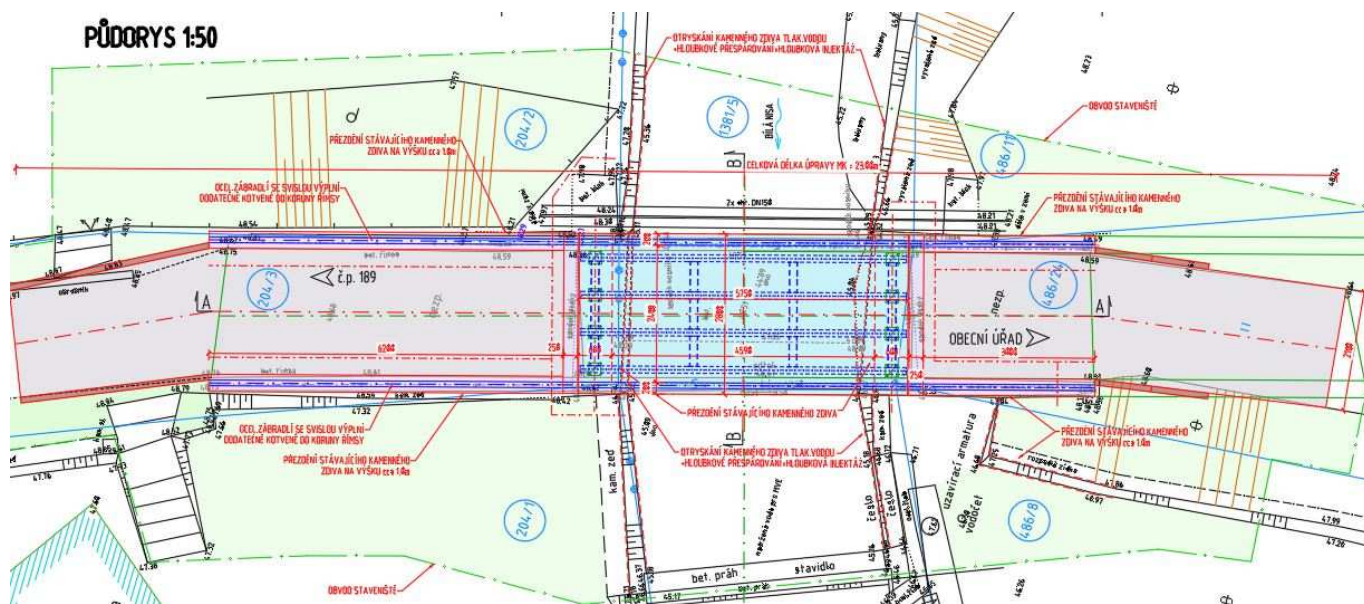


2.2 Podélný řez

PODÉLNÝ ŘEZ A-A 1:50



2.3 Půdorys



3 Vlastní výpočet

3.1 Geometrie konstrukce

Geometrie konstrukce je patrná z výše uvedených grafických příloh

3.2 Charakteristiky kompozitního roštu

ZÁTĚŽOVÉ OBDELNÍKOVÉ POKLOPY PREFAPLATE
VČETNĚ KOMPOZITNÍCH RÁMŮ

| TŘÍDA ZATÍŽENÍ | OZNAČENÍ | DOPLŇKY | VÝŠKA POKLOPU [mm] | VÝŠKA VČETNĚ RÁMU [mm] | MAX. ŠÍŘKA OTVORU V NOSNÉM SMĚRU [mm] | HMOTNOST [kg/m²] |
|----------------|------------------|--|--------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------|
| B | Prefaplate B 125 | rám, logo, námek, úchyt, odvětrání, pryžková těsnění | 54 | 60 | 600 | 33 |
| B | Prefaplate B 125 | | 64 | 72 | 1 200 | 60 |
| C | Prefaplate C 250 | | 66 | 82 | 1 000 | 60 |
| D | Prefaplate D 400 | | 66 | 82 | 600 | 70 |

3.3 Materiálové charakteristiky oceli

Pro konstrukce je předpokládána ocel třídy S235.

3.4 Zatížení

3.4.1 Zatížení stálá

Stálá zatížení jsou při výpočtu uvažována dle geometrii a objemové tíže použitého materiálu. Zatížení zábradlím je uvažováno hodnotou 1.0 kN/m.

3.4.2 Zatížení nahodilá

Nahodilé zatížení je uvažováno na EC hodnotou 5 kN.m⁻². Pro ověření únosnosti mostovky je uvažováno bodové zatížení 2 kN. Dynamický součinitel se u lávek neuvažuje.

3.5 Návrh a posouzení mostovky

Na mostovku je uvažován kompozitní rošt. Dle propozic výrobce pro vzdálenost hlavních nosníků 0.65 m vyhoví jak pro plošné zatížení 5 kN.m⁻², tak i pro bodové zatížení 2 kN.

3.6 Návrh hlavních nosníků

Hlavní nosníky jsou tvořeny válcovanými profily. Předpokládaný profil hlavních nosníků je IPE 240. Jedná se jedno prosté pole. Nosníky jsou uloženy na ocelová ložiska. Teoretické rozpětí je uvažováno hodnotou 5.20 m. Vzdálenost hlavních nosníků je 0,65m. Pro návrh hlavních nosníků uvažuji stálé zatížení roznesené rovnoměrně na všechny čtyři nosníky. To je zajištěno příčným ztužením. Zatížení jsou spočtena vždy pro jeden nosník. Zatížení příčníky je uvažováno hodnotou 0.129 kN na jeden běžný metr hlavního nosníku.

Mostovka – kompozit vč. Upevnění atd.

$$f_k = 0.66 \cdot 0.65 = 0.429 \text{ kNm}^{-1} \quad \gamma_f = 1.35 \quad f_d = 0.58 \text{ kNm}^{-1}$$

Zábradlí – předpoklad max. 1/4 kNm⁻¹ na jeden hlavní nosník

$$f_k = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ kNm}^{-1} \quad \gamma_f = 1.35 \quad f_d = 0.34 \text{ kNm}^{-1}$$

Příčník

$$f_k = 0.129 \text{ kNm}^{-1} \quad \gamma_f = 1.35 \quad f_d = 0.17 \text{ kNm}^{-1}$$

Hlavní nosník – IPE 240

$$f_k = 0.31 \text{ kNm}^{-1} \quad \gamma_f = 1.35 \quad f_d = 0.42 \text{ kNm}^{-1}$$

$$\text{Stálá dohromady} \quad 1.12 \text{ kNm}^{-1} \quad 1.51 \text{ kNm}^{-1}$$

Moment od stálých

$$M_{gk} = 0.125 \cdot 1.12 \cdot 5.20^2 = 3.79 \text{ kNm}$$

$$M_{gd} = 0.125 \cdot 1.51 \cdot 5.20^2 = 5.10 \text{ kNm}$$

Zatížení dopravou – plošné zatížení 5 kN.m⁻².

$$M_{qk} = 0.125 \cdot (0.65 \cdot 5.0) \cdot 5.20^2 = 10.99 \text{ kNm}$$

$$M_{qd} = 10.99 \cdot 1.35 = 14.83 \text{ kNm}$$

Návrhový moment

$$M_{sd} = 5.10 + 14.83 = 19.93 \text{ kNm}$$

$$W_{yIPE240} = 0.000324 \text{ m}^3$$

Posouzení na ohyb

$$\sigma_d = M_{sd} / W_y = 19.93 / 0.000324 = 61.51 \text{ MPa} < f_{yd} = 235 / 1.15 = 204 \text{ MPa} \quad \textbf{vyhovuje}$$

Posouzení na smyk

Maximální smyková síla

$$V_{qd}=0.5*1.51*5.20+0.5*5*1.35*0.65*5.20= 3.93+11.41= 15.34 \text{ kN}$$

$$V_{sd}=(A_{vz}*f_y)/(\gamma_m*1.732)=(0.001914*235000)/(1.15*1.732)=603.48/1,992=225.82 \text{ kN} > V_{qd}=15.34 \text{ kN}$$

vyhovuje

Průhyb

Průhyb je velmi zjednodušeně spočten na modelu prostého nosníku. Průhyb je spočten pomocí internetového výpočtáře e-konstrukter.cz .

Od stálých zatížení

$$f_k = 1.12 \text{ kNm}^{-1}$$

$$w = 1.31 \text{ mm}$$

Od nahodilého zatížení

$$f_k = 5.0*0.65= 3.25 \text{ kNm}^{-1}$$

$$w= 3.79 \text{ mm}$$

$$w= 1.31+3.79= 5.1 \text{ mm} < 5200/300= 17.3 \text{ mm} \text{ **vyhovuje**}$$

3.7 Spodní stavba

Spodní stavba není rekonstrukcí dotčena. Uvažované zatížení od nové nosné konstrukci je přibližně shodné s tím, jaké bylo uvažováno pro návrh stávající spodní stavby mostu.

4 Závěr

Lávka vyhovuje pro níže uvedené konstrukční prvky.

Mostovka

Kompozitní deska – poklop Prefaplate.

Příčník

Válcovaný profil S235 J2G3 IPE 140

Hlavní nosník

Válcovaný profil S235 J2G3 IPE 240

Kompletní data jsou archivována u projektanta.

V Jablonci nad Nisou 01/2020

Vypracoval: Ing. Radka Louthanová