

ANALÝZA MOSTOVKY V PŘÍČNÉM SMĚRU PRO ZVÝŠENÍ PROTIHLUKOVÉ STĚNY ZE 2,0 NA 3,0 m

pro stavební objekt

SO 52-20-02 Most v km 65,422

Část – Nosná konstrukce – betonová spřažená mostovka

AKCE: MODERNIZACE TRATI VESELÍ N.L.-TÁBOR – II.ČÁST SO 52-20-02-MOST V KM 65,422		ČÍSLO ZAKÁZKY: 19068 ČÁST: POSOUZENÍ ZVÝŠENÍ PHS	LIST ČÍSLO: 2
---	---	---	--------------------------------

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
2	PODKLADY	5
2.1	ZPRACOVANÁ DOKUMENTACE	5
2.2	OSTATNÍ PODKLADY	5
2.3	POUŽITÝ SOFTWARE	5
3	ÚVOD	6
3.1	VŠEOBECNĚ.....	6
4	POPIS VÝPOČTOVÉHO MODELU	9
5	ZATÍŽENÍ	9
5.1	ZATÍŽENÍ NA PHS.....	9
5.2	PRINCIP VÝPOČTU	11
5.2.1	Ohybové momenty z analýzy desky.....	11
6	KOMBINACE ZATÍŽENÍ.....	12
6.1	KOMBINACE PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI.....	12
6.2	KOMBINACE PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI	12
6.3	SOUČinitele kombinace	12
7	ZHODNOCENÍ VYUŽITELNOSTI.....	14
8	ZÁVĚR	14

AKCE: MODERNIZACE TRATI VESELÍ N.L.-TÁBOR – II.ČÁST SO 52-20-02-MOST V KM 65,422		ČÍSLO ZAKÁZKY: 19068 ČÁST: POSOUZENÍ ZVÝŠENÍ PHS	LIST ČÍSLO: 3
---	---	---	-------------------------

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba: „Modernizace trati Veselí nad Lužnicí-Tábor“-II. část, úsek Veselí nad Lužnicí-Doubí u Táboru, 2. etapa Soběslav - Doubí

Stavební objekt: E.1.4.8 - SO 52-20-02 Most v km 65,422

Kraj: Jihočeský

Investor: Správa železniční dopravní cesty, s.o. (SŽDC s.o.)
 Dlážďená 1003/7, Praha 1, zastoupený
 SŽDC s.o., Stavební správa Praha, Sokolovská 278/1955, Praha 9

Budoucí správce: SŽDC s.o., SDC České budějovice

Generální projektant: METROPROJEKT Praha a.s.
 I.P.Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2
 hlavní inženýr projektu: Ing. Zobal Petr

Projektant objektu: METROPROJEKT Praha a.s.
 I.P.Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2
 Odpovědný projektant objektu: Ing. Jan Pešata

Základní údaje o mostu podle ČSN 73 6200 a ČSN 73 6220

Charakteristika mostu:

Zatížitelnost mostu: NK a spodní stavba jsou řazeny do 2. třídy dle předpisu 18/1986 - PMR, zveřejněném ve Věstníku dopravy č. 6/1987. Pro návrh je uplatněn model zatížení LM71 s klasifikačním součinitelem 1,21. Zatížitelnost je vyčíslena podle předpisu SŽDC SR 5 se zohledněním současného vývoje návrhových norem ČSN a ČSN EN. (tabulka zatížitelnosti je v příloze č. 1 této zprávy).

Přechodnost mostu: Ověřena je i přechodnost vztažená k zatížitelnosti ZLM71. Mostní objekt vyhoví návrhovému zatížení modelem LM71. Z hlediska přechodnosti tedy také vyhovuje pro traťové třídy zatížení D2 s přidruženou rychlostí menší nebo rovnou 160 km/h a pro traťové třídy zatížení D4 s přidruženou rychlostí menší nebo rovnou 120 km/h.

AKCE: MODERNIZACE TRATI VESELÍ N.L.-TÁBOR – II.ČÁST SO 52-20-02-MOST V KM 65,422		ČÍSLO ZAKÁZKY: 19068 ČÁST: POSOUZENÍ ZVÝŠENÍ PHS	LIST ČÍSLO: 4
---	---	---	--------------------------------

Volná šířka na mostě vyhovuje Druh nosné konstrukce	VMP 3,0 Spřažená ocelobetonová s plnostěnnými hlavními nosníky
Rozpětí nosné konstrukce	26,35+38,00+26,35+33,70+41,00+41,00+33,70+ 6x(27,25+34,00+27,25) + 23,85+23,85 m
Stavební výška mostu	4,130m (měřeno k TK1)
Nutná tloušťka kolejového lože	Opěry – železobetonové s rovnoběžnými křídly založené na velkopřůměrových železobetonových vrtaných pilotách – u brzdných pilířů v kombinaci s šikmými mikropilotami (P2, P5, P8, P11, P14, P17, P20) Pilíře – železobetonové
Počet mostních otvorů	27
Délka přemostění (mezi líci opěr)	828,300 m Pozn: rozvin v ose kolej č.1
Volná výška pod mostem	4,150 – 9,050 m
Šikmost mostu	90° - kolmý
Úhel křížení	III/13527 39,648°, Černovický potok 46,094°
Počet kolejí na mostě	2
podle výchozí charakteristiky	na objektu tvaru 60E1, bezstyková kolej na betonových pražcích, s pružným bezpodkladnicovým upevněním.

2 PODKLADY

2.1 ZPRACOVANÁ DOKUMENTACE

- [1] Projektová dokumentace zpracovaná firmou METROPROJEKT Praha a.s., ve stupni Projekt stavby, 08/2018

2.2 OSTATNÍ PODKLADY

- [2] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
[3] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
[4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
[5] ČSN EN 1991-1-5 Eurokód Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
[6] ČSN EN 1991-1-6 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
[7] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
[8] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[9] ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
[10] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[11] ČSN EN 1993-1-3 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla – Doplnující pravidla pro tenkostenné za studena tvarované prvky
[12] ČSN EN 1993-1-5 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-5: Boulení stěn
[13] ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků
[14] ČSN EN 1993-1-9 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-9: Únava
[15] ČSN EN 1993-1-10 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-10: Houževnatost materiálu a vlastnosti napříč tloušťkou
[16] ČSN EN 1993-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 2: Ocelové mosty
[17] ČSN EN 1994-1-1 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[18] ČSN EN 1994-2 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 2: Obecná pravidla a pravidla mosty
[19] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: všeobecné pravidla
[20] ČSN EN 1998-1 Eurokód 7: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
[21] ČSN EN 1998-2 Eurokód 7: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 2: Mosty

2.3 POUŽITÝ SOFTWARE

- [22] MIDAS Civil 2019 1.1
[23] Microsoft Excel
[24] Autodesk Autocad
[25] IDEA Statica 9

AKCE: MODERNIZACE TRATI VESELÍ N.L.-TÁBOR – II.ČÁST SO 52-20-02-MOST V KM 65,422		ČÍSLO ZAKÁZKY: 19068 ČÁST: POSOUZENÍ ZVÝŠENÍ PHS	LIST ČÍSLO: 6
---	---	---	-------------------------

3 ÚVOD

3.1 VŠEOBECNĚ

Nosná konstrukce je navržena jako trámová spřažená ocelobetonová s dvojicí svařovaných hlavních nosníků ve tvaru „I“, jedna společná konstrukce pro obě převáděné koleje. Staticky působí jako soustava devíti spojitých nosníků (samostatných dilatačních celků) čtyřech typů (Most 1, Most 2, Most 3 a Most 9). Celková délka nosné konstrukce (měřeno v ose koleje č.1) činí 832,0 m. Rozdělení na jednotlivé dilatační celky bylo provedeno z důvodu působení zatížení od účinků bezstykové koleje.

Rozpětí podle typu konstrukcí jsou:

Most 1 26,350 + 38,000 + 26,350 m

Most 2 33,700 + 41,000 + 41,000 + 337,7 m

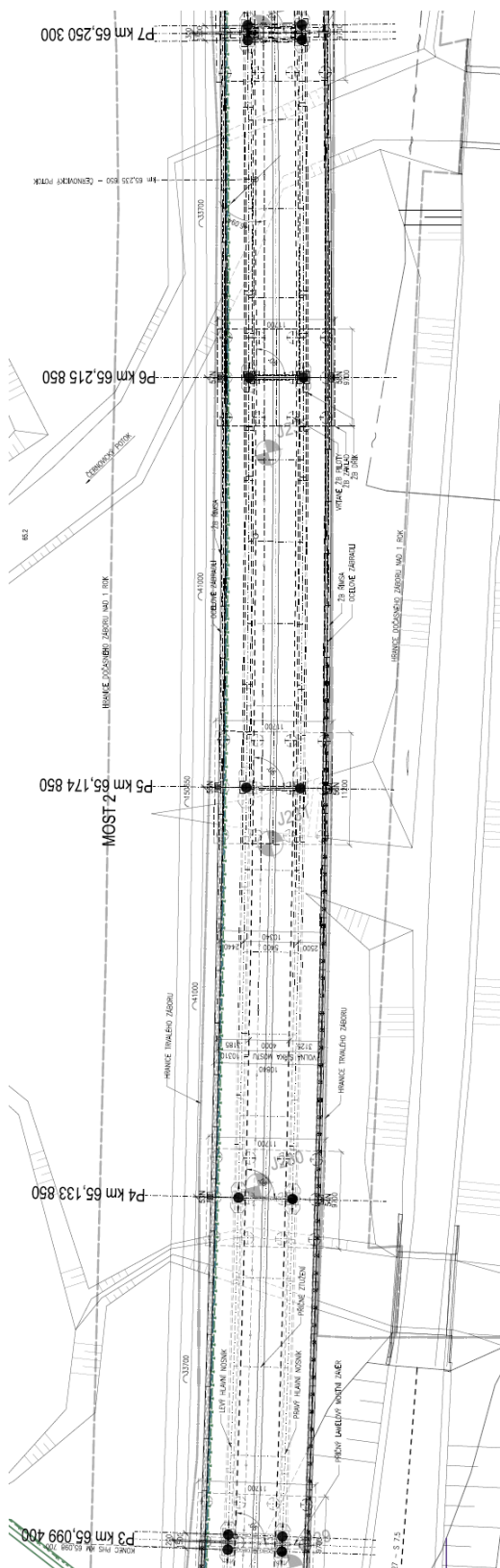
Most 3 27,250 + 34,000 + 27,250 m

Celkové schéma nosné konstrukce je Most 1 + Most 2 + 6 x Most 3 + Most 9, koncové podpory mostů jsou uloženy na opěrách a společných sdružených pilířích, vnitřní podpory na pilířích.

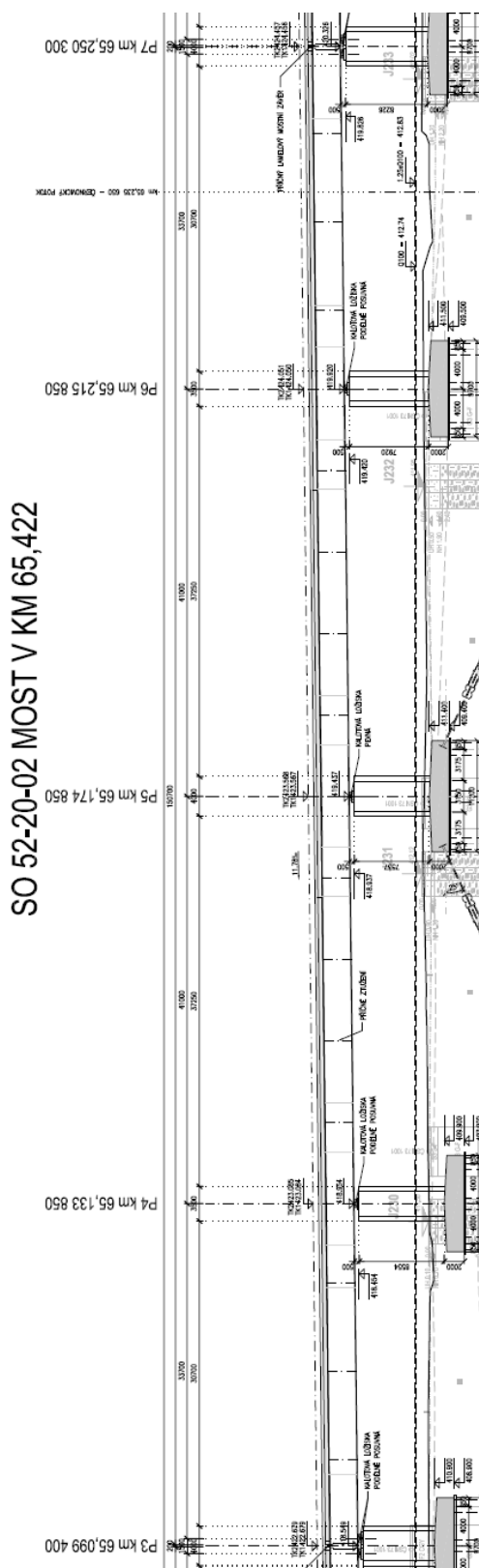
Pro posudek změny vyztužení mostovky v příčném směru byla vybrána mostní konstrukce č.2 z důvodu největších délek rozpětí a počtu polí. Dále bude počítáno pouze s touto konstrukcí.

Cílem této analýzy je zjistit vliv zvýšení PHS ze 2,0 m na 3,0 m na namáhání desky v příčném směru.

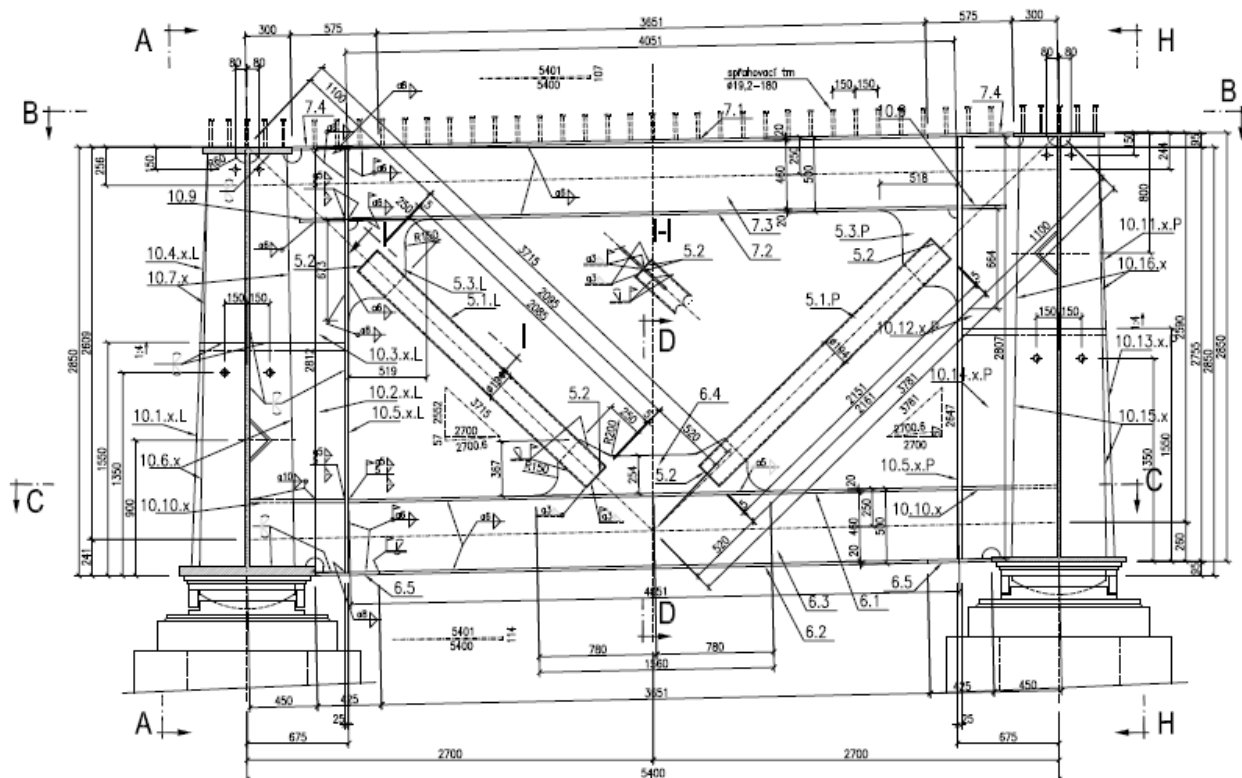
Schéma mostu:



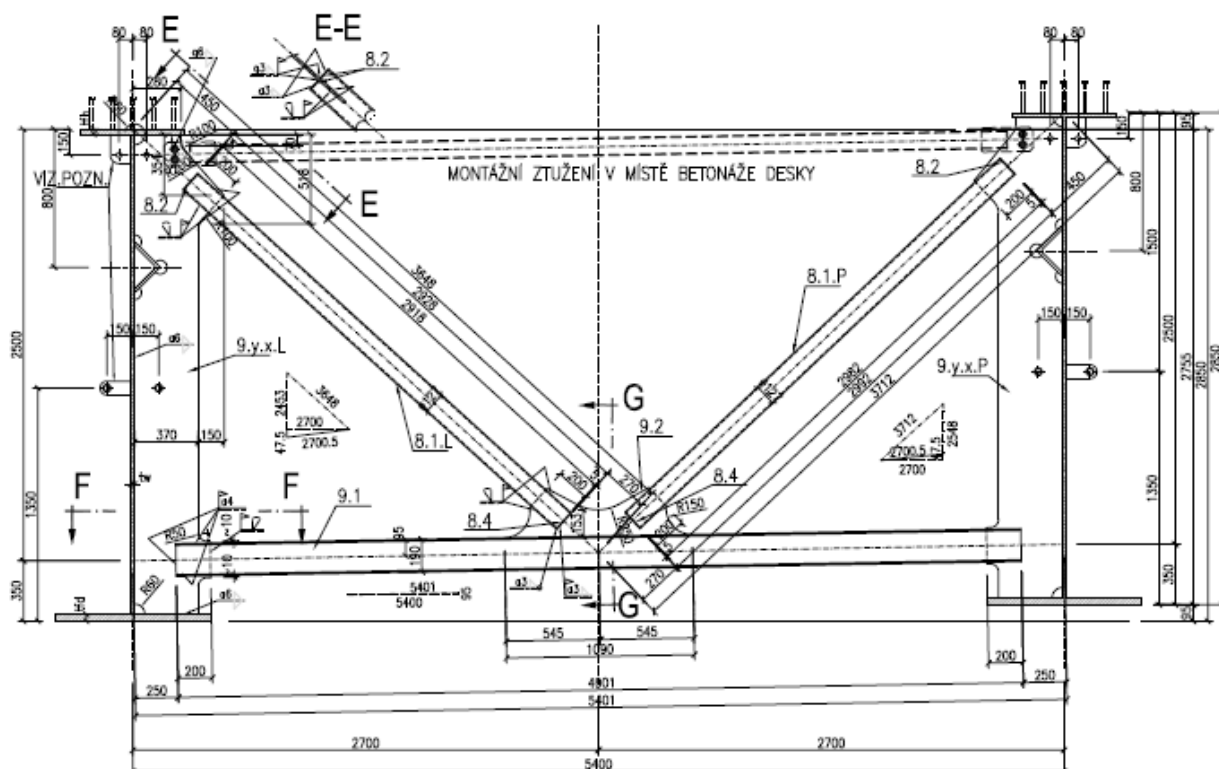
Obr. 1 Pūdorys



Obr. 2 Podélný řez



Obr. 3 Příčný řez v uložení



Obr. 4 Příčný řez v poli

4 POPIS VÝPOČTOVÉHO MODELU

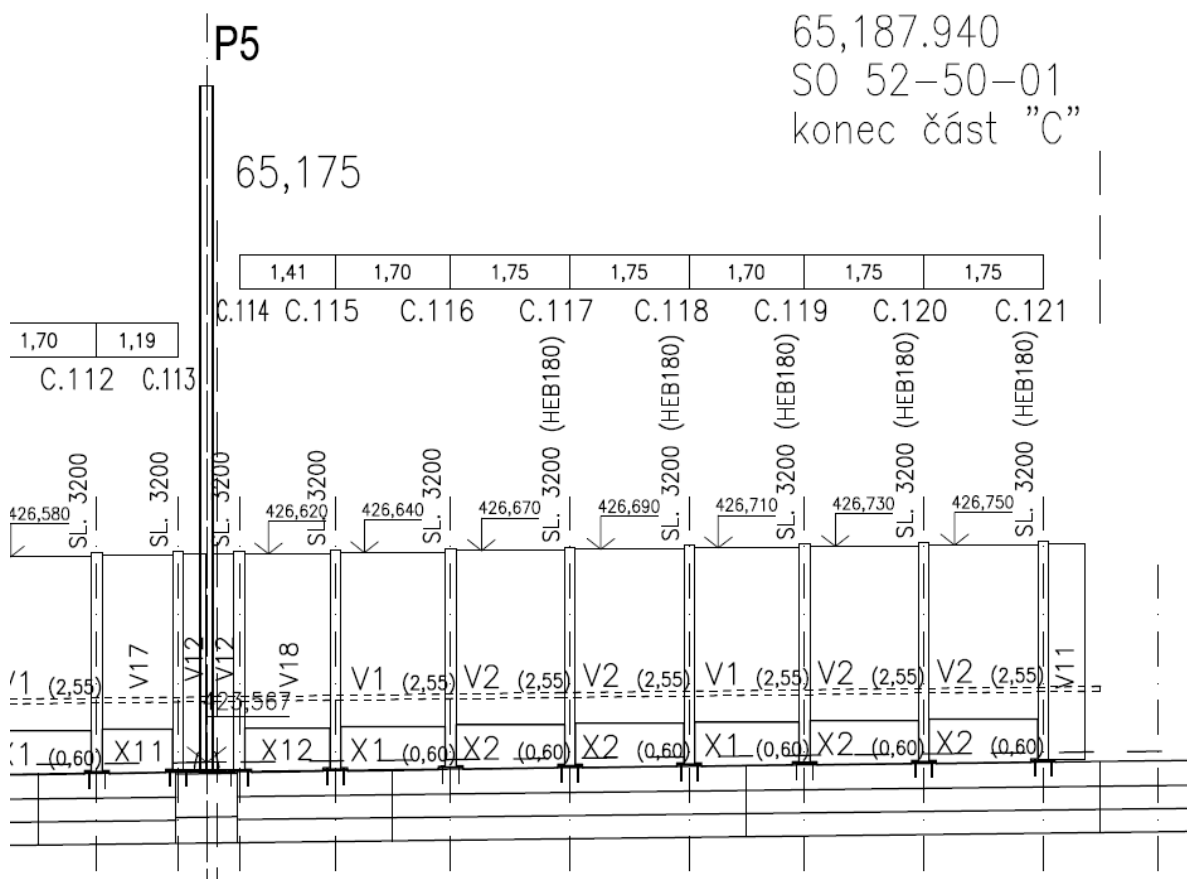
Viz dokument ***Analýza betonové spřažené desky se zohledněním zvýšení návrhové rychlosti vlaku na 200 km/h, kap. 4.2***

5 ZATÍŽENÍ

Viz dokument ***Analýza betonové spřažené desky se zohledněním zvýšení návrhové rychlosti vlaku na 200 km/h***

5.1 ZATÍŽENÍ NA PHS

Zatížení bylo přejato od fy. Metroprojekt, pozn.: rozhodující jsou sloupy C.117 – C.121



Obr. 5 Schéma sloupů na konci PHS (rozhodující oblast)

AKCE: MODERNIZACE TRATI VESELÍ N.L.-TÁBOR – II.ČÁST SO 52-20-02-MOST V KM 65,422		ČÍSLO ZAKÁZKY: 19068 ČÁST: POSOUZENÍ ZVÝŠENÍ PHS LIST ČÍSLO: 10
--	---	---

Sloup C.117-C.121

Vlastní tíha PHS (charakteristická hodnota)	Rz= 3,10 kN Rx= 0 kN My= 0 kNm
Zatížení od větru (charakteristická hodnota)	Rz= 0 kN Rx= 13,20 kN My= 20,72 kNm
Aerodynamické zatížení od projíždějících vlaků (charakteristická hodnota)	Rz= 0 kN Rx= 5,52 kN My= 8,52 kNm
	$\gamma_{Q,LM71} = 1,45$
	$\gamma_{Q,W} = 1,5$
	$\gamma_G = 1,35$
	$\psi_{0,LM71} = 0,8$
	$\psi_{0,W} = 0,3$
Návrhové hodnoty zatížení- MSÚ 6.10b $\gamma_G \cdot G + \gamma_{Q,W} \cdot Q_W + \gamma_{Q,LM71} \cdot \psi_{0,LM71} \cdot Q_{LM71}$	Rz= 4,19 kN Rx= 26,20 kN My= 40,96 kNm

Osová vzdálenost sloupů: 1,75 m

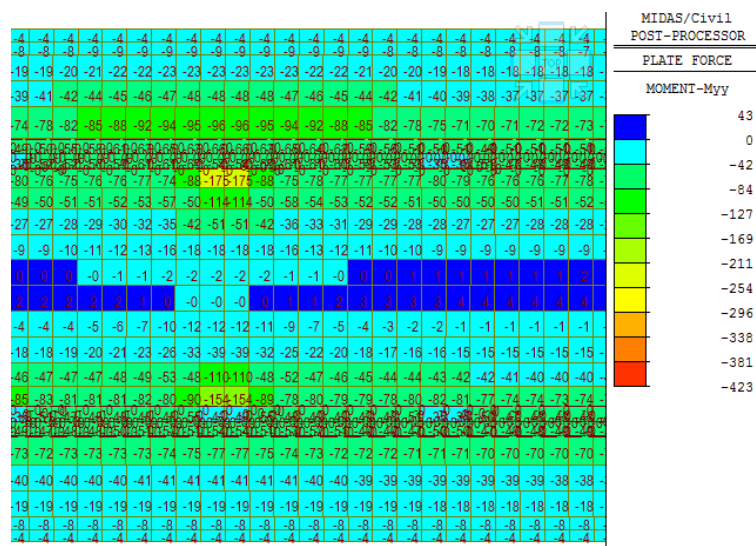
Moment od účinků na PHS výšky 3,0 na 1bm desky **MEd = 40,96/1,75 = 23,4 kNm/m**

5.2 PRINCIP VÝPOČTU

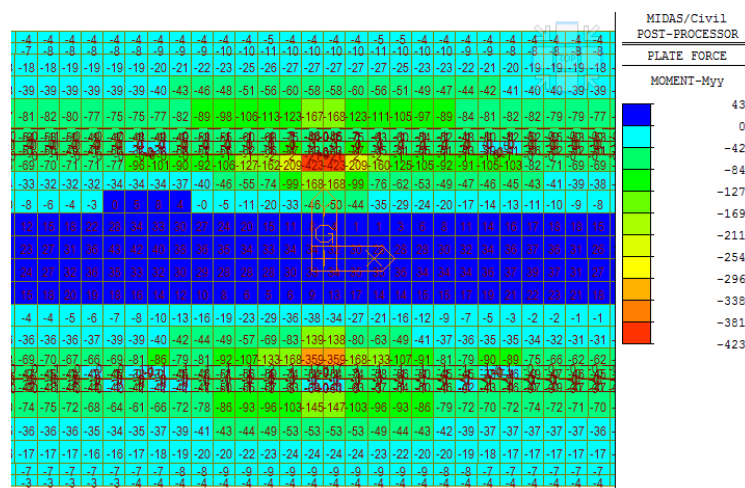
Pro zhodnocení účinků vyšší PHS byl účinek na aktuální 3,0 m vysokou PHS konzervativně přičten k účinkům z dokumentu „*Analýza betonové sprážené desky se zohledněním zvýšení návrhové rychlosti vlaku na 200 km/h*“. Rozdíl zatížení vlastní tíhou je zanedbatelný a na stranu bezpečnou. Přírůstek momentu byl na konci kap. 5.2.1 vyjádřen procentuálně. Procentuální přírůstek byl nakonec porovnán s rezervou využití průřezu v kap. 7. Pokud byla rezerva vyšší než procentuální přírůstek namáhání, lze považovat posudek za vyhovující.

5.2.1 Ohybové momenty z analýzy desky

Následující obrázky jsou přejaty z analýzy příčného směru s PHS v. 2,0 m, viz dokument *Analýza betonové sprážené desky se zohledněním zvýšení návrhové rychlosti vlaku na 200 km/h*



Obr. 6 Myy,min, pole



Obr. 7 Myy,min, podpora

Nárůst momentu – ULS kombinace v zóně 2 (pole): $(23,4)/175 = 13,4\%$

Nárůst momentu – ULS kombinace v zóně 1 (podpora): $(23,4)/423 = 5,5\%$

6 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

6.1 KOMBINACE PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

$$\Sigma \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$\Sigma \xi \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (6.10b) - \text{rozhodující}$$

6.2 KOMBINACE PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

Charakteristická kombinace: $\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

Častá kombinace: $\Sigma G_{k,j} + \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

Kvazistálá kombinace: $\Sigma G_{k,j} + \Sigma \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

6.3 SOUČinitele kombinace

Pro zatížení dopravou byla použita sestava zatížení gr22. Tato sestava se uplatňuje jako rozhodující zatížení pro všechny kombinace:

Tabulka 6.11 – Stanovení sestav zatížení železniční dopravou (charakteristické hodnoty vícesložkových zatížení)

Počet kolejí na konstrukci			Sestavy zatížení odkazy EN 1991-2			Svislé síly			Vodorovné síly			Poznámka
						6.3.2/ 6.3.3	6.3.3	6.3.4	6.5.3	6.5.1	6.5.2	
1	2	≥ 3	počet zatížených kolejí	sestava zatížení ⁽⁸⁾	zatížená kolej	LM71 ⁽¹⁾ SW/O ^{(1),(2)} HSLM ^{(6),(7)}	SW/2 ^{(1),(3)}	nezatížený vlak	rozjezd, brzdění ⁽¹⁾	odstředivá síla ⁽¹⁾	boční ráz ⁽¹⁾	
			1	gr11	T ₁	1			1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	max. svislá 1 s max. podélnou
			1	gr 12	T ₁	1			0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	max. svislá 2 s max. příčnou
			1	gr 13	T ₁	1 ⁽⁴⁾			1	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	max. podélná
			1	gr 14	T ₁	1 ⁽⁴⁾			0,5 ⁽⁵⁾	1	1	max. boční
			1	gr 15	T ₁			1		1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	boční stabilita s „nezatíženým vlakem“
			1	gr 16	T ₁		1		1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. podélnou
			1	gr 17	T ₁		1		0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. příčnou
			2	gr 21	T ₁	1			1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	max. svislá 1 s max. podélnou
					T ₂	1			1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	
			2	gr 22	T ₁	1			0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	max. svislá 2 s max. příčnou
					T ₂	1			0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	
			2	gr 23	T ₁	1 ⁽⁴⁾			1	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	max. podélná
					T ₂	1 ⁽⁴⁾			1	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	
			2	gr 24	T ₁	1 ⁽⁴⁾			0,5 ⁽⁵⁾	1	1	max. boční
					T ₂	1 ⁽⁴⁾			0,5 ⁽⁵⁾	1	1	
			2	gr 26	T ₁		1		1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. podélnou
					T ₂	1			1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	
			2	gr 27	T ₁		1		0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. příčnou
					T ₂	1			0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	
			≥ 3	gr 31	T _i	0,75			0,75 ⁽⁵⁾	0,75 ⁽⁵⁾	0,75 ⁽⁵⁾	přídavný zatěžovací případ

AKCE: MODERNIZACE TRATI VESELÍ N.L.-TÁBOR – II.ČÁST SO 52-20-02-MOST V KM 65,422		ČÍSLO ZAKÁZKY: 19068 ČÁST: POSOUZENÍ ZVÝŠENÍ PHS	LIST ČÍSLO: 13
---	---	---	---------------------------------

Tabulka A2.3 – Doporučené hodnoty součinitelů ψ železničních mostů

Zatížení		ψ_0	ψ_1	$\psi_2^{4)}$
Jednotlivé složky zatížení dopravou ⁵⁾	LM 71	0,80	¹⁾	0
	SW/0	0,80	¹⁾	0
	SW/2	0	1,00	0
	Nezatížený vlak	1,00	–	–
	HSLM	1,00	1,00	0
	Rozjezdové a brzdné síly Odstředivé síly Síly interakce způsobené deformací od svislého zatížení	U jednotlivých složek zatížení dopravou v návrhových situacích, kde se zatížení dopravou uvažuje jako jedno vícesměrné hlavní zatížení a nikoli jako sestava zatížení, se mají použít stejné hodnoty součinitelů ψ jako u vedlejších svislých zatížení		
	Boční ráz	1,00	0,80	0
	Zatížení na neveřejných lávkách	0,80	0,50	0
	Skutečné vlaky	1,00	1,00	0
	Vodorovný zemní tlak způsobený přitížením od zatížení dopravou	0,80	¹⁾	0
	Aerodynamické účinky	0,80	0,50	0
Nejúčinnější zatížení dopravou (sestavy zatížení)	gr11 (LM71 + SW/0)	Max. svislé 1 a max. podélné	0,8	0
	gr12 (LM71 + SW/0)			
	gr13 (brzdění/rozjezd)			
	gr14 (odstředivé/boční ráz)			
	gr15 (nezatížený vlak)			
	gr16 (SW/2)	SW/2 a max. podélné	0,70	0
	gr17 (SW/2)			
	gr21 (LM71 + SW/0)			
	gr22 (LM71 + SW/0)			
	gr23 (brzdění/rozjezd)			
	gr24 (odstředivé/boční ráz)			
	gr26 (SW/2)	SW/2 a max. podélné	0,80	0
	gr27 (SW2)			

Tabulka A2.3 (dokončení)

Zatížení		ψ_0	ψ_1	$\psi_2^{4)}$
	gr31 (LM71 + SW/0) Doplnkové zatěžovací stavy	0,80	0,60	0
Ostatní provozní zatížení	Aerodynamické účinky	0,80	0,50	0
	Obečná zatížení pro údržbu na neveřejných lávkách	0,80	0,50	0
Zatížení větrem ²⁾	F_{wk}	0,75	0,50	0
	F_w^{**}	1,00	0	0
Zatížení teplotou ³⁾	T_k	0,60	0,60	0,50
Zatížení sněhem	$Q_{Sn,k}$ (během provádění)	0,80	–	0
Staveništní zatížení	Q_c	1,0	–	1,0
¹⁾ 0,8 pro zatížení pouze 1 koleje; 0,7 pro současně zatížené 2 koleje; 0,6 pro 3 a více současně zatížených kolejí. ²⁾ Pokud zatížení větrem působí současně se zatížením dopravou, nemá se zatížení větrem $\psi_0 F_{wk}$ uvažovat větší než F_w^{**} (viz EN 1991-1-4). Viz A2.2.4(4). ³⁾ Viz EN 1991-1-5. ⁴⁾ Pokud se v trvalých a dočasných návrhových situacích ověřují přetvoření, součinitel ψ_2 pro zatížení kolejovou dopravou se má uvažovat hodnotou 1,00. Pro seismické návrhové situace viz tabulka A2.5. ⁵⁾ Minimální hodnota současně příznivě působícího svislého zatížení s jednotlivými složkami zatížení železniční dopravou (např. odstředivými, rozjezdovými nebo brzdnými) je 0,5 LM71, atd.				

AKCE: MODERNIZACE TRATI VESELÍ N.L.-TÁBOR – II.ČÁST		ČÍSLO ZAKÁZKY: 19068	LIST ČÍSLO: 14
SO 52-20-02-MOST V KM 65,422		ČÁST: POSOUZENÍ ZVÝŠENÍ PHS	

7 ZHODNOCENÍ VYUŽITELNOSTI

Únosnost v poli:

Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Mimořádná

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
66,3	-261,8	0,0	Nu-Mu-Mu	80,2	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	66,3	82,7	-48,6
M_y [kNm]	-261,8	-326,5	192,0
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

Využití 80,2% - rezerva 19,8 % > 13,4 % - vyhovuje!

Únosnost nad podporou:

Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-782,2	-392,8	0,0	Nu-Mu-Mu	68,2	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-782,2	-1147,6	254,9
M_y [kNm]	-392,8	-576,3	128,0
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

Využití 68,2% - rezerva 31,8 % > 5,5 % - vyhovuje!

8 ZÁVĚR

Statickým výpočtem byla ověřena spřažená železobetonová deska v příčném směru z hlediska ULS pro případ zvýšení PHS ze 2,0 na 3,0 m nad TK. Navržená výztuž vyhovuje pro všechny účinky dopravy a ostatních normových zatížení z hlediska mezních stavů únosnosti.

Brno 06/2020

Vypracoval: Ing. Karel Zlatuška