






Razítko oprávněné osoby:

Podpis: Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:

Stavebník/Investor:	<b>Správa železnic, státní organizace</b>	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Sokolovská 1955/278, 190 00 Praha 9	

Zhotovitel stavby:	TOP CON SERVIS s.r.o.			
Adresa:	Ke Stírce 1824/56, 182 00 Praha 8			
Kontakt:	T: 284 021 740 E: topcon@topcon.cz			
Zhotovitel objektu:	TOP CON SERVIS s.r.o.			
Adresa:	Ke Stírce 1824/56, 182 00 Praha 8			
Kontakt:	T: 284 021 740 E: topcon@topcon.cz			
Hlavní projektant (HIP):	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel:	
Ing. Libor Marek	Ing. Libor Marek	Ing. Jiří Šilínek	Ing. Jiří Šilínek	

Název stavby/akce:	Rekonstrukce mostu v km 53,161 <b>na trati Podlešín - Slaný</b>			Označení (S-kód): S632100081
				Označení zhotovitele: 103-20
Název části:	Dokumentace objektů			Označení části: D.2.1.4
Název objektu:	Most v km 53,161			Označení objektu/komplexu: SO 20-01
Název přílohy:	Statický výpočet			Číslo přílohy: 3 001
Název dílčí části přílohy:				Paré:
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:		
Středočeský	Slaný [749362]	0693		
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:	Formáty:	Měřítko:	
DUSP+PDPS	10/2021	-	-	

S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
S 6 3 2 1 0 0 0 8 1	-	D U S P	-	D 2 1 0 4	-	S O 0 0 2 0 0 1
[Prostor pro další informace]						

**Rekonstrukce mostu v km 53,161 na trati Podlešín – Slaný**

**SO 20-01 Most v km 53,161**

**DUSP+PDPS**

# **STATICKÝ VÝPOČET**

## Obsah

1	Průvodní zpráva ke statickému výpočtu .....	3
1.1	Úvod .....	3
1.2	Použitá literatura, podklady a výpočetní programy .....	3
1.3	Základní údaje pro návrh mostu .....	4
1.4	Materiál NK .....	4
1.5	Nosná konstrukce .....	5
1.6	Vzorový příčný řez .....	6
1.7	Podélný řez .....	6
2	Zatížení .....	7
2.1	Stálé a zbytek stálého .....	7
2.2	Nahodilé krátkodobé .....	7
2.2.1	Pohyblivé zatížení .....	7
2.2.2	Schéma LM-71 .....	7
2.2.3	Zatížení větrem .....	8
2.2.4	Zatížení teplotou .....	8
2.2.5	Síly od bezстыkové koleje .....	8
2.2.6	Boční rázy .....	9
2.2.7	Rozjezdové a brzdné síly .....	9
2.3	Dynamický součinitel .....	9
2.4	Součinitele $\psi$ .....	9
2.5	Kombinace .....	9
3	Popis statického modelu .....	10
3.1	Pohled - model / axonometrie .....	10
4	MSÚ .....	10
4.1	Napětí .....	10
4.1.1	Výpis hodnot napětí .....	11
4.1.2	Posouzení .....	13
4.2	Únava .....	13
5	MSP .....	14
5.1	Průhyby .....	14
5.2	Natočení koncového průřezu konstrukce .....	15
5.3	Dynamické účinky .....	15
5.3.1	Posouzení .....	15
6	Posouzení založení .....	15
7	Závěr .....	15
8	Tabulka zatížitelnosti .....	16

## 1 Průvodní zpráva ke statickému výpočtu

### 1.1 Úvod

Účelem tohoto statického výpočtu je návrh a posouzení nové konstrukce železničního mostu. Hlavní nosnou konstrukci tvoří uzavřené hlavní nosníky (truhlíky), mostovka je z tlustého plechu bez výztuh, nad opěrami koncové ŽB příčníky spřažené s deskou mostovky. Kolej je na mostě směrově vedena v levostranném oblouku o poloměru 297 m, VMP je 2,5.

### 1.2 Použitá literatura, podklady a výpočetní programy

Veškeré uvedené dokumenty jsou předepsány v aktuálním znění (platném v 06/2021), včetně všech vydaných změn a oprav.

č. 22/1997 Sb.	Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
č. 137/1998 Sb.	Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj o obecných technických požadavcích na výstavbu
č. 163/2002 Sb.	Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky
č. 177/1995 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah
č. 266/1994 Sb.	Zákon o drahách
č. 268/2009 Sb. TKP	Vyhláška o technických požadavcích na stavby Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, 3. aktualizované vydání, vč. změn
GR SŽDC s.o. 11	Směrnice GR SŽDC s.o., Dokumentace pro přípravu staveb na železničních tratích celostátních a regionálních
SŽDC S3	Železniční svršek
SŽDC S3/2	Bezstyková kolej
SŽDC S4	Železniční spodek
SŽDC S5	Správa mostních objektů
SŽDC (ČD) S5/4	Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí
SŽDC (ČD) SR5/7 (S)	Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů
ČSN EN 206+A1	Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1090-2	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady

ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 2: Ocelové mosty
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 73 2603	Ocelové mostní konstrukce - Doplnující specifikace pro provádění, kontrolu kvality a prohlídky
ČSN 73 6200	Mosty - Terminologie a třídění
ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů
ČSN 74 3305	Ochranná zábradlí
TNŽ 73 6280	Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů
TP 124	Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací
MP	Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů (2015)
IDA NEXIS 32	program pro výpočet prutových, deskostěnových a skořepinových konstrukcí (Ida & spol. s.r.o. Brno, FEM consulting s.r.o. Brno, SCIA International, Belgie)
Sborník příspěvků z 22. ročníku konference Železniční mosty a tunely 2017, Ocelový most v Mirošově, doc. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D., ČVUT Praha	

### 1.3 Základní údaje pro návrh mostu

- jednokolejný most, trať v oblouku  $R = 297$  m
- hlavní nosníky uzavřeného průřezu (truhlíky), mostovka z tlustého plechu bez výztuh, nad opěrami koncové ŽB příčníky spřažené s deskou mostovky
- prostý nosník, rozpětí 4,7 m
- šikmost mostu  $90^\circ$
- niveleta na mostě klesá -6,414‰
- přemostřovanou překážkou chodník
- železniční svršek tvaru S49 na betonových pražcích
- nahodilé krátkodobé zatížení - model zatížení LM71, klasifikační součinitel  $\alpha = 1,10$  (zatížení dle ČSN EN 1991-2)
- rychlost 75 km/h

### 1.4 Materiál NK

**ocel S235 J2+N** dle EN 10025-2, pro nosné části konstrukce, plechy  $t \leq 40$  mm

$E = 210$  GPa – Modul pružnosti materiálu

$f_y = 235$  MPa pro plechy  $t \leq 16$  mm

$f_y = 225$  MPa pro plechy  $16 \text{ mm} < t \leq 40$  mm – jmenovitá hodnota meze kluzu materiálu

$f_u = 360$  MPa – jmenovitá hodnota meze pevnosti materiálu

**ocel S275 NL** dle EN 10025-3, pro nosné části konstrukce, plechy  $t = 80$  mm

$E = 210$  GPa – Modul pružnosti materiálu

$f_y = 245$  MPa pro plechy  $63 \text{ mm} < t \leq 80$  mm – jmenovitá hodnota meze kluzu materiálu

$f_u = 370$  MPa – jmenovitá hodnota meze pevnosti materiálu

Maximální tloušťky plechů byly voleny dle Tab.2.1 **ČSN EN 1993-1-10/2006** tak, aby nebylo nutno provádět speciální posudek křehkolomových vlastností (dle ČSN EN 1991-1-5 pro 1. typ – ocelová konstrukce a pro teplotu konstrukce  $T = -35^{\circ}\text{C}$ ).

$$G = 81\,000 \text{ MPa}$$

$$\nu = 0,3$$

$$f_{y,d} = f_y / \gamma_M$$

$\gamma_{M0}=1,00$  - Průřezy při nadměrném zplastizování včetně lokálního boulení

$\gamma_{M1}=1,10$  - Stabilitní posouzení prutu

$\gamma_{M2}=1,25$  - Průřezy v tahu oslabené otvory

$\gamma_{MF}=1,35$  - Součinitel spolehlivosti únavové pevnosti: Bezpečná životnost, závažné důsledky porušení

$\gamma_{MF}=1,15$  - Součinitel spolehlivosti únavové pevnosti: Přípustná poškození, závažné důsledky porušení

$\gamma_{M2}=1,25$  - Únosnost spojů

#### **beton C30/37 (B 425)**

$$f_{c,k} = 30 \text{ MPa}$$

$$\gamma_C = 1,50 \text{ pro základní kombinace zatížení}$$

$$\gamma_M = 1,30 \text{ pro mimořádné kombinace zatížení}$$

$$\alpha_{cc} = 0,85$$

$$f_{c,d} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_M$$

$$E_{c,s} = 32\,000 \text{ MPa, } n=6,6 \quad \dots \text{ pro krátkodobé zatížení}$$

$$E_{c,l} = 10\,667 \text{ MPa, } n=19,7 \quad \dots \text{ pro dlouhodobé zatížení}$$

#### **výztuž B500B (10505 R)**

$$f_{s,k} = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,15 \text{ pro základní kombinace zatížení}$$

$$\gamma_M = 1,00 \text{ pro mimořádné kombinace zatížení}$$

### **1.5 Nosná konstrukce**

Jedná se o ocelovou konstrukci s dolní mostovkou a průběžným kolejovým ložem. Nosná konstrukce je tvořena dvěma hlavními nosníky uzavřeného profilu z plechů tl. 20 mm, mezi nimi je mostovka z plechu tl. 80 mm bez výztuh, nad opěrami jsou koncové příčníky ze ŽB spřažené s deskou mostovky. Konstruktivní výška činí 0,720 m vlevo, resp. 785 mm vpravo. Šířka NK 4,44 m (bez konzol pro uchycení podlahy). Šířka žlabu KL je 1830 mm na obě strany od osy konstrukce. Konstrukce je kolmá. Na vnější stranu ocelových truhlíků hlavních nosíků budou šroubovými spoji připojeny konzoly podlah a zábradlí. Na NK jsou navrženy podporové příčníky, jejichž prostřednictvím je konstrukce uložena do ozubů nových úložných prahů.



## 2 Zatížení

### 2.1 Stálé a zbytek stálého

$$\gamma_f = 1,35$$

#### Zatížení

		<u>charakteristické zatížení</u>	
		kN/m	$\gamma_f$
OK (vl. tíha)	generováno programem		1,35
ŽB příčnice	generováno programem		1,35
kolej. lože (bez rezervy 30%, izolace)	0,5*20	10,0 kN/m <sup>2</sup>	1,35
přetížení kolejnicemi, pražci (na š. 2,5 m)	5,0/2,5	2,0 kN/m <sup>2</sup>	1,35
zábradlí, konzoly, chodníky		1,5 kN/m	1,35

### 2.2 Nahodilé krátkodobé

#### 2.2.1 Pohyblivé zatížení

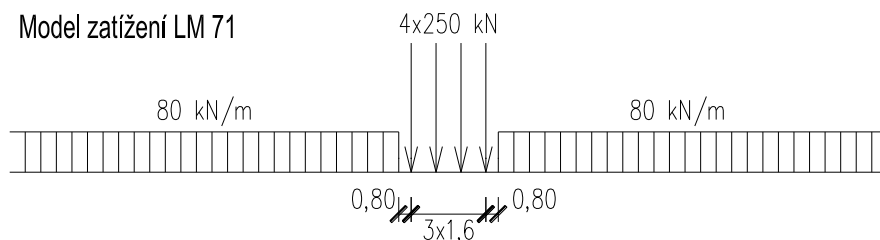
Pohyblivá zatížení jsou umístěna do polohy vyvolávající maximální účinky ve sledovaném průřezu.

Návrhové zatížení pro schéma LM-71:

součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,45$

klasifikační součinitel  $\alpha = 1,10$

dynamický součinitel  $\phi_2, \phi_3 = \text{viz dále}$



#### 2.2.2 Schéma LM-71

##### Odstředivá síla:

$F_k = 250/1,6 =$	156,25	kN/m	(nápravy 250 kN)
$F_{k'} =$	80,00	kN/m	(spojité 80 kN/m)
$r =$	297,0	m	
$v =$	75	km/h	= 20,83 m/s

##### Horizontální síly:

$a = v^2/r =$	1,46	m/s <sup>2</sup>	
$F = m \cdot a$			
$F_{\text{odstř,max,k}} =$	22,83	kN/m	
$F_{\text{odstř,max,k'}} =$	11,69	kN/m	

##### Svislé síly:

vzdálenost T vlaku od TK =	1,80	m	
----------------------------	------	---	--



vzd. mostovky od TK =	0,75	m	
roznos na š. =	<b>2,50</b>	m	
D =	77	mm	(převýšení kolejnic)
posun T =	92,40	mm	
$f_{k,přít.}$ =	31,05	kN/m <sup>2</sup>	(svislé přetížení od náprav 250 kN)
$f_{k,přít.}'$ =	15,90	kN/m <sup>2</sup>	(svislé přetížení od spojitého 80 kN/m)

#### Stojící vlak:

1,25 m od osy koleje - strana do oblouku:

$f_k$ =	<b>70,20</b>	kN/m <sup>2</sup>	(nápravy 250 kN)
$f_k'$ =	<b>35,94</b>	kN/m <sup>2</sup>	(spojité 80 kN/m)

1,25 m od osy koleje - strana z oblouku:

$f_k$ =	54,80	kN/m <sup>2</sup>	(nápravy 250 kN)
$f_k'$ =	28,06	kN/m <sup>2</sup>	(spojité 80 kN/m)

#### Jedoucí vlak:

1,25 m od osy koleje - strana do oblouku:

$f_k$ =	39,15	kN/m <sup>2</sup>	(nápravy 250 kN)
$f_k'$ =	20,04	kN/m <sup>2</sup>	(spojité 80 kN/m)

1,25 m od osy koleje - strana z oblouku:

$f_k$ =	<b>85,85</b>	kN/m <sup>2</sup>	(nápravy 250 kN)
$f_k'$ =	<b>43,96</b>	kN/m <sup>2</sup>	(spojité 80 kN/m)

### 2.2.3 Zatížení větrem

Vzhledem k rozměrům mostu a využití prvků neuvažují.

O dimenzích rozhodují deformace, resp. vlastní frekvence, na což zatížení větrem vliv nemá.

### 2.2.4 Zatížení teplotou

$$\gamma_f = 1,5$$

#### Rovnoměrná složka teploty

Konstrukce: 1. typ

$T_{max} = 37\text{ °C}$  ... max. teplota vzduchu ve stínu

$T_{min} = -33\text{ °C}$  ... min. teplota vzduchu ve stínu

$T_{e,max} = 37 + 15 = 52,0\text{ °C}$  ... max. teplota mostu

$T_{e,min} = -33 - 2 = -35,0\text{ °C}$  ... min. teplota mostu

(pro výpočet uvažují oteplení i ochlazení od 45°C)

#### Nerovnoměrná složka teploty

Neuvažují.

### 2.2.5 Síly od bezstykové koleje

Podélné síly od bezstykové koleje jsou do konstrukce přenášeny rovnoměrně a jejich vliv na nosnou konstrukci samotnou je zanedbatelný.

## 2.2.6 Boční rázy

$$\gamma_f = 1,45$$

Osamělá síla v nejúčinnější poloze ve výšce temene kolejnice

$$Q_{sk} = 100 \text{ kN}, e = 0,75 \text{ m}, \alpha = 1,10$$

$$B_{w,1} = \pm 100 * 1,10 * 0,75 / 1,5 / 1,25 / 1,25 = \pm 35,2 \text{ kN (svisle na plochu } 1,25 \text{ m x } 1,25 \text{ m plechu mostovky)}$$

## 2.2.7 Rozjezdové a brzdné síly

K účinku na konstrukci se nepřihlíží.

## 2.3 Dynamický součinitel

$$\phi_3 = 2,16 / (\sqrt{L_d} - 0,2) + 0,73 = 1,83$$

(při uvažování délky  $L_d = 4,7 \text{ m}$ )

## 2.4 Součinitele $\psi$

	$\psi/0$	$\psi/1$	$\psi/2$
Vlak LM-71	0,8	0,8	0,0
Vlak SW0	0,8	0,8	0,0
Nezatížený vlak	1,0	0,0	0,0
Rozjezdové a brzdné síly	0,8	0,8	0,0
Boční rázy	1,0	0,8	0,0
Vítr	0,75	0,5	0,0
Teplota	0,6	0,6	0,5
gr11	0,8	0,8	0,0
gr12	0,8	0,8	0,0
gr13	0,8	0,8	0,0
gr14	0,8	0,8	0,0
gr15	0,8	0,8	0,0

## 2.5 Kombinace

statický výpočet uvádí dvě kombinace zatížení:

**zatížení č. 1:** samotné schéma LM-71\* $\alpha$ \* $\phi_3$

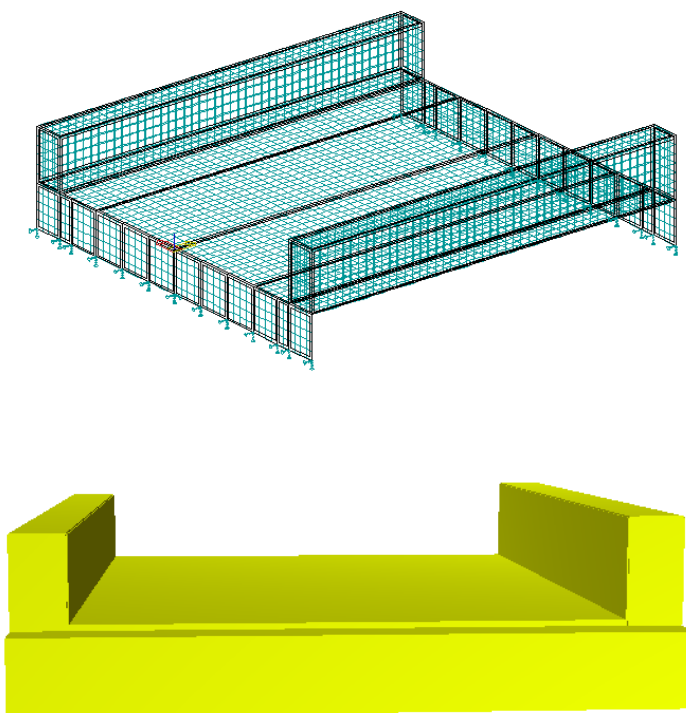
**zatížení č. 2:** kombinace stálé+zbytek st.+LM-71\* $\alpha$ \* $\phi_3$  +boč.ráz+0,6\*teplota

nahodilé zatížení uvažováno jedoucím vlakem, protože vyvozuje větší namáhání než vlak stojící

### 3 Popis statického modelu

Výpočet vnitřních sil byl proveden s reálnými průřezy a odpovídajícím zatížením na hlavní nosníky a desku mostovky. Konstrukce je modelována deskostěnovými prvky vč. ŽB příčnicku a uložení v ozubu. Výpočty vnitřních sil, napětí, deformací a vlastních frekvencí byly provedeny pomocí programu IDA NEXIS.

#### 3.1 Pohled - model / axonometrie



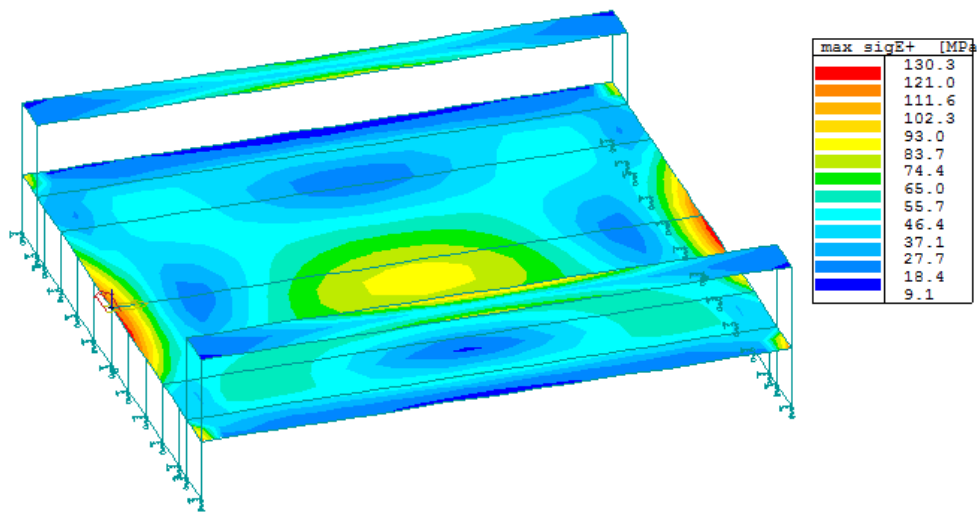
### 4 MSÚ

#### 4.1 Napětí

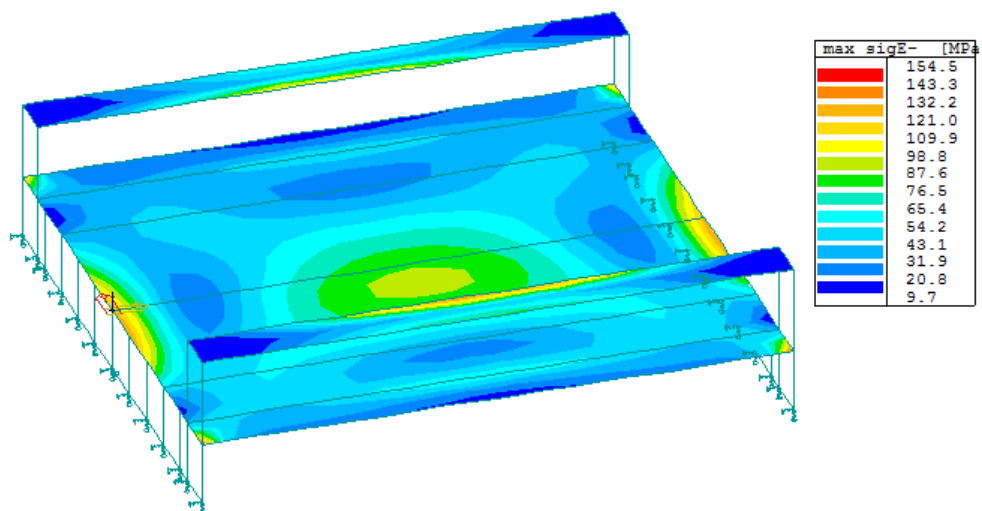
- s ohledem na tvar NK jsou provedeny kombinace zatěžovacích stavů přímo v programu IDA NEXIS 32,
- výpočty jsou provedeny nelineárně - všechny 4 rohy NK se od zatížení KL a vlakem nepatrně přizdvihávají,
- všechny průřezy jsou tř. 1
- hodnoty zatížení jsou uvažovány v návrhových hodnotách – vč. součinitelů zatížení,
- teplota – uvažováno rovnoměrné ochlazení NK o 40°C, které s ohledem na podepření v ozubu zatěžuje NK obdobně jako ostatní svislá zatížení

#### 4.1.1 Výpis hodnot napětí

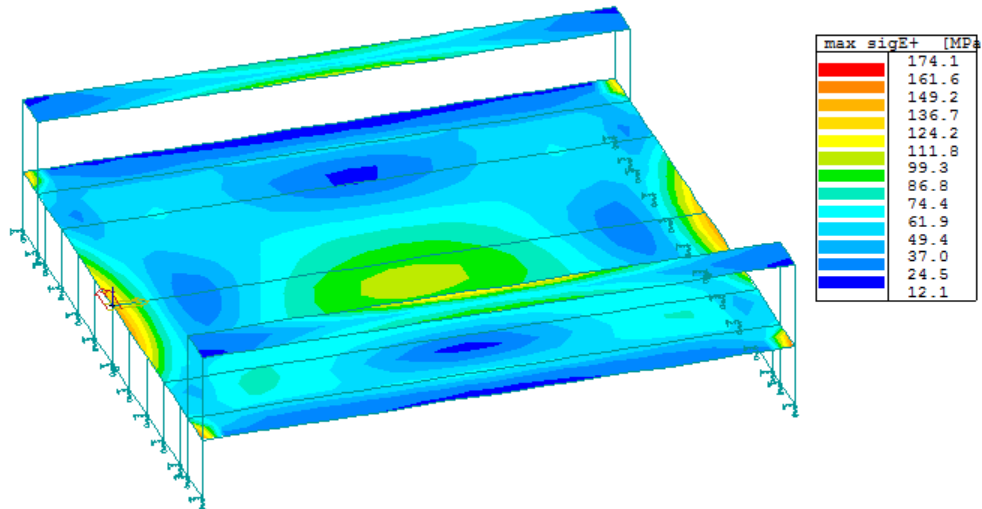
zatížení č. 1: redukované napětí na plechu mostovky a hlavních nosníků – horní povrch



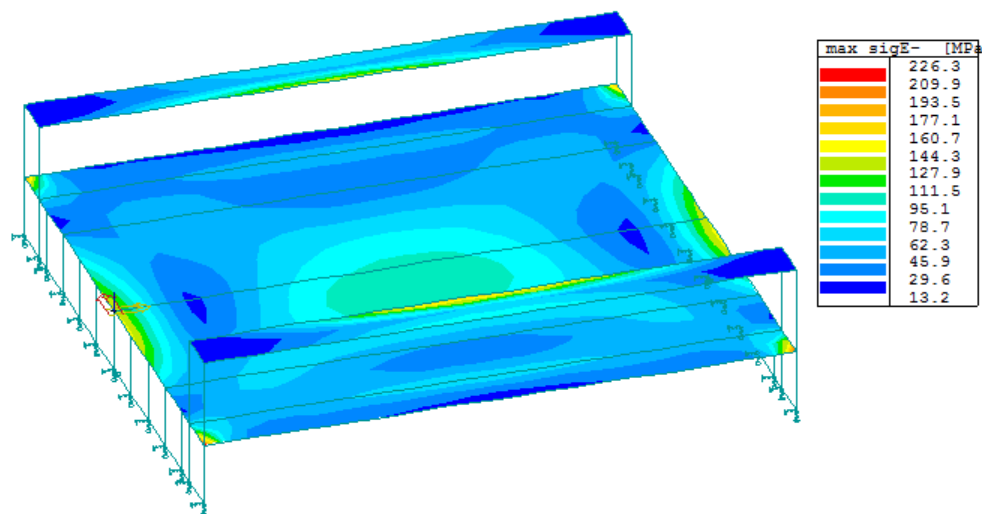
zatížení č. 1: redukované napětí na plechu mostovky a hlavních nosníků – dolní povrch



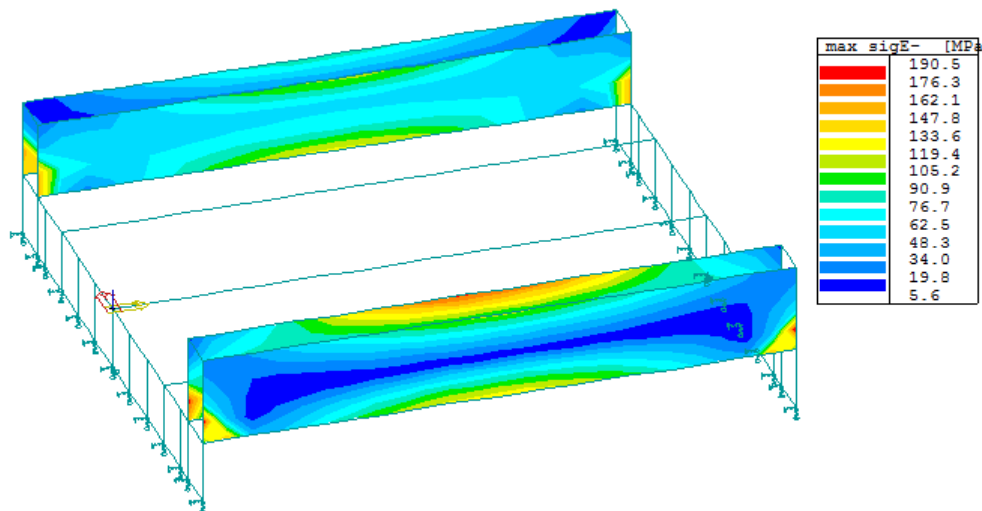
zatížení č. 2: redukované napětí na plechu mostovky a hlavních nosníků – horní povrch



zatížení č. 2: redukované napětí na plechu mostovky a hlavních nosníků – dolní povrch



zatížení č. 2: redukované napětí na bocích hlavních nosníků – povrchy zezadu



(reálně budou špičky napětí u podpor vyplývající ze smykového namáhání i ohybu most. plechu výrazně menší s ohledem na plošné spojení mostovkového plechu a ŽB příčníku, v modelu je zjednodušeně spoj proveden jen v přímce - stykem hran 2D maker)

#### 4.1.2 Posouzení

Rovinná napjatost – ekvivalentní, redukované napětí (Mises podmínka plasticity)

$$\sqrt{(\sigma_{x,Sd})^2 + (\sigma_{z,Sd})^2 - \sigma_{x,Sd} * \sigma_{z,Sd} + 3(\tau_{Sd})^2} \leq \frac{f_y}{\gamma_M}$$

$$\sigma_{red,d,max} = 226,3 \text{ MPa} < 245 \text{ MPa} = f_y \dots \text{vyhovuje (tl. 80 mm)}$$

$$\sigma_{red,d,max} = 190,5 \text{ MPa} < 225 \text{ MPa} = f_y \dots \text{vyhovuje (tl. 20 mm)}$$

$$\sigma_{red,d,max} = \sigma_{E,d,max} = \text{max. redukované napětí od kombinace zatížení na NK}$$

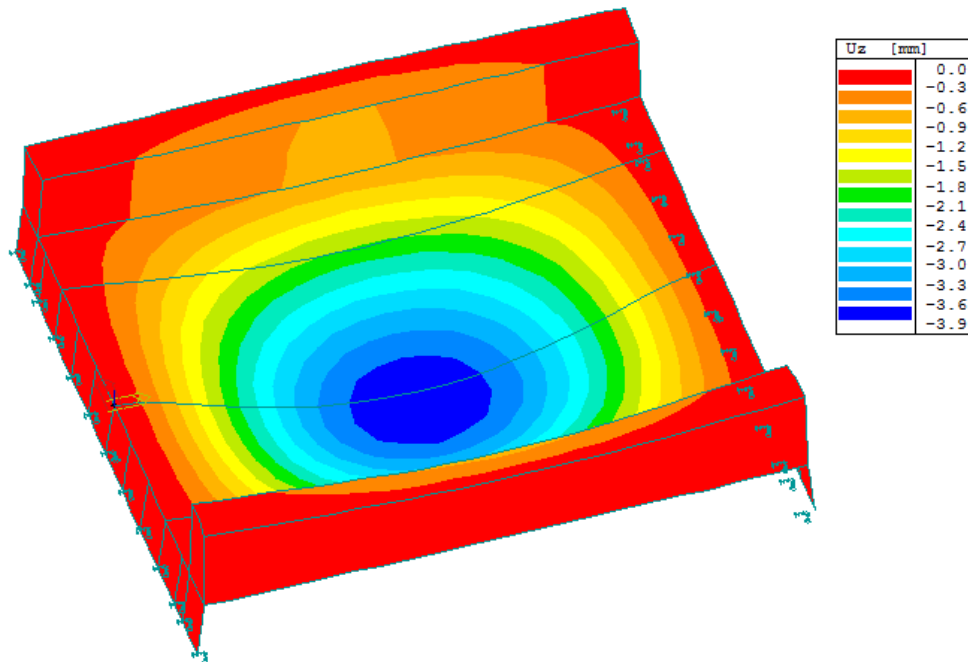
#### 4.2 Únava

- Detail 1      přípoj diafragmatu na styk stěny a horní pásnice hl. nosníku
- Detail 2      podélný tupý svar od my

Dle již realizovaných obdobných objektů je pro trať s nízkým objemem dopravy využití těchto detailů na únavu jen cca 70%.

## 5 MSP

### 5.1 Průhyby



$L_\phi$	=	4,70	m	
$\phi_2$	=	1,55		dyn. součinitel pro pečlivě udržovanou kolej
$\phi_3$	=	1,83		dyn. součinitel pro normálně udržovanou kolej

$L/600$	=	7,8	mm
skutečná deformace	=	3,9	mm

#### Svislé deformace:

##### 1. Hledisko bezpečnosti dopravy:

LM-71 vč. odstř. sil

vč. $\alpha, \phi_3$	=	7,8	<	$1/600 L = 4700/600$	=	7,83	mm
				VYHOVUJE			

##### 2. Hledisko pohodlí cestujících:

LM-71 vč. odstř. sil

vč. $\phi_3$	=	7,1	<	$1/600 L = 4700/600$	=	7,83	mm
				VYHOVUJE			

## 5.2 Natočení koncového průřezu konstrukce

Od zatížení železniční dopravou (pro schéma LM-71, včetně  $\alpha$ ,  $\delta$ )

Pootočení podporového průřezu:

$$\Phi_{p, \max} = 2,5 \cdot 1,10 \cdot 1,83 = 5,0 \text{ mrad} < \Phi_{p, \lim} = 6,5 \text{ mrad} \dots \text{VYHOVUJE}$$

## 5.3 Dynamické účinky

**Meze vlastních frekvencí:**

dle ČSN EN 1991-2, 6.4.4

**Horní mez  $n_{0,h}$**

$$n_{0,h} = 94,76 \cdot L^{-0,748}$$

$$n_{0,h} = \boxed{29,78} \text{ Hz}$$

**Dolní mez  $n_{0,d}$**

$$n_{0,d} = 80/L \quad (\text{pro } 4 \text{ m} \leq L \leq 20 \text{ m})$$

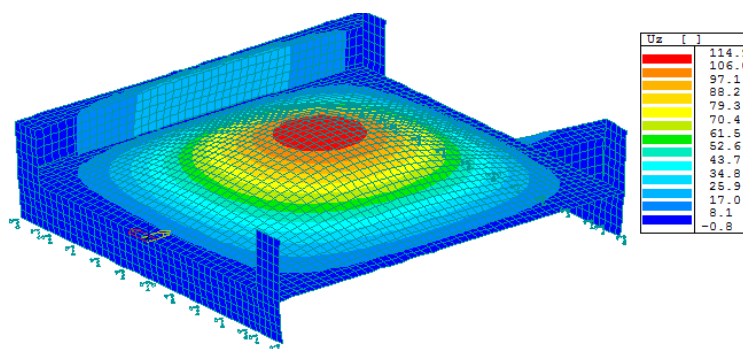
$$n_{0,d} = \boxed{17,02} \text{ Hz}$$

$$n_{0,d} = 23,58 \cdot L^{-0,592} \quad (\text{pro } 20 \text{ m} < L < 100 \text{ m})$$

$$n_{0,d} = \boxed{9,43} \text{ Hz}$$

### 5.3.1 Posouzení

1. vlastní frekvence pro kmitání ve svislém směru:  $n_{0,1} = 17,2 \text{ Hz}$  (zatížení stálé a zbytek stálého)



$$n_{0,d} < n_{0,1} < n_{0,h}$$

$$17,0 < 17,2 < 29,8 \dots \text{vyhovuje}$$

podélná tuhost podepření nemá na hodnoty frekvencí velký vliv

## 6 Posouzení založení

Opěry stávajícího most jsou staticky bez poruch, zatížení novým těžším mostem s KL zvýší napětí v základové spáře jen o přibližně 25 kPa. Nová NK je uložena do ozubů nových úložných prahů, tudíž spodní stavbu rozpírá, veškeré podélné síly budou přeneseny pasivním tlakem za rubem zatlačované opěry. Stávající spodní stavba tudíž zatížení od nové NK bezpečně přenesou.

## 7 Závěr

Statický výpočet prokázal, že navržená konstrukce vyhovuje pro všechna návrhová zatížení.



## 8 Tabulka zatížitelnosti

### Přehled zatížitelnosti částí mostu

#### A. Identifikace mostu

km 53,161

TÚ (číslo, název): 0693 Podlešín (včetně) -  
Obrnice (mimo)

DÚ: 24 Slaný předměstí - ČKD Slaný

#### B. Identifikace části mostu

Část mostu: nosná konstrukce / opěra / pilíř

poř. číslo 1

pod kolejí č. 1

(ve směru staničení)

#### C. Doplňující údaje části mostu

Kategorie zatížitelnosti: C, A

Výpočtový model: deskostěnový

Geometrie koleje uvažovaná v přepočtu části mostu (ve směru staničení):

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku		297 m	
převýšení koleje		77 mm	
excentricita osy koleje	2 mm vpravo	16 mm vpravo	5 mm vpravo

Popis závad uvažovaných v přepočtu části mostu:

nová NK, bez závad a oslabení

Datum zjištění technického stavu mostu:

SŽDC, s.o.:

zpracovatelem přepočtu:

Poznámka k části mostu: Přepočet je proveden pro novou nosnou konstrukci.

Poř. číslo	Prvek	Detail	Namáhání	$k_t$	Typ	$L_p$	$\phi$	$L_\phi$	$\gamma_{Q,LM71}$	$\gamma_{Q,LM71,E}$	Viz č. str. přep.	$Z_{LM71}$	$Z_{LM71,E}$	Pozn.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	hl. nosník, v poli	horní pás	normálové napětí	1,00	M	4,7	1,83	4,7	1,45			1,75		
2	hl. nosník, v poli	stěna žlabu KL pod HP	ekvivalent. napětí	1,00	M	4,7	1,83	4,7	1,45			1,38		
3	plech mostovky - střed NK	dolní vlákna	ekvivalent. napětí	1,00	M	4,7	1,83	4,7	1,45			2,70		
4	plech mostovky - nad příčником	horní vlákna	ekvivalent. napětí	1,00	M	4,7	1,83	4,7	1,45			1,80		
5	plech mostovky - střed NK		průhyb (bezpečnost dopr.)	1,00	M	4,7	1,83	4,7	1,00			1,11		
6	plech mostovky - nad příčником		natočení	1,00	M	4,7	1,83	4,7	1,00			1,42		
7	Spodní stavba	-	napětí v základové spáře	1,00			1,00	4,7	1,00			>1,10		

Dne: 13. 7. 2021

zatížitelnost určil: Ing. Š. Jakeš