

TABULKA ZMĚN:

DATUM	POPIS

Název akce :

Most přes Rokytku

Investor :

**Město
Turnov**

Lesy ČR, s.p.
Dr. Vrbenského 2874/1
Teplice
415 01

Gen.projektant :



Projektová kancelář
Vaner s.r.o.
V Horkách 101/1
460 07 Liberec 9

Název oddílu :

DOKUMENTACE OBJEKTŮ

Označení oddílu :


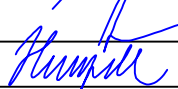
D**-**

Název části :

Lávka 011 přes Libuňku

Označení části :

SO 201 D.2.1

<div><div>VANER</div><div>s. r. o.</div></div> <div>PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ</div>	Vypracoval	ING.J.BÁRTA	<div> </div>	zak. číslo	24-06-065
	Zodp. projektant	ING.J.VANER		datum	11/2024
	Techn. kontrola	ING.T.HUMPAL		stupeň	dsp
	Investor	LESY ČR S.P.		měřítko	
	Adresa : V Horkách 101/1 460 07 Liberec 9 tel.: 485 152 532			Příloha : STATICKÝ VÝPOČET	

Statický výpočet

Obsah:

1.	ÚVOD.....	2
1.1.	VŠEOBECNĚ	2
1.2.	POPIS KONSTRUKCE.....	2
1.3.	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU	2
2.	GEOMETRIE.....	2
2.1.	TVAR KONSTRUKCE	3
2.2.	MODEL NOSNÉ KONSTRUKCE	4
3.	ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE	4
3.1.	STÁLÉ ZATÍŽENÍ	4
3.2.	NAHODILÁ ZATÍŽENÍ	5
3.2.1.	Nahodilé zatížení sněhem	5
3.2.2.	Nahodilé zatížení větrem.....	5
3.2.3.	Nahodilé zatížení teplotou	5
3.2.4.	Nahodilé zatížení dopravou	5
3.2.4.1.	Zatížení pěším provozem	5
3.2.4.2.	Zatížení servisním vozidlem	5
3.2.4.3.	Brzdné a rozjezdové síly.....	5
3.2.4.4.	Odstředivé a jiné příčné síly.....	5
3.2.4.5.	Nahodilá zatížení na únavu	5
4.	VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL A POSOUZENÍ	6
4.1.	NOSNÍKY	6
4.1.1.	Namáhání nosníků	6
4.1.2.	Posouzení nosníků na mezní stav únosnosti:	6
4.2.	MOSTOVKA	6
4.2.1.	Namáhání fošen	6
4.2.2.	Posouzení fošen na mezní stav únosnosti.....	6
4.3.	ZÁBRADLÍ	6
5.	SPODNÍ STAVBA	7
6.	ZÁVĚR.....	7

1. Úvod

1.1. Všeobecně

Jedná se o lávku ev.č.L-011 v Turnově na rozhraní katastrálních hranic Turnov a Mašov u Turnova. Lávka převádí pěší cestu (spojnici ulice U zastávky od pramene směrem na Mašov) přes vodní tok Libuňka. V rámci rekonstrukce dojde k úplné výměně nosné konstrukce lávky spodní stavby.

1.2. Popis konstrukce

Nová konstrukce lávky je charakteru ocelového roštu o jednom prostě uloženém poli s dřevěnou mostovkou. Nosníky jsou spojeny koncovými příčnicími ze železobetonu se zabetonovaným montážním ocelovým profilem a dvojicí mezilehlých příčnicí v poli. Přímou pochozí fošny mostovky rovněž spojují nosníky, ale nemají na příčnou tuhost praktický vliv. Uložení nosné konstrukce je řešeno pomocí vrubových kloubů. Opěry jsou původní charakteru masivních tížných zdí ze železobetonu plošně založené. Základy vlivem pružnosti podkladu umožňují mírné natočení bez vlivu na redistribuci vnitřních sil a opěry tak fungují jako kyvné stojky rozpěrákové konstrukce.

Lávka je kolmá o rozpětí 11.05m, rošt nosné konstrukce tvoří 2 nosníky HE 200 B z oceli S355 s osovou vzdáleností 1400mm, mostovka z dubových fošen 100/60 třídy D30.

Mostní svršek je bezřímsový, vozovku tvoří přímo pochozí trámký mostovky. Zábradlí sklopné ocelové s výplní z pletiva. Volná šířka na lávce 1.8m, přejezd vozidla je znemožněn.

1.3. Předpoklady výpočtu

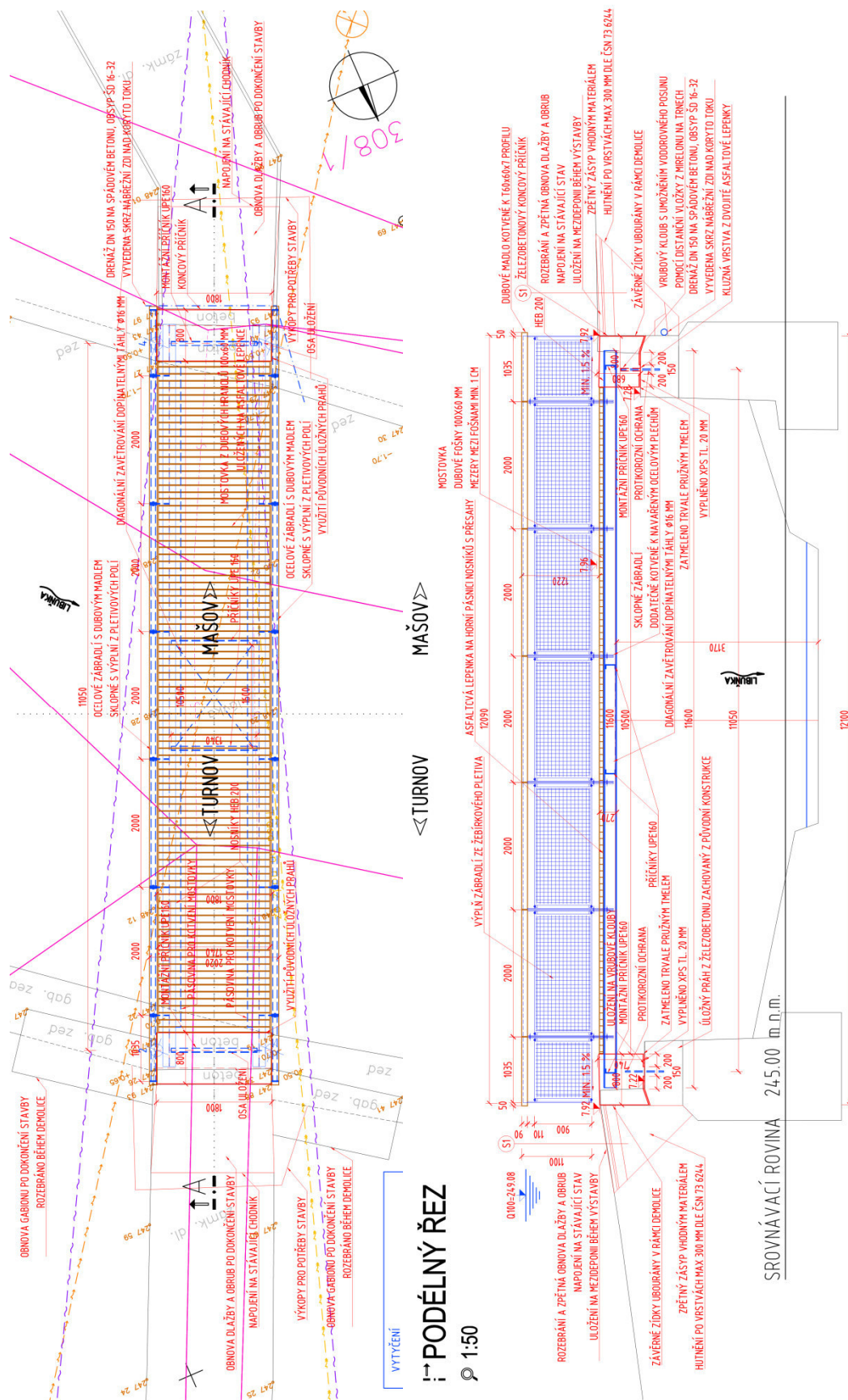
Předpokládá se použití oceli nosníků S355, beton koncových příčnicí a úložných prahů C30/37, dřevo mostovky třídy D30. Návrh je proveden na normové zatížení pěším provozem 5kN/m^2 , resp. osamělou silou 2kN na fošnu mostovky. Přejezd vozidla je znemožněn, a proto lávka není navržena na normové servisní vozidlo.

2. Geometrie

Tvar a základní rozměry mostu jsou patrné z přiložených schémat. Model nosné konstrukce je uvažován jako prostý nosník.

2.1. Tvar konstrukce

Tvar mostní konstrukce je převzatý z rozpracované dokumentace.



Sedání základů není uvažováno s ohledem na statické schéma prostého pole a malou tuhost konstrukce.

3.2. Nahodilá zatížení

3.2.1. Nahodilé zatížení sněhem

Vzhledem k velikosti a umístění lávky nemá zatížení sněhem rozhodující vliv na vnitřní síly a není uvažováno. Předpokládá se, že v případě sněhové pokrývky na mostě nebude současně plný provoz s maximálním zatížením. Zatížení sněhem je pro danou lokalitu menší, než zatížení pěšími.

3.2.2. Nahodilé zatížení větrem

Vzhledem k velikosti a umístění lávky v parku nemá zatížení větrem rozhodující vliv na vnitřní síly a není uvažováno.

3.2.3. Nahodilé zatížení teplotou

Rovnoměrná složka teploty je uvažována při návrhu spodní stavby a uložení jako ochlazení o -50°C a oteplení o $+50^{\circ}\text{C}$.

Rozdílové složky teploty neuvažují s ohledem na systém prostého uložení, které nebrání deformacím. Uložení na vrubové klouby do rozpěrákové konstrukce nemá podstatný vliv na přerozdělení vnitřních sil vzhledem k nízké tuhosti pružného podkladu pod základem.

3.2.4. Nahodilé zatížení dopravou

3.2.4.1. Zatížení pěším provozem

Uvažují zatížení davem lidí o velikosti 5kN/m^2 . Pro návrh a posouzení fošen mostovky uvažují s osamělým břemenem o velikosti 2kN .

3.2.4.2. Zatížení servisním vozidlem

S ohledem na znemožnění přejezdu servisní vozidlo neuvažují.

3.2.4.3. Brzdné a rozjezdové síly

Brzdné síly neuvažují s ohledem na rozpěrákový charakter konstrukce, pasivní odpor zeminy za opěrami je dostatečný. Pro návrh vrubového kloubu uvažují brzdou sílu o velikosti 10% svislého zatížení pěším provozem:

$$B_{p\text{ěší}} = 11.05 \cdot 1.9 \cdot 5 \cdot 0.1 = 10.5\text{kN}$$

3.2.4.4. Odstředivé a jiné příčné síly

Odstředivé síly nejsou v tomto případě rozhodující, neuvažují s nimi.

3.2.4.5. Nahodilá zatížení na únavu

Na lávky se únava neuplatní.

4. Výpočet vnitřních sil a posouzení

Výpočet je proveden ručně na modelech prostého nosníku.

4.1. Nosníky

4.1.1. Namáhání nosníků

Výpočet namáhání hlavních nosníků je proveden tak, aby bylo možné určit rozhodující kombinaci zatížení.

Namáhání stálým zatížením:

$$q_{gd} = 2.191 \cdot 1.35 = 2.96 \text{ kN/m}$$

$$M_{gd} = \frac{1}{8} \cdot 2.96 \cdot 11.05^2 = 45.2 \text{ kNm}$$

Namáhání pěším provozem:

$$q_{p \text{ pěší}} = 0.9 \cdot 5.0 \cdot 1.35 = 6.08 \text{ kN/m}$$

$$M_{pd} = \frac{1}{8} \cdot 6.08 \cdot 11.05^2 = 92.8 \text{ kNm}$$

4.1.2. Posouzení nosníků na mezní stav únosnosti:

$$\sigma_{d \text{ HE } 200 \text{ B}} = \frac{M_{d \text{ max}}}{\frac{138.0}{0.570}} = \frac{45.2 + 92.8}{0.570} = 242 \text{ MPa} < f_{md \text{ S355}} = \frac{355}{1.15} = 308 \text{ MPa}$$

4.2. Mostovka

4.2.1. Namáhání fošen

V případě mostovky rozhoduje namáhání osamělou silou 2kN.

$$M_{pd} = \frac{1}{4} \cdot 2.0 \cdot 1.2 \cdot 1.35 = 0.81 \text{ kNm}$$

Vlastní tíha fošen mostovky je minimální a její vliv je zanedbán.

4.2.2. Posouzení fošen na mezní stav únosnosti

$$\sigma_{100/60} = \frac{0.00081 \cdot 6}{0.1 \cdot 0.06^2} = 13.5 \text{ MPa} < f_{md \text{ D30}} = \frac{30}{1.3} \cdot 0.7 = 16.1 \text{ MPa}$$

4.3. Zábradlí

Sloupky zábradlí jsou navrženy na příčné namáhání 1.0kN/m v úrovni madla. To vyvodí ohybový moment na sloupek, který je nutno zachytit kotevní pásovinou.

$$M_{\text{příčně}} = 1.0 \cdot 2.0 \cdot 1.1 = 2.2 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{10/100} = \frac{0.0022 \cdot 6}{0.010 \cdot 0.1^2} = 132 \text{ MPa} < f_{md \text{ S235}} = \frac{235}{1.15} = 208 \text{ MPa}$$

$$N_{\text{kotevní šroub}} = \frac{2.2}{0.21} = 10.5 \text{ kN}$$

$$N_{u \text{ M14 dvoustřížný}} = 0.0001539 \cdot 140000 \cdot 2 = 43 \text{ kN} > 10.5 \text{ kN}$$

Kotevní pásovina vyhovuje z oceli S235 profilu min. 15/80mm, kotevní pásovina může být profilu 10/100mm. Kotevní šrouby pak mohou být dvojice min. M14 ve vzdálenosti 210mm.

5. Spodní stavba

S ohledem na zachování stávající spodní stavby a použití lehké konstrukce s podobným zatížením, jako původní, není nutno spodní stavbu posuzovat. Orientačně pro rozpěrákový typ konstrukce je posouzeno napětí v základové spáře jen od svislého zatížení bez momentových účinků. Vliv základu (pod úrovní terénu) je s ohledem na rozdíl objemových hmotností zanedbatelný

$$R_{qd} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 3.0 \cdot 11.05 \cdot 2}{1.8} = 18.4 \text{ kN/m}$$

$$R_{pd} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 6.1 \cdot 11.05 \cdot 2}{1.8} = 37.4 \text{ kN/m}$$

$$G_{d \text{ opěra}} = 1.2 \cdot 3.0 \cdot 25 \cdot 1.35 = 121.5 \text{ kN/m}$$

$$R_{d \text{ max}} = 18.4 + 37.4 + 121.5 = 177.3 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_z = \frac{177.3}{2.0} = 88 \text{ kPa} < R_{d \text{ F3-MS}} = 100 \text{ kPa}$$

Na únosnost vyhovuje zemina již od třídy F3-MS, ale s ohledem na skutečnost, že stávající lávka nevykazovala poruchy v založení, lze předpokládat dostatečně únosnosu zeminu.

6. Závěr

Konstrukce lávky vyhovuje za geometrických a materiálových předpokladů uvedených výše.

Nosná konstrukce lávky bude provedena ze 2 nosníků HE 200 B z oceli S355 s osovou vzdáleností 1400mm. Mostovka bude z dubových trámů 100/60 ze dřeva třídy D30. Ocelové nosníky nebudou oslabeny otvory v pásnicích, trámy mostovky budou kotveny k přivařené pásovině. Koncový příčník z monolitického železobetonu bude vyztužen konstruktivně $\phi R14$ po max.15cm po celém obvodu profilu v uzavřených dvoustřížných třmínkách $\phi R12$ po max.15cm. Stojina nosníku přitom bude u líce příčníku provrtána a výztuž protažena.

Kotevní pásovinu zábradlí budou profilu min.10/100mm z oceli S235. Vlastní zdvojené sloupky pak mohou být tenčího profilu min. však 8/100mm. Kotevní šrouby pak budou dvoustřížné dvojice min. M14 ve vzdálenosti 210mm, min však 100mm

Uložení bude provedeno přes vrubový kloub. Trny vrubového kloubu navrhuji konstruktivně vždy min. $4\phi R20$ nejlépe vždy 2 těsně vedle nosníku z obou stran a doplněný jeden uprostřed.

Opěry budou využity původní se sanací kontaktní úložné plochy.

V Liberci, dne 4.2.2026
Vypracoval Ing.T.Humpal