


ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK 02/2016


Souřadnicový systém S-JTSK


Výškový systém Bpv


Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace			
 Správa železniční dopravní cesty	Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1		kontaktní adresa: Správa železniční dopravní cesty, s.o. Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9	

METROPROJEKT Praha a.s. nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2 generální ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz	 METROPROJEKT	Souprava číslo:
---	---	-----------------

HIP:	Podpis:	Název a účel díla:
Ing. Jaroslav JANEČEK tel.: +420 296 154 302		Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)
DOKUMENTACE PRO ÚZEMNÍ ROZHODNUTÍ Stupeň: PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE		

Zpracovatelský útvar:	Název části díla:	
STŘEDISKO S52 STAVEBNÍ tel.: +420 296 154 330	STAVEBNÍ ČÁST INŽENÝRSKÉ OBJEKTY MOSTY, PROPUSTKY, ZDI ŽELEZNIČNÍ MOSTY	E E.1 E.1.4
Vedoucí útvaru:	Podpis:	
Ing. Václav KŘIVÁNEK		

Odpovědný projektant:	Podpis:	Název přílohy:	Číslo desek.:
Bc. Pavel BARTOŇ		SO 04-20-03	E.1.4.4
Vypracoval:	Podpis:	Čelákovice - Mstětice	Číslo příl.:
Bc. Pavel BARTOŇ		Železniční most ve st. km 10,299	000
Skart. znak: V20/2037	Datum: 02/2016	IČD:	
Počet formátů: -	Měřítko: -	15	6590
		05	01
		04	04

SO 04-20-03

ŽELEZNIČNÍ MOST VE ST. KM 10,299

Seznam příloh:

- 001. Technická zpráva
- 002. Situace M 1:1000
- 003. Půdorys - nový stav
- 004. Podélný řez - nový stav
- 005. Příčný řez - nový stav

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	2	/	44

SO 04-20-03**ŽELEZNIČNÍ MOST VE ST. KM 10,299****001. Technická zpráva****OBSAH:**

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
B. ÚVOD	5
C. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	6
D. POPIS MOSTU - NOVÝ STAV	7
E. NORMY, PŘEDPISY A ODCHYLKY	11
F. HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY	12
G. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ A STAVEBNÍ POSTUPY	12
H. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ	13
I. DOKLADY O PROJEDNÁNÍ	14
J. GEOLOGICKÝ PRŮZKUM	16
K. STATICKÉ POSOUZENÍ	25
L. VÝKAZ VÝMĚR	44

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	3	/	44



TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby : „Optimalizace traťového úseku
Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)“

Objekt : SO 04-20-03 - Čelákovice - Mstětice,
železniční most ve st. km 10,299

Objednatel (investor) : Správa železniční dopravní cesty, s.o. (SŽDC s.o.)
Dlážděná 1003/7, Praha 1
- zastoupený SŽDC, Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, Praha 9, 190 00

Správce objektu : SŽDC s.o., OŘ Praha, Správa mostů a tunelů

Odpovědný projektant stavby : Ing. Janeček Jaroslav
METROPROJEKT Praha a.s.
I. P. Pavlova 2/1786, Praha 2

Odpovědný projektant objektu : Bc. Pavel Bartoň
METROPROJEKT Praha a.s.
I. P. Pavlova 2/1786, Praha 2

Kraj : Středočeský kraj

Pověřená obec : Čelákovice

Katastrální území : Čelákovice (619159)

Staničení mostu - evidenční : -

Staničení mostu - nové : km 10,299.375

Překonávaná překážka : polní cesta

Traťový úsek : 1192 Lysá n. Labem - Praha Vysočany

Definiční úsek : DÚ 16 - Čelákovice - výhybna Tech. muzeum Mstětice

Datum : únor 2016

Stupeň dokumentace : přípravná dokumentace

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	4	/	44

B. ÚVOD

Předmětem tohoto objektu je projekt nového železničního mostu ve st. km 10,299 (nový km 10,299.375) ležícího na přeložce trati. Mostní objekt překračuje přeložku polní cesty.

Nový most je navržen šikmý s průběžným kolejovým ložem. Profil mostu byl navržen s ohledem na prostorové uspořádání přeložky polní cesty. Nosnou konstrukci tvoří železobetonový rám o jednom poli z betonu C 30/37. Založení mostu je navrženo plošné. Délka přemostění mostního otvoru je 5,6 m, světlá výška mostu je 3,75 m a celková šířka mostu je 21,4 m. Křídla mostu jsou šikmá. Na římsách bude zábradlí. Na mostě bude provedeno ZKPP.

Stavba bude probíhat s ohledem na přeložku trati a polohu stávající polní cesty na zelené louce.

Uvedené stavební činnosti jsou v souladu s projednáním na výrobních poradách konaných k tomuto objektu.

Stavba mostu je součástí akce „Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)“.

Údaje o trati :

- most je v mezistaničním úseku : - TÚ 1192 Lysá n. Labem - Praha Vysočany
- DÚ 16 - Čelákovice - výhybna Tech. muzeum Mstětice
- staničení - evidenční km 10,299
 - nové km -
 - přesné km 10,299.375
- koleje č. 1 a 2 jsou na mostě v přechodnici ($R_{N1} = 7219$ m a $R_{N2} = 6935$ m)
- převýšení $D_1 = 17$ mm, $D_2 = 17$ mm (v ose mostu)
- osová vzdálenost kolejí v ose mostu je 4000 mm (v ose mostu)
- nová niveleta TK : kolej č. 1 - 210,462 - kolej v nové poloze
 kolej č. 2 - 210,451 - kolej v nové poloze
- posuny kolejí : posun koleje č. 1 - kolej v nové poloze
 posun koleje č. 2 - kolej v nové poloze
- kolej č. 1 stoupá 11,550 ‰, kolej č. 2 stoupá 15,572 ‰
- prostorové uspořádání na mostě vyhovuje ČSN 73 6201 : - VMP 3,0
 - částečně uzavřené kol. lože

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	5	/	44

- navrhovaná rychlost :
- 140 km/hod - pro klasické soupravy
 - 140 km/hod - pro nedostatek převýšení I = 130 mm
 - 160 km/hod - pro nedostatek převýšení I = 150 mm
 - 160 km/hod - pro vozy s NT

Podklady :

- Vlastní prohlídka místa stavby a pořízení fotografické dokumentace.
- Geodetické zaměření prostoru mostu a jeho okolí.
- Návrh směrového vedení kolejí a návrh podélného profilu trati.
- Inženýrsko-geologický průzkum - SUDOP PRAHA a.s. (stř. 207) - 03/2009.
- Jednání o mostních objektech, které probíhaly na METROPROJEKTU - viz. I. Doklady.
- Projednávání mostních objektů s dotčenými správci (součástí souhrnné části projektu).

Projednání dokumentace s útvary SŽDC :

Mostní objekty byly projednávány na výrobních poradách, probíhajících za účasti útvárů ČD a SŽDC, konaných dne 6.10.2015. Projednání připomínek proběhlo dne 6.1.2016.

Inženýrsko - geologické poměry a založení mostu :

Pro ověření geologické stavby podloží byl proveden vrt J33. Vrt byl prováděn pro stávající objekt v ev. km 10,822 (vzdálený cca. 35m). Vrt J58 je vrtem pro přeložku trati. Složení sondy viz. výkres č. 004 Podélný řez - nový stav. Základy stávajícího mostu jsou mimo dosah podzemní vody.

Inženýrsko-geologické průzkumy vypracovala SUDOP PRAHA a.s. a je součástí této technické zprávy v odstavci J.

Jádrový IG vrt: J33 - hloubka 6,0 m

Jádrový IG vrt: J58 - hloubka 6,0 m

Základové poměry podle ČSN 73 1001: jednoduché základové poměry

Geotechnická kategorie podle ČSN 73 1001: 1. geotechnická kategorie

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): nemohla být zjištěna

C. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Most se nachází 60 m od stávajícího mostu v ev. km 10,822. Stávající objekt na staré trati bude snesen a těleso otevřeno. Most bude prováděn na přeložce polní cesty SO 04-31-01 Čelákovice - Mstětice, přeložka cesty v km 10,4 přeložky.

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	6	/	44

D. POPIS MOSTU - NOVÝ STAV

Údaje o novém mostě :

Zatížitelnost mostu	:	traťový úsek je řazen do 1. třídy podle Kategorie železničních tratí z hlediska mostů dle změny Z4 k ČSN EN 1991-2. Model zatížení bude uvažován LM71 s národním klasifikačním součinitelem zatížení $\alpha=1,21$ a model zatížení SW/2, tabulka zatížitelnosti viz. odst. K - Statické posouzení
Volná šířka na mostě vyhovuje	:	VMP 3,0 + rezerva 125 mm
Šířka VMP + rezervy	:	vlevo VMP 3,0 + rezerva 125 mm vlevo 3000 + rezerva 125 = <u>3125 mm</u> vpravo VMP 3,0 + rezerva 125 mm + vzepětí 10 mm vpravo 3000 + rezerva 125 + 10 = <u>3135 mm</u>
Vzdálenost zábradlí od osy koleje	:	v ose mostu 3145 mm vlevo a 3145 mm vpravo
Druh nosné konstrukce	:	ŽB rám
Rozpětí nosné konstrukce	:	6,160 m
Stavební výška mostu	:	v koleji č.1 1,142 m; v koleji č.2 1,131 m
Nutná tloušťka kolejového lože trati	:	510mm + 40mm pro převýšení 17mm je dodržena
Nutná šířka kolejového lože	:	vlevo 2200 mm+60 mm je dodržena vpravo 2200 mm+60 mm je dodržena
Popis spodní stavby	:	ŽB základová deska (součást ŽB rámu)
Počet mostních otvorů	:	1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	:	5,700 m
Kolmá světlost otvoru	:	5,551 m
Volná výška pod mostem	:	3,750 m (podjezdná výška 3,6 m + 0,15 m)
Volná šířka v ose mostu	:	10,290 m
Šířka mostu v ose mostu	:	10,820 m
Šikmost mostu	:	77°
Úhel křížení s přemostěvanou přek.	:	77°
Počet kolejí na mostě	:	2
Navrhovaný železniční svršek	:	kolejnice 60E2, bezстыková kolej na betonových pražcích B91S, s pružným bezpodkladnicovým upevněním

a) Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je navržena jako uzavřená monolitická železobetonová rámová konstrukce o vnitřních světlých rozměrech 5700x4720-5010 mm a jednotné tloušťce obou stěn 460 mm, tloušťce dna 460 mm a proměnné tloušťce stropu 450-500 mm. Na mostě jsou římsy se zábradlím.

Konstrukce je navržena z betonu pevnostní třídy C 30/37 - XF3+XC4, max. průsak 20 mm, která bude vyztužena betonářskou ocelí B500B.

S ohledem na celkovou délku konstrukce mostu nebude prováděna žádná dilatační spára. Na konstrukci bude izolace proti stékající vodě s tvrdou ochranou o celkové tloušťce 60 mm.

b) Spodní stavba

Spodní stavbu tvoří základová deska železobetonového rámu, která je schopna přenést veškerá vyvolaná zatížení, zajišťuje zároveň rozepření svislých stěn a tím zabezpečuje celkovou stabilitu nosné konstrukce. Konstrukce je navržena z betonu pevnostní třídy C 30/37 - XF3+XC4, max. průsak 20 mm, která bude vyztužena betonářskou ocelí B500B. Na rám navazují rovnoběžná a šikmá křídla.

Z hlediska namáhání základové půdy je užití plošného základu velmi výhodné, neboť jej lze použít i pro horší zeminové prostředí a lehce vyrovnává lokální odchylky ve smykových parametrech zeminy v základové spáře. Na základové spáře je vrstva podkladního betonu vyztužená KARI sítí.

Vana rámu bude izolována z vrchu i zespodu.

BETON - INŽENÝRSKÉ OBJEKTY		
MIMO DOSAH VOZOVEK A PĚŠÍCH KOMUNIKACÍ SE ZIMNÍ ÚDRŽBOU		
Konstrukce, konstrukční části staveb	Min. třída betonu	Stupeň vlivu prostředí
Podkladní beton, vyplnění klínů pod drenáží	C12/15	X0
Spodní deska, stěny, křídla	C30/37	XF3+XC4
Mostovka ochráněná izolací	C30/37	XF3+XC4
Římsy	C30/37	XF3+XC4
Tvrdá ochrana izolace	C25/30	XC2+XF1
Beton odláždění lomovým kamenem	C20/25	XF3

c) Izolace mostu - proti stékající vodě a zemní vlhkosti s tvrdou ochranou

Vodorovné izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti:

Odvodnění mostu je primárně zajištěno podélným střešovitým sklonem povrchu nosné konstrukce ve spádu 1,6 %. Srážková voda je odváděna za ruby opěr do příčného drenážního systému a jím do stran mostu. Izolace nosné konstrukce, ve smyslu normy TNŽ 73 6280, je předpokládána z penetračně adhezního nátěru + izolačního systému proti

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	8	/	44

stékající vodě a zemní vlhkosti (o max. tloušťce 10 mm) plnoplošně natavovaného na podklad + tvrdá ochrana - geotextilie s plošnou hmotností 300 g/m², separační fólie PE 0,4 mm a beton (C25/30 - XC2, XF1) s výztužnou vložkou KARI síť 4/4, 100/100 mm o tl. 50 mm. Celková tloušťka izolace je 60 mm.

Svislé izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti:

Svislá izolace ve smyslu normy TNŽ 73 6280, je předpokládána z penetračně adhezního nátěru + izolačního systému proti stékající vodě a zemní vlhkosti (o max. tloušťce 10 mm) plnoplošně natavovaného na podklad + měkká ochrana - netkaná textilie s výztužnou mřížkou o hmotnosti dle SVI. Z vnitřní strany opěr a na šířku 0,9 m vnitřní strany křídel, kde se předpokládá větší náchylnost na poškození (v místě provádění kamenné rovnaniny), bude netkaná textilie s výztužnou mřížkou nahrazena extrudovaným polystyrenem tl. 50 mm s netkanou textilií 500 g/m², volně ukládaným po vrstvách při pokládání drenáží a vytváření rovnanin a zásypů. Spáry mezi deskami polystyrenu je nutno zajistit tak, aby nedošlo k poškození vodotěsné vrstvy, např. přelepením páskou.

Svislá hydroizolace bude upevněna do ozubu říms pomocí přitlačných nerezových lišt šíře 40 mm kotvených vrutem M10 á 300 mm do plastových hmoždinek. Přitlačné lišty budou provedeny z korozivzdorné oceli 1.4310 a kotevní prvky budou provedeny z nerez oceli kvality A2. Utěsnění bude provedeno trvale pružným tmelem.

Vnitřní plochy rámu a veškeré konstrukce bez ochrany izolací budou na styku se zeminou ochráněny 1x asfaltovým penetračním nátěrem + 2x asfaltový nátěr SA12 proti stékající vodě a zemní vlhkosti.

d) Ochrana proti bludným proudům

Ochrana proti bludným proudům bude provedena v souladu s SŽDC SR 5/7 (S) a TP 124.

Pro tento objekt nebyl proveden korozní průzkum.

Vzhledem k elektrifikaci tratě stejnosměrnou proudovou soustavou je navržen stupeň opatření 4. podle předpisu SŽDC SR 5/7 (S), který spočívá mimo jiné ve vodivém propojení výztuže a jejím propojení s měřicími body.

e) Protikorozní ochrana

Respektování závazného předpis SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí a dodržování zásad pro krytí výztuže v závislosti na stupni agresivity prostředí dle ČSN EN 1992-2. Základní požadavek na prostředí je C5-I (zinkování ponorem, ŽSP+ONS02) a životnost velmi vysoká.

Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí se bude sestávat z otryskání křemičitým pískem, metalizace slitinou zinku a hliníku a aplikace vícevrstvého epoxypolyuretanového nátěrového systému v provedení dle SŽDC S 5/4. Konkrétní nátěrový systém musí disponovat osvědčením SŽDC. Krycí vrstva nátěru bude provedena v modrém odstínu s obsahem železité slídy (**DB 503** dle vzorkovnice Deutsche Bahn).

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	9	/	44

f) Odvodnění mostu

Rubová drenáž bude provedena jednostranným vyspádováním drenážních trubek (poloděrovaných) HDPE $\phi 160/7,7$ mm z levé strany trati na pravou, do boku mostu na odláždění terénu u křídel. Poslední jeden metr na obou stranách bude tvořen troubou HDPE bez perforace. Drenáže budou uloženy do betonového lože. Pod drenážní trubky bude zatažena svislá izolace rámu. Izolace bude provedena na celou délku betonového lože. Trubka vyčnívá 150 mm před obetonování v dláždění. Voda je svedena po dláždění za křídly, k patě svahu do příkopů polní cesty. Vyšší konec (vlevo trati) drenáže bude zavíčkovan.

g) Zábradlí

Je klasického provedení se sloupky a vodorovnou výplní z ocelových úhelníků. V římsách křídel je zábradlí kotveno na desky pomocí chemických kotev. Patní plech bude podlitý polymermaltou. Zábradlí bude opatřeno ochranným nátěrovým systémem. **Křídla budou bez zábradlí.**

h) Terénní úpravy

Terénní úpravy spočívají zejména v provedení svahů napojených na nové těleso trati a svahy přeložky komunikace dle projektu. Provedení povrchu polní cesty vč. vyplnění prostoru mezi izolací mostu a souvrstvím komunikace před, za a pod mostem bude součástí přeložky polní cesty a ta je součástí samostatného SO. Odvodnění polní cesty včetně příkopů a žlabovek, obrubníků bude taktéž součástí SO přeložky polní cesty. Svahy u šikmých křídel budou odlážděny. U paty odláždění budou betonové prahy.

Veškeré úprava svahů, kromě odláždění, jsou součástí SO železničního spodku.

i) Inženýrské sítě

Stávající sítě: Dle dostupných podkladů nejsou v blízkosti mostu žádné inženýrské sítě.

Nové sítě: Na levé i pravé straně mostu je možné umístit dva TK žlaby. Skutečný počet TK žlabů bude v dalším stupni odpovídat skutečným požadavkům profesí. TK žlaby nejsou součástí tohoto objektu. Rozsah nových sítí vč. přeložek, je znázorněn na půdorysu, situaci a v řezech.

j) Přechod tělesa železničního spodku

Přechod tělesa železničního spodku na mostní objekty bude s uvážením přílohy č. 24 k SŽDC S 4. Na tomto objektu bude přechod proveden zesílenou konstrukcí pražcového podloží - nový násep. Nový násep je součástí SO železničního spodku.

Na hranu výkopu směr Praha bude proveden betonový blok pro zamezení přítoku vody z upravené pláně ŽSS.

Pro zásyp a obsypy mostních objektů bude použito min. 50% dovezená štěrkodrt' a zbytek bude tvořit probírka celého výkopu (max. však 50% vytěženého výkopu). Probraný materiál však musí být vhodný pro zásypy. Zbývající materiál po probírce bude odvezen na skládku.

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	10	/	44

k) Železniční svršek

Železniční svršek je v celém úseku stavby navrhován ve tvaru 60E2, bezstyková kolej na betonových pražcích B91S, s pružným bezpodkladnicovým upevněním a řeší jej samostatné stavební objekty.

Na celém mostě je dodržena min. tloušťka kolejového lože 510 + 40 mm (pro převýšení 17 mm), volný prostor pro čističku od os kolejí vlevo i vpravo 2200 mm + 60 mm.

l) Další vybavení

Letopočet výstavby bude vyznačen osazením negativu letopočtu do bednění pravé i levé římsy. Výška číslic 200 mm.

E. NORMY, PŘEDPISY A ODCHYLKY**Předpisy a normy SŽDC a ČD:**

TKP Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, 3. aktualizované vydání, 2000, v platném znění

Směrnice generálního ředitele SŽDC s. o. č. 11/2006, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních tratích celostátních a regionálních

Směrnice generálního ředitele SŽDC s. o. č. 16/2005, Hlavní zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky

SŽDC PMR 18/86 Kategorie železničních tratí z hlediska mostů, 1986

Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů, 09.2015

MVL 511 Nosné konstrukce žel. mostů se zabetonovanými ocelovými nosníky

MVL 649 Železobetonové propustky

SŽDC SR 5/7 (S) Ochrana žel. mostních objektů proti účinkům bludných proudů

SŽDC S 5/4 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí

TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací žel. mostních objektů

SŽDC S 3 Železniční svršek

SŽDC S 3/2 Bezstyková kolej, 2008

SŽDC S 4 Železniční spodek

SŽDC S 5 Správa mostních objektů, 2012

SŽDC MVL 102 Přejít mezi nosnými konstrukcemi. Přejít mezi nosnou konstrukcí a opěrou. Přejít mezi spodní stavbou a zemním tělesem, 1996,

Evropské návrhové (Eurocode):

ČSN EN 13 670 : Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 1990 Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	11	/	44

ČSN EN 1994 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí

ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 206 : Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Normy ostatní:

ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů (10/2008)

ČSN 73 6223 Ochrana proti nebezpečnému dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad kolejemi železničních drah

ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce (1990)

ČSN ISO 9690 Klasifikace podmínek agresivního prostředí působícího na beton a železobetonové konstrukce

TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vod. izolací železničních mostních objektů (2000)

TP 124 PK Ochrana objektu proti účinkům bludných proudů

TP ČBS 03 Pohledový beton, Česká betonářská společnost ČSSI, 2009

Odchytky oproti předpisům a normám: Nejsou

F. HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY

SO 04-10-01	Čelákovice - Mstětice, železniční svršek
SO 04-11-01	Čelákovice - Mstětice, železniční spodek
SO 04-31-01	Čelákovice - Mstětice, přeložka cesty v km 10,4 přeložky
SO 04-31-02	Čelákovice - Mstětice, přeložka cesty ke skládce v km 10,4-10,6 přeložky
SO 04-42-02	Čelákovice - Mstětice, skládka, oplocení v km 10,4 přeložky maj TOS Met
SO 04-60-01	Čelákovice - Mstětice, trakční vedení
SO 04-61-01	Čelákovice - Mstětice, ukolejnění kovových konstrukcí
PS 00-02-01.2	Lysá nad Labem - Praha Vysočany, DOK a TK
PS 04-01-01	Čelákovice - Mstětice, traťové zabezpečovací zařízení
SO 04-72-04	Čelákovice - Mstětice, přeložka VTL plynovodu DN 100 v st. km 10,263

G. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ A STAVEBNÍ POSTUPY

Před začátkem stavby se vybudují přístupové cesty a staveništní plochy. Zajistí se zaměření, přeložení a případná ochrana veškerých stávajících inženýrských sítí.

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	12	/	44

Stavba bude probíhat s ohledem na přeložku trati na zelené louce. Před začátkem výstavby mostu je nutné nechat udělat hrubé terénní úpravy pro komunikaci, aby byl prostor a jáma pro výstavbu mostu odvodněná.

Provedou se terénní a výkopové práce v rozsahu potřeb výstavby nového mostu. Provede se most včetně všech náležitostí. Po dokončení stavebních prací na mostě a úpravách přechodových klínů, se provede železniční svršek a spodek (součástí samostatného objektu).

Provedou se nutné terénní úpravy.

V technologické dokumentaci je nutno respektovat závazný předpis SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí a předpis TNŽ 73 6280. Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů.

H. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ

V rámci dalšího stupně projektové dokumentace je nutno provést jeden doplňující geologický vrt délky 12 m od stávajícího terénu. Poloha by měla být situována v prostoru pod nový rám.

Dále je nutné doplnit pro tento objekt korozní průzkum.

V Praze dne 8.1.2016

Vypracoval:

Bc. Pavel Bartoň
METROPROJEKT Praha a.s.
I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
tel: 296 154 323
E-mail: bartonp@metroprojekt.cz

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	13	/	44

I. DOKLADY O PROJEDNÁNÍ

Z Á P I S

z jednání, konaného dne **6.10.2015** v sídle METROPROJEKTU Praha a.s. na I.P.Pavlova 2/1786, Praha 2, ve věci stavby „Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)“

Obecné:

V řešeném úseku je 7 železničních mostů, 9 železničních propustků, jedna nová opěrná zeď. Tři návěštní lávky byly proti předchozí dokumentaci s ohledem na nové řešení zabezpečovacího zařízení vypuštěny z objektové skladby. Dále je do stavby tohoto úseku zahrnut jeden nadjezd, čtyři silniční mosty a jeden propustek a dvě PHS.

Prostorové uspořádání na mostních objektech bude navrženo s ohledem na návrhové rychlosti trati. Na všech objektech bude dodržena nutná šířka i výška obrysu nutného kolejového lože vč. rezerv dle ČSN 73 6201.

Pro přestavované propustky, kde bude změněn průtočný profil, budou zpracovány hydrotechnické výpočty (dále jen HV), které určí světlost nového otvoru. U mostů a propustků, kde bude zachována nosná konstrukce a nebude se měnit průtočný profil, nebudou hydrotechnické výpočty zpracovávány.

Tabulka 13.1 z ČSN 73 6201, která řeší minimální velikost profilu dle sklonu a délky uvádí pouze doporučené hodnoty. Na poradě bylo dohodnuto, že profily propustků budou navrženy dle hydrotechnických výpočtů a ne dle této tabulky.

Pro zásyp a obsypy mostních objektů bude použito min. 50% dovezená šterkodrt' a zbytek bude tvořit probírka celého výkopu (max. však 50% vytěženého výkopu).

Objekty na stávající trati v místě přeložek, s výjimkou mostu v ev. km 10,822, který bude snesen, nebudou zařazeny do stavby a budou ponechány bez úprav. Jedná se o most v ev. km 9,343 a tři propustky v ev. km 9,006 + 9,367 + 13,413.

Zatížení umělých staveb:

Pro projekt „**Optimalizace traťového úseku Lysá nad Labem (mimo) - Čelákovice (mimo)**“ bude postupováno podle Zásad modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky - směrnice generálního ředitele č. 16/2005 (SŽDC, s.o.). Podle přílohy 2 této směrnice je traťový úsek TÚ 1192 Lysá nad Labem (mimo) - Praha-Vysočany (mimo) (Skály jen část) zařazen do evropského železničního systému jako součást sítě TEN-T.

Zatížení nových konstrukcí železniční dopravou bude určeno pro kategorie tratí **1. třídy** podle Kategorie železničních tratí z hlediska mostů dle připravované změny Z4 k ČSN EN 1991-2. Model zatížení bude uvažován **LM71** s národním klasifikačním součinitelem zatížení $\alpha=1,21$ a model zatížení SW/2, u spojitých konstrukcí též model zatížení SW/0 s klasifikačním součinitelem 1,21 (dle ČSN EN 1991-2, Část 2). Dynamický součinitel bude použit dle připravované změny Z4 k ČSN EN 1991-2: Eurokód 1, Zatížení konstrukcí, část 2 - Zatížení mostů dopravou.

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	14	/	44

Výsledkem statického **výpočtu nových i stávajících konstrukcí** je stanovení zatížitelnosti **Zuic** podle Metodického pokynu pro určování zatížitelnosti železničních mostů (09/2015 SŽDC, s.o.).

U stávajících konstrukcí je posouzena přechodnost **Zuic** vztažená k zatěžovacímu schématu UIC-71 podle Metodického pokynu pro určování zatížitelnosti železničních mostů (09/2015 SŽDC, s.o.).

Dále bude konstatováno, zda určená zatížitelnost vyhovuje min třídě zatížení **D4 UIC / přidružená traťová rychlost, max 120km/h**.

Závěrem:

Po dobu výstavby objektu bude na přilehlých kolejích zajištěna přechodnost D4. Rychlost bude omezena na 50 km/hod.

U nových trubních propustků, kde dle MVL 649 není statický výpočet nosné konstrukce dokladován, bude určena hodnota dynamického součinitele pro možnost vyhodnocení nařízení Komise (EU) č. 1299/2014, bod 4.2.7.1.1. Dále bude v souladu s MVL 649 doložena zatížitelnost založení.

SO 04-20-03 Čelákovice - Mstětice, železniční most ve st. km 10,299

Stávající stav: Jedná se o nový most na přeložce trati.

Nový stav: Ve st. km 10,299 je kolej vedena v nové stopě a dochází zde ke křížení nové koleje s přeložkou polní cesty. Nosnou konstrukci tvoří železobetonový rám o jednom poli s vnitřními rozměry 5,55 m x 5,7 m. Úhel křížení rámu s tratí je 77°. Na římsách bude zábradlí. Nový ŽB rám má šikmá křídla. Odvodnění rubu opěr je provedeno jednostranným spádem z levé strany trati na pravou.

Bylo dohodnuto:

- Bylo potvrzeno VPM 3,0.
- Na objektu bude částečně uzavřené kolejové lože.
- Bude provedena koordinace s odvodněním násypu, aby nedošlo k přivedení vody k mostu.
- Přestavba bude probíhat na přeložce trati.

Koncepce řešení objektu byla odsouhlasena.

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	15	/	44

**J. GEOLOGICKÝ PRŮZKUM**

Objednatel : Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Zhotovitel : SUDOP PRAHA a.s.
středisko 207 Geotechniky
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Název stavby : Optimalizace trati Lysá nad Labem – Praha Vysočany, 2. stavba

Zakázka číslo : 08-009.208.207

SO 04-20-03
Čelákovice - Mstětice, železniční most
ve st. km 10,299

Geotechnický pasport

Přílohy :
 Situace – M 1 : 500
 Dokumentace sond
 Výsledky laboratorních zkoušek

Zpracoval : Ing. Viktor Tomeček

Odpovědný řešitel geologických prací : RNDr. Petr Vításek

Praha, březen 2009

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	16	/	44

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu:	bude vybudován nový most na přeložce trati
Nový objekt :	Železobetonový rám o rozpětí 6,8 m, šířky cca 9,75 m, plošně založený na spodní desce rámu
Účel průzkumu:	Posouzení základových poměrů mostu.

2. PODKLADY

M. Vachtl (11/2005)	Technicko-ekonomická studie trati Praha Vysočany (včetně) - Lysá nad Labem - Milovice, SUDOP Praha a.s.
kol. autorů - ČGS	Základní geologická mapa ČSR 1:50 000, list 12-24 Praha a 13-13 Brandýs nad Labem
E. Hrouda (1973)	Chvaletice - úprava Labe, II. etapa. Stavební geologie Praha, Geofond č. P69687

3. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Typ	Název / hloubka (m)	Poznámka
Jádrové IG vrty:	J58 / 6,00 J33 / 6,00	
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
IG vrty:	J33 / 2,0 - 2,2 – zemina J58 / 4,7 – 5,2 – hornina	základní klasifikační rozbor pevnost v prostém tlaku

4. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

Geologické poměry :	- horní vrstvu tvoří humózní písčitá hlína, tuhá, místy se vyskytují navážky (škvára, kusy cihel) - hlouběji se vyskytují jílovité sedimenty s proměnlivou písčitou příměsí a vápnitými zátekami - skalní podloží se vyskytuje v hloubkách cca 3,0 m pod terénem a je tvořeno silně zvětralým až navětralým slínovcem
---------------------	---

Recent (R)

Navážky Y škvára s kusy cihel

Kvartér (Q)

Humózní vrstva H Hlína písčitá (F3/M50) až hlína se střední plasticitou (F5/M10), tuhá, s organickými zbytky

Geotechnický typ Q2 Jíl se střední plasticitou (F6/CI), pevný, vápnitý

- eolickodeluviální sedimenty

Mesoziokum - křída (K)

Geotechnický typ Ks3 Opuka silně zvětralá (R4), úlomky s nízkou pevností

Geotechnický typ Ks4 Opuka mírně zvětralá (R3), úlomky se střední pevností, při bázi až navětralá

- svrchní turon

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	17	/	44

5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Agresivita kapalného prostředí hladina podzemní vody nebyla naražena

Charakteristika kapalného prostředí V kvartérních silně propustných sedimentech je vodní režim průlinový, v hominách skalního podkladu je vodní režim puklinový. Hladina podzemní vody je volná, závislá na stavu vody v blízkých vodotečích a na atmosférických srážkách v blízkém okolí.

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 1001	γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	I_c^* / I_D^{**} [1]	E_{def} [MPa]	c_u [kPa]	ϕ_u [°]	c_{ef} [kPa]	ϕ_{ef} [°]	v [1]	R_{dt} [kPa] ²⁾	$U_{v,tab}$ (kN) ³⁾	Těžitelnost ⁴⁾ Vrtatelnost ⁵⁾
Y	Q	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5/III.
H	Q	F3/MSO	16,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2/I.
Q2	Q	F5, F6	21,0	1,0*	5	50	0	14	20	0,40	250	630	3/I.
Ks3	K	R4	22,0	-	140	-	-	-	-	0,30	400	1250	4/II.
Ks4	K	R3	23,0	-	350	-	-	-	-	0,25	800	2500	5/III.

Vysvětlivky :

γ - objemová tíha zeminy

c_u – totální soudržnost

v - Poissonovo číslo

I_c - stupeň konzistence (*)

ϕ_u – totální úhel vnitřního tření

R_{dt} - tabulková výpočt. únosnost

I_D – relativní hutnost (**)

c_{ef} – efektivní soudržnost

$U_{v,tab}$ – svislá tab. únosnost pilot

E_{def} – modul přetvárnosti

ϕ_{ef} – efektivní úhel vnitřního tření

Poznámka : ¹⁾ pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

²⁾ základní hodnoty bez uvážení vlivů podle poznámek 1 až 3, str. 51, ČSN 73 1001 (pouze orientační hodnoty), u nesoudržných zemin pro $b = 3$ m

³⁾ orientační základní hodnoty pro vrtané piloty o $\varnothing 1,0$ m, při hloubce vetknutí 1,0 - 1,5 m

⁴⁾ těžitelnost podle ČSN 73 3050

⁵⁾ vrtatelnost pro piloty podle VC 800-2

7. GEOTECHNICKÁ KATEGORIE STAVENIŠTĚ

Složitost základových poměrů (ČSN 73 1001 čl. 20) – **jednoduché základové poměry**

- základová půda se v rozsahu stavebního objektu místo od místa podstatně nemění
- podzemní voda se neuplatňuje při návrhu objektů

Náročnost stavební konstrukce (ČSN 73 1001 čl. 21) – **nenáročná stavební konstrukce**

Geotechnická kategorie je podle ČSN 73 1001 čl. 22 – 24 :

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	18	/	44

Základové poměry	Náročnost konstrukce	
	nenáročná	náročná
jednoduché	1. geotechnická kategorie	2. geotechnická kategorie
složené	2. geotechnická kategorie	3. geotechnická kategorie

8. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

Stávající objekt :

- základovou půdu budoucího mostního objektu tvoří zeminy geotechnického typu Q2
- hladina podzemní vody neovlivňuje zakládání objektu nového

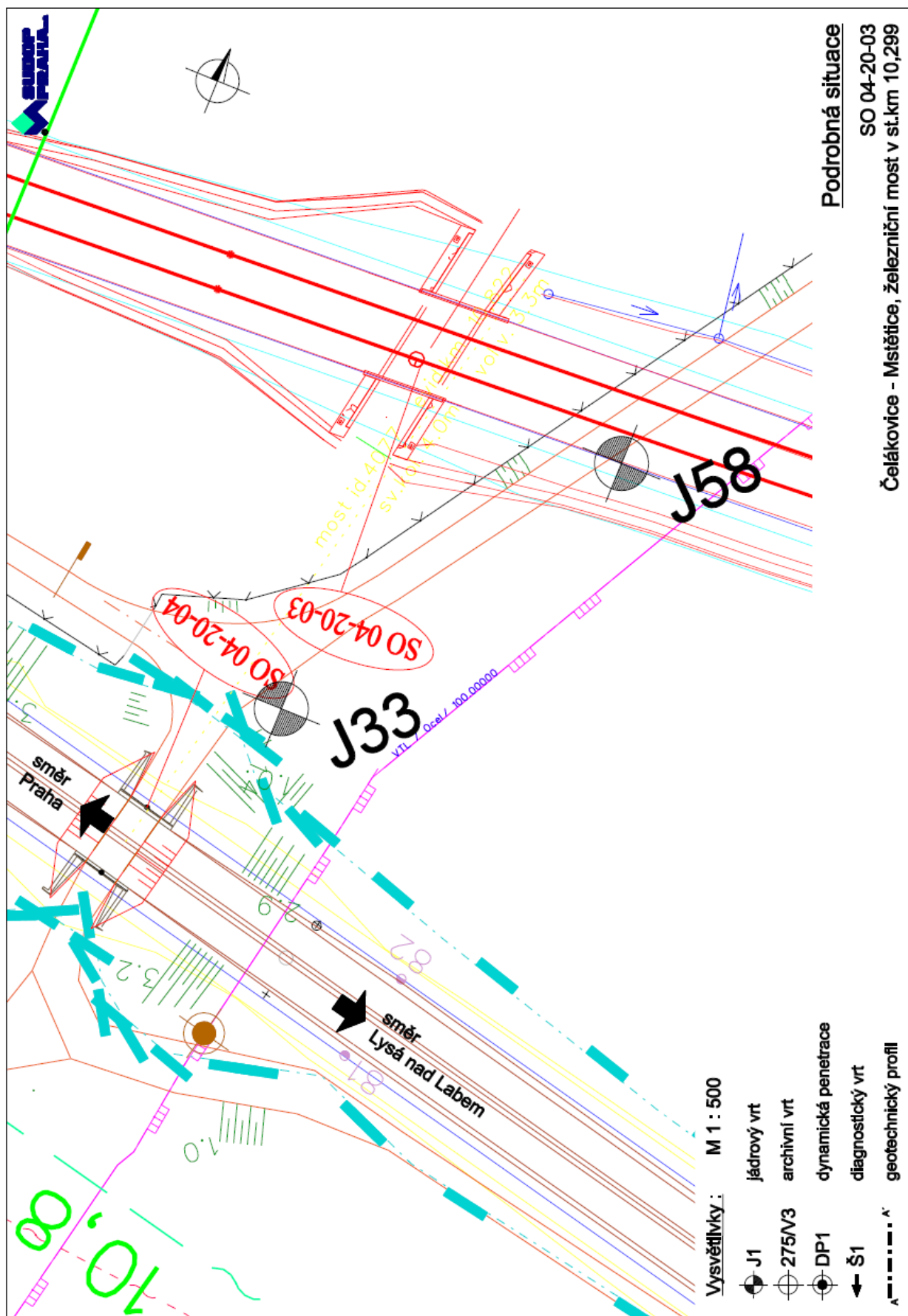
Ostatní :

- během výkopových prací budou těženy zeminy spadající do 2. až 3. třídy, ojediněle těžitelnosti podle ČSN 73 3050

Návrh doplňujících prací :

- v další etapě zpracování projektu doporučujeme podle rozsahu plánovaných úprav provedení druhého inženýrskogeologického vrtu pro doplnění informací o průběhu a kvalitě podloží

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	19	/	44



Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	20	/	44



Sonda : J 58		Vysočany – Lysá nad Labem	
Souřadnice :	Y = 719666.23	X = 1039464.92	Z = 206.14
Dokumentoval / datum :	Pour / 7.10.2008		
Souprava / průměr :	UGB 1VS		
Hloubka [m] od - do	Geologická dokumentace	ČSN	
		73 1001	73 3050
0,00 - 1,00	Hlína se střední plasticitou , tuhá, tmavě hnědá, humózní, při povrchu s kořínky	F5/MIO	2
1,00 - 3,30	Jíl se střední plasticitou , pevný, světle hnědý, s vápnitými zátekami (spraš) <i>kvartér</i>	F6/CI	3
3,30 - 4,20	Opuka silně zvětřalá , s pevností nízkou, šedá, úlomkovitě rozpadavá, na odlučných plochách Fe vyhojení, rozvrtána na úlomky do 6 cm (lehce rozbitná kladívkem)	R4	4
4,20 - 6,00	Opuka mírně zvětřalá , s pevností střední, šedá, kusovitě rozpadavá, na odlučných plochách Fe vyhojení, úlomky do velikosti průměru vrtu, při bázi slabě navětřalá <i>křída</i>	R3	5
Vrt ukončen v hloubce 6,00 m.			
Hladina podzemní vody : Nebyla zastižena			
Odebrané vzorky : H 4,7 – 5,2 m			



Sonda : J 33		SO 04-20-04 Most v km 10,822	
Souřadnice :	Y = 719690,17	X = 1039503,25	Z = 207,89
Dokumentoval / datum :	Ondřej Pour / 26.5..2008		
Souprava / průměr :	UGB-1VS / 195 mm		
Hloubka [m] od - do	Geologická dokumentace	ČSN	
		73 1001	73 3050
0,00 - 0,25	Hlína písčítá , tuhá, hnědá, svrchu s drnem, s ojedinělými úlomky hornin do velikosti 15 cm	F3/MSY	3
0,25 - 1,30	Škvára , charakteru hlíny písčité, tuhé, černé, s úlomky cihel	F3/MSY	3
1,30 - 2,50	Jíl písčitý , tuhý až pevný, světle hnědý, s vápnitými zátekami	F4/CS	3
2,50 - 3,00	Jíl písčitý , pevný, šedý, rezavě smouhovaný, s ojedinělými úlomky hornin do velikosti 2 cm <i>- kvartér</i>	F4/CS	3-4
3,00 - <u>6,00</u>	Slínovec navětralý , šedý, na odlučných plochách Fe vyhojený, těžce rozbíjitelný kladivem <i>- křída</i>	R3	5
Vrt ukončen v hloubce 6 m.			
Hladina podzemní vody : Nebyla naražena			
Odebrané vzorky : P 2,0 – 2,2 m			

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	22	/	44



MECHANIKA ZEMIN

3.6.2008

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : *LYSÁ N/LAB-PR.VYSOČANY*
ČÍSLO ÚKOLU : *08-008.208*

SONDA	J33
HLOUBKA [m]	2,0 - 2,2
LAB. Č.	2589
DRUH VZORKU	PORUŠENÝ
VLHKOST [%]	16,9
MEZ TEKUTOSTI [%]	25
MEZ PLASTICITY [%]	16
INDEX PLASTICITY [%]	9
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	F4 CS1
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F4 CS
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	CS K3
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sasiC1
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F4 CS
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 731001	TUHA
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN EN ISO 14688-2	PEVNÁ
INDEX KONZISTENCE	0,91
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,6
BARVA VZORKU	HNĚDA

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	23	/	44



MECHANIKA ZEMIN

12.11.2008

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : *LYSÁ N/L-PRAHA VYSOČANY*

ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA	J58			
HLOUBKA [m]	4,7 - 5,2			
LAB. Č.	5845			
DRUH VZORKU	SKALNÍ HOR.			
VLHKOST [%]	0,3			
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]	0,7			
OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m ³]	2197			
OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m ³]	2190			
OBJEMOVÁ TÍHA [N/m ³]	21545			
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	NELZE			
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	R3			
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	R3			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	NELZE			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 731001				
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN EN ISO 14688-2				
INDEX KONZISTENCE	NELZE			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE			
ST. ZPEV. POLOSKAL. HORNIN [MPa]	1,74			
PŘEPOČÍTANÁ. KRYCHELNÁ PEVNOST [MPa]	21,72			

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

Stupeň zpevnění poloskalních hornin

VZOREK	SONDA	HLOUBKY [m]	Stupeň zpevnění [MPa]	Přepočítaná krychelná pevnost podle druhu přetváření [MPa]	ČSN 73 1001	Druh přetváření
5845	J58	4,7 - 5,2	1,74	21,72	R3	KŘEHKÉ

2/2

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	24	/	44

K. STATICKÉ POSOUZENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA STATICKÁ pro statický výpočet

SO 04-20-03 Čelákovice - Mstětice, železniční most ve st. km 10,299

Základní údaje

- dvě převáděné koleje
- přemostňovanou překážkou je polní cesta
- nosná konstrukce - železobetonový rám s průběžným šterkovým ložem

Technický popis konstrukcí

Nosná konstrukce mostního objektu je staticky navržena jako uzavřená monolitická železobetonová rámová konstrukce.

Zatížení mostního objektu bylo stanoveno dle ČSN EN 1991-2 a ČSN EN 1991-1 – pro model zatížení LM71 s klasifikačním součinitelem $\alpha = 1,21$. Konstrukce je navržena z betonu pevnostní třídy C 30/37, která bude vyztužena betonářskou ocelí B500B.

Přesná zatížitelnost konstrukce typu rámového mostu může být stanovena až v projektovém stupni dokumentace, kde jsou zpracovávány armovací výkresy.

Výpočetní pomůcky

- program SCIA ENGINEER 15.1.106; FIN EC V5 – BETON; MS EXCEL

Podklady a normy

- geotechnický průzkum
- 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 1991-2 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

Vypracoval: Ing. Matuš Jakub

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	25	/	44

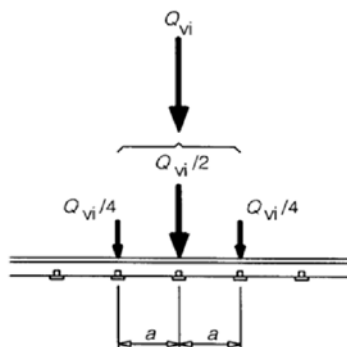
Zatížení

Zatížení od kolejové dopravy pro ŽB konstrukce (prosté nosníky, jednoduché a uzavřené rámy) dle ČSN EN 1991-2: Z4; ČSN EN 1991-1-4	
Prvek:	Most v ev. km 10,299
Model zatížení 71 (LM71)	
Charakteristické hodnoty svislých zatížení	
Klasifikační součinitel	$\alpha = 1,21$
Součinitel zatížení	$\gamma_{Q,LM71} = 1,45$
Dynamický součinitel	$\phi_3 = 1,55$ (pro MSÚ) $\phi_2 = 1,37$ (pro MSP)
Model zatížení 71 (LMC71) - pro stanovení zatížitelnosti	
Charakteristické hodnoty svislých zatížení	
Klasifikační součinitel	$\alpha = 1,00$
Součinitel zatížení	$\gamma_{Q,LM71} = 1,45$ (Nosné prvky mostních objektů mladších než 30 let.)
Dynamický součinitel	$\phi_3 = 1,55$ (pro MSÚ) $\phi_2 = 1,37$ (pro MSP)
Excentricita svislých zatížení	
Pro model zatížení LM71.	
$r =$	1500 mm
$e \leq r/18 =$	83 mm
Odpovídající moment, který vyvolá excentricita svislých zatížení	
$M_{ex.k.2} = q_{vk.2} \cdot e =$	13,02 kNm/m *
$M_{ex.k.1} = q_{vk.1} \cdot e =$	6,67 kNm/m
* Uvažováno s podélným roznosem (viz dále).	

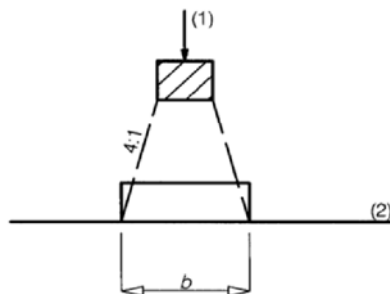
Dynamické účinky				
Náhradní délka L_ϕ				
číslo pole i	rozpětí polí L [m]	počet polí n	k	$L_m = 1/n(L_1 + L_2 + L_3 + L_4)$ $L_m = 5,76 \text{ m}$ $L_\phi = kL_m$ (ne méně než $\max L_i (i=1, \dots, n)$ $L_\phi = 8,06 \text{ m}$
1.	6,16	4	1,4	
2.	5,35			
3.	6,16			
4.	5,35			
Meze vlastních frekvencí n_o [Hz] mostu jako funkce L_ϕ [m].				
Horní mez			Dolní mez (pro $4\text{m} \leq L \leq 20\text{m}$)	
$n_{o,h} = 94,76L_\phi^{-0,748} = 19,90 \text{ Hz}$			$n_{o,d} = 80/L_\phi = 9,93 \text{ Hz}$	
První vlastní frekvence pro danou konstrukci při uvážení hmotnosti od stálých zatížení				
$n_o = 17,83 \text{ Hz}$				
$n_{o,d}$	<	n_o	<	$n_{o,h}$
9,93Hz	<	17,83Hz	<	19,90Hz
				VYHOVUJE
Konstrukce splňuje podmínky dle ČSN EN 1991-2 z čl. 6.4.4, tudíž není třeba dynamická analýza konstrukce. Posouzení rezonančního zrychlení a posouzení na únavu není požadováno.				
Použití dynamického součinitele ϕ se statickou analýzou.				
Dynamický součinitel				
Pro model zatížení LM 71			Pro posouzení mezního stavu použitelnosti	
Pro mosouzení mezního stavu únosnosti STR				
$\phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\phi} - 0,2} + 0,73 \geq 1,00; \leq 2,00$			$\phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L_\phi} - 0,2} + 0,82 \geq 1,00; \leq 1,67$	
$\phi_3 = 1,55$			$\phi_2 = 1,37$	
Odstředivé síly				
Odstředivé síly působí vodorovně ven ze směru oblouku ve výšce 1,8m nad pojížděným povrchem.				
Odstředivá síla je kombinována se svislým zatížením a není zvětšována dynamickým součinitelem.				
Maximální rychlost			Přičiňující délka zatíž. části koleje v oblouku	
$V_{\max} = 160 \text{ km/h}$			$L_f = 6,16 \text{ m}$	
Poloměr zakřivení oblouku			Redukční součinitel	
$r = 7219,00 \text{ m}$			$f = 1,00$	
Charakteristické hodnoty svislých zatížení				
$Q_{vk} = 250 \text{ kN}$			$q_{vk} = 80 \text{ kN/m}$	
$Q_{tk} = \frac{v^2}{g \times r} (f \times Q_{vk}) = \frac{V^2}{127r} (f \times Q_{vk})$			$q_{tk} = \frac{v^2}{g \times r} (f \times q_{vk}) = \frac{V^2}{127r} (f \times q_{vk})$	
Charakteristické hodnoty odstředivých sil				
$Q_{tk} = 7 \text{ kN}$			$q_{tk} = 2,2 \text{ kN/m}$	
Klasifikované charakteristické hodnoty odstředivých sil				
$Q_{tk} \alpha = 8 \text{ kN}$			$q_{tk} \alpha = 2,7 \text{ kN/m}$	

Roznášení nápravových zatížení kolejnicemi, pražci a kolejovým ložem
Podélné roznášení osamělé síly nebo kolového zatížení kolejnicí

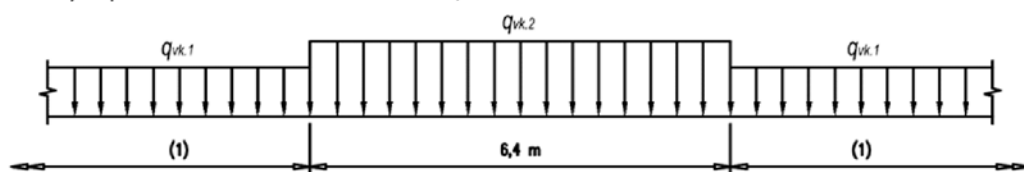
Podélné roznášení osamělé síly nebo kolového zatížení kolejnicí



Podélné roznášení zatížení pražci a kolejovým ložem



Skupina nápravových sil zatěžovacího schématu LM71 nahrazená rovnoměrným zatížením rozneseným podélně na zatěžovací délku 6,4m.

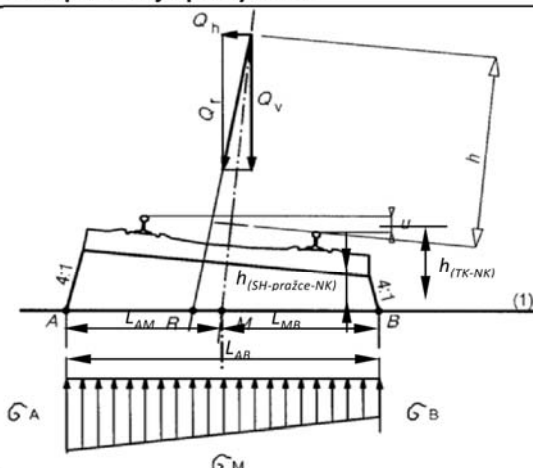


$$q_{vk.1} = 80,00 \text{ kN/m}$$

$$q_{vk.2} = 4Q_{vk}/6,40 = 156,25 \text{ kN/m}$$

Příčné rozložení zatížení pražci a kolejovým ložem pro kolej s převýšením

$h =$	1,8 m
$u =$	0,02 m
$L_{\text{pražce}} =$	2,60 m
$h_{(SH \text{ pražce} - NK)} =$	0,42 m
$h_{(TK - NK)} =$	0,82 m
$L_{AB} =$	2,82 m
$L_{AM} =$	1,41 m
$L_{MB} =$	1,41 m



Hodnoty svislých zatížení LM71 bez dynamického a klasifikačního součinitele (uvažováno s podél. roznosem; bez dynamického a klasifikačního součinitele)

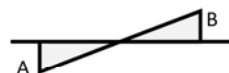


$q_{vk.2} =$ (podél. roznos)	156,3 kN/m	$q_{vk.1} =$	80,0 kN/m
------------------------------	------------	--------------	-----------

Odpovídající ohybový moment k bodu M

$M_{Mk.2} =$	-4,7 kNm/m	$M_{Mk.1} =$	-2,4 kNm/m
$\sigma_{A.2} =$	51,9 kPa	$\sigma_{A.1} =$	26,6 kPa
$\sigma_{B.2} =$	59,0 kPa	$\sigma_{B.1} =$	30,2 kPa

Hodnoty vodorovných zatížení odpovídající LM71 vyvolané odstředivými silami, které vyvolávají svislé reakce do NK (uvažováno s podél. roznosem; bez klasifikačního součinitele; nezvětšuje se dynamickým souč.)

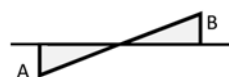


$q_{hk.2} = 4 \cdot Q_{tk} / 6,4 =$	4,4 kN/m	$q_{hk.2} = q_{tk} =$	2,2 kN/m
-------------------------------------	----------	-----------------------	----------

Odpovídající ohybový moment k bodu M

$M_{Mk.2} =$	11,5 kNm/m	$M_{Mk.1} =$	5,9 kNm/m
$\sigma_{A.2} =$	8,7 kPa	$\sigma_{A.1} =$	4,4 kPa
$\sigma_{B.2} =$	-8,7 kPa	$\sigma_{B.1} =$	-4,4 kPa

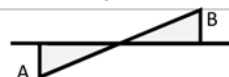
Hodnoty zatížení od excentricit svislých zatížení modelu LM71, které vyvolávají svislé reakce do NK (uvažováno s podélným roznosem; bez dynamického součinitele a klasifikačního součinitele)



Odpovídající ohybový moment k bodu M

$M_{ex.k.2} =$	13,0 kNm/m	$M_{ex.k.1} =$	6,7 kNm/m
$\sigma_{A.2} =$	9,8 kPa	$\sigma_{A.1} =$	5,0 kPa
$\sigma_{B.2} =$	-9,9 kPa	$\sigma_{B.1} =$	-5,0 kPa

Hodnoty zatížení větrem na kolejové vozidlo, které vyvolávají svislé reakce do NK



Odpovídající ohybový moment k bodu M

$M_k = f_w \cdot (h_w + f_{(TK-NK)}) =$	1,47 kNm/m
$\sigma_{A.1} = \sigma_{A.2} =$	1,1 kPa
$\sigma_{B.1} = \sigma_{B.2} =$	-1,1 kPa

Kontrolní součet



$\Sigma \sigma_{A.2} =$	71,5 kPa	$\Sigma \sigma_{A.1} =$	37,2 kPa
$\Sigma \sigma_{B.2} =$	39,4 kPa	$\Sigma \sigma_{B.1} =$	19,6 kPa

Ekvivalentní svislé zatížení od kolejové dopravy pro zemní těleso a účinky zemního tlaku

Odpovídající modelu LM71

Uvažuje se s rovnoměrným rozložením:

- bodové síly Q_{vk} na šířku 3,0m a déku 1,6m $f_{k,Q} = \alpha Q_{vk} / (3,0 \cdot 1,6) = 63,02 \text{ kN/m}^2$
- liniového zatížení Q_{vk} na šířku 3,0m $f_{k,q} = \alpha q_{vk} / (3,0) = 32,27 \text{ kN/m}^2$

Není uvažováno s dynamickým součinitelem.

Zatížení působí v úrovni 0,7m pod pojezďdovou plochou.

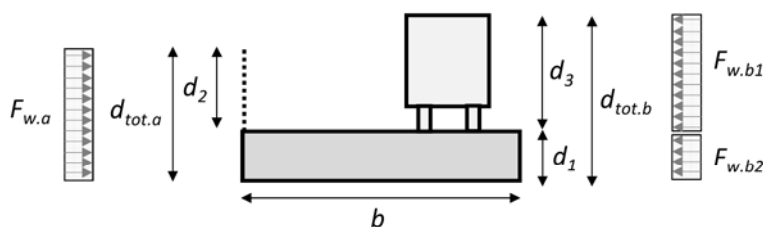
Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4 ve směru x (obecná metoda)

 Součinitel sil pro zatížení nosné konstrukce $c_{f,x} = c_{f,x,0} = 1,30$

Nosná konstrukce s plnostěnnými nosníky

Geometrie

- $d_1 = 0,94 \text{ m}$ neprodyšné části konstrukcí pod TK
- $d_2 = 0,30 \text{ m}$ neprodyšné části konstrukcí nad TK, ale nejméně 0,3m
- $d_3 = 4,00 \text{ m}$
- $b = 10,58 \text{ m}$ šířka nosné konstrukce
- $z_e = 4,70 \text{ m}$ referenční výška - vzdálenost od nejnižší úrovně terénu ke středu hlavní nosné konstrukce



Kategorie terénu II

Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenosti jsou větší než 20násobek výšky překážek

 $c_0 = 1,00$
 $k_1 = 1,00$

Základní rychlost větru

 $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$
 $c_{dir} = 1,00$
 $c_{season} = 1,00$

Měrná hmotnost vzduchu

 $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

Síla větru ve směru osy x

$$F_w = \frac{1}{2} \rho v_b^2 c_{A_{ref,x}}$$

Pozn. Zatížení větrem na nosou konstrukci (a) a zatížení větrem od dopravy (b) se navzájem alternují.

(a) Zatížení větrem na nosnou konstrukci

$$d_{tot.a} = d_1 + d_3 = 1,24 \text{ m}$$

$$b/d_{tot} = 8,53$$

Základní výchozí rychlost větru

$$v_{b.0} = v_b = 25,0 \text{ m/s} \quad (\text{větrová oblast II.})$$

Součinitel zatížení větrem

$$c = 3,60$$

Charakteristické liniové zatížení vyvolané větrem na nosnou konstrukci

$$f_{w.a.k} = 1/2 \rho \cdot v_b^2 \cdot c \cdot d_{tot.a} = 1,74 \text{ kN/m}$$

(b) Zatížení větrem od dopravy

$$d_{tot.b} = \{d_1 + d_3 \text{ (pro } d_3 > d_2); d_1 + d_2 \text{ (pro } d_3 < d_2)\} = 4,94 \text{ m}$$

$$b/d_{tot} = 2,1417004$$

Základní výchozí rychlost větru

$$v_{b.0}^{**} = v_b^{**} = 23,0 \text{ m/s}$$

Součinitel zatížení větrem

$$c = 5,25$$

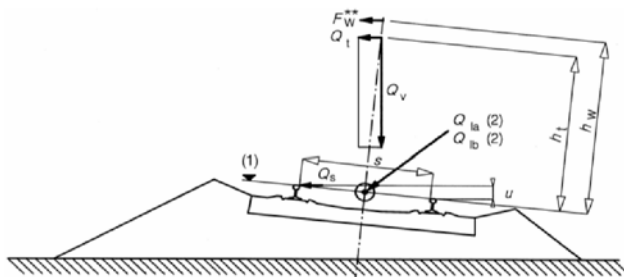
Charakteristické složka liniového zatížení vyvolané větrem na nosnou konstrukci

$$f_{w.b2.k} = 1/2 \rho \cdot v_b^{**2} \cdot c \cdot d_1 = 1,93 \text{ kN/m}$$

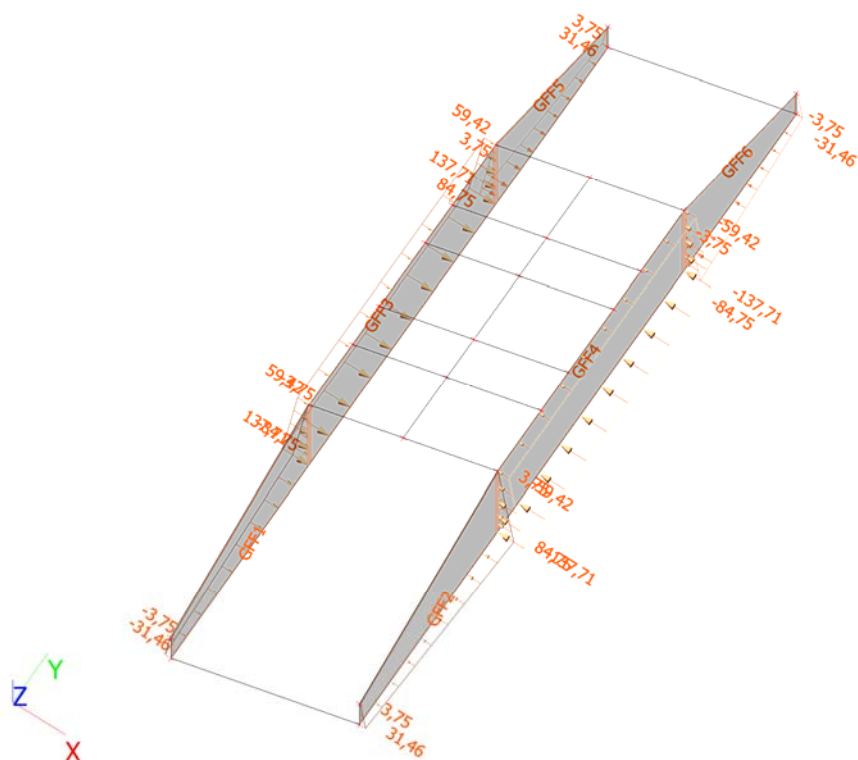
Charakteristické složka liniového zatížení vyvolané větrem na kolejové vozidlo

$$f_{w.b1.k} = 1/2 \rho \cdot v_b^{**2} \cdot c \cdot d_2 = f_w^{**} = 0,52 \text{ kN/m}$$

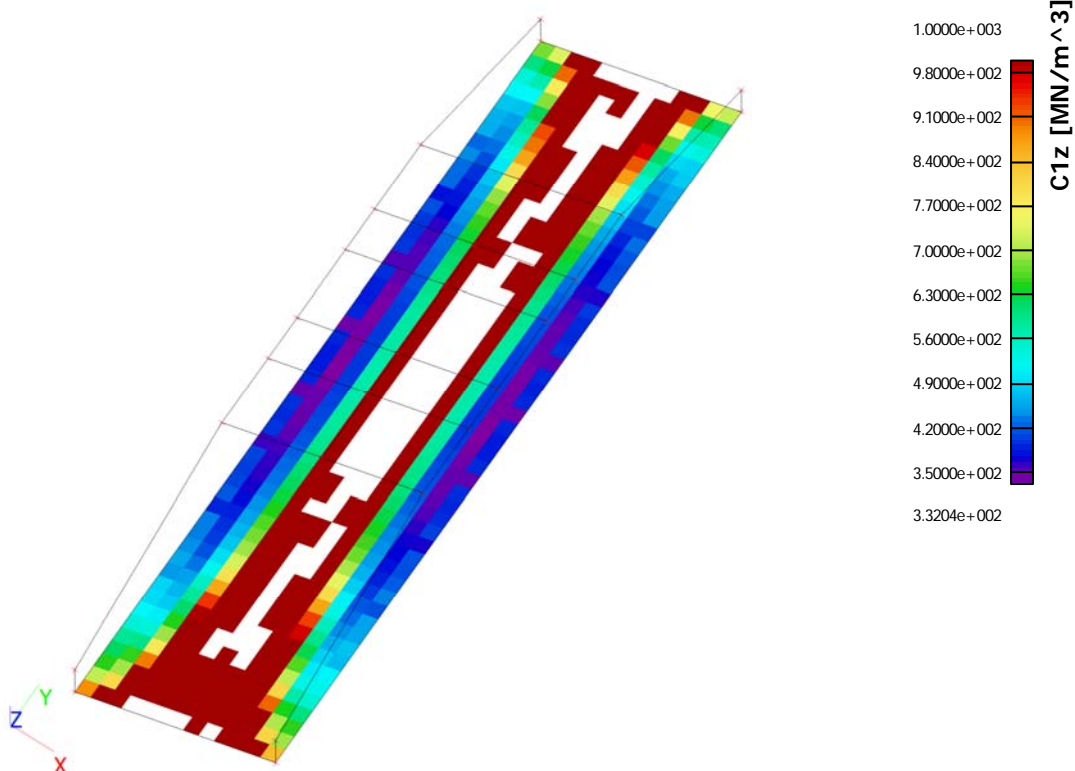
$$h_w = 2,00 \text{ m}$$



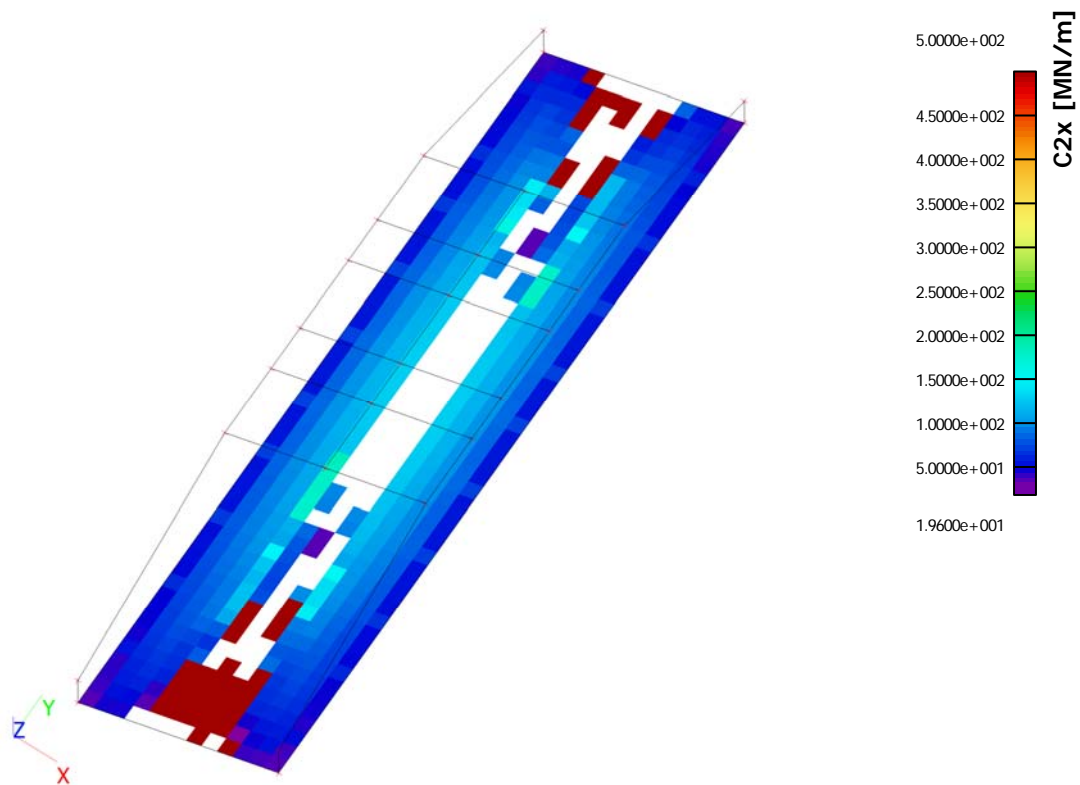
Zemní tlaky; [kN/m]



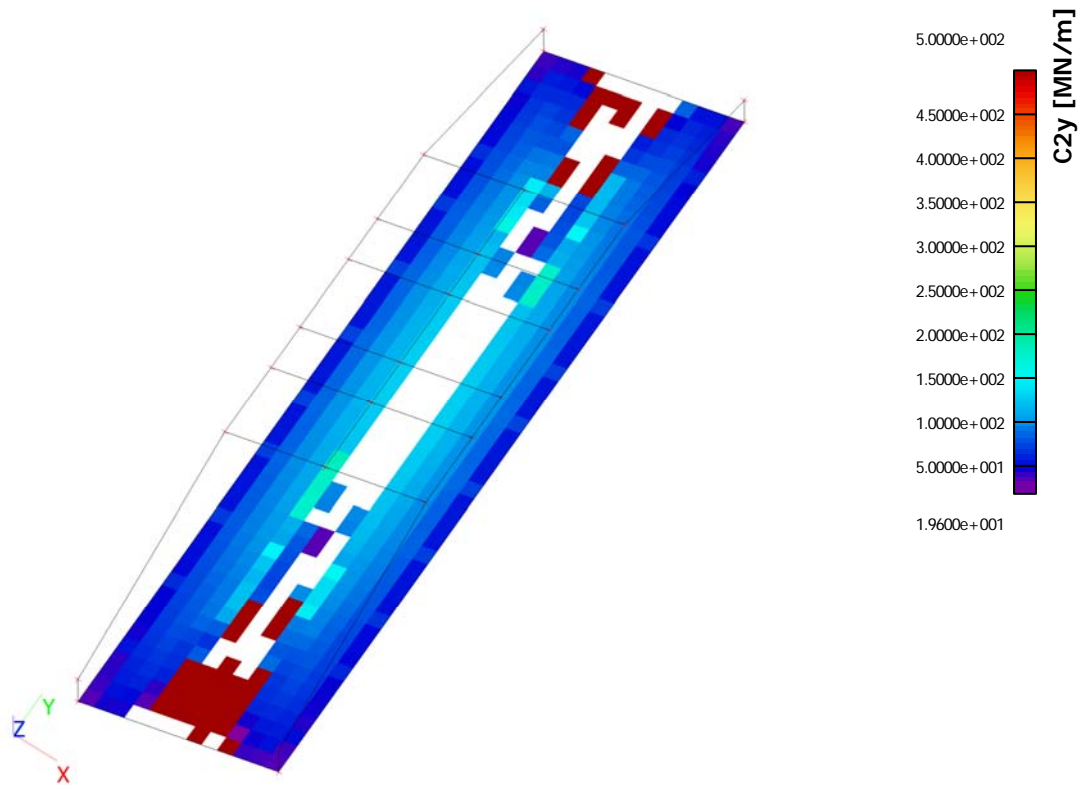
Pružné konstanty podloží; C_{1z} [MN/m³]



Pružné konstanty podloží; C_{2x} [MN/m³]

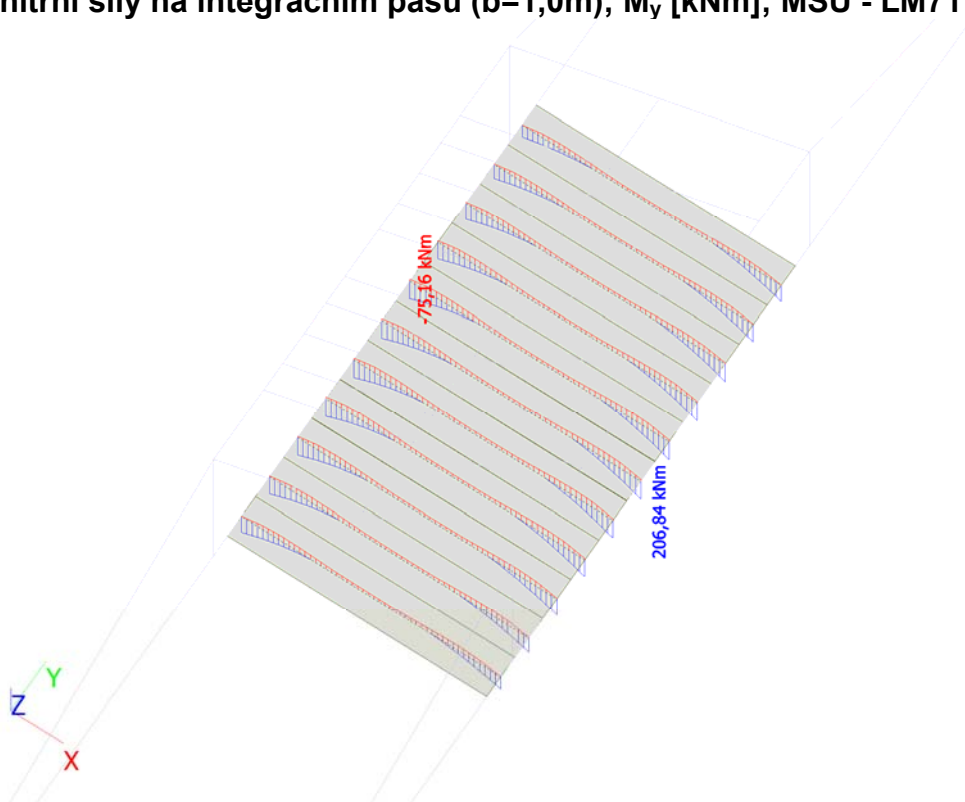


Pružné konstanty podloží; C_{2y} [MN/m³]



Výstupy z FEM výpočtu

ZD; Vnitřní síly na integračním pásu ($b=1,0\text{m}$); M_y [kNm]; MSÚ - LM71

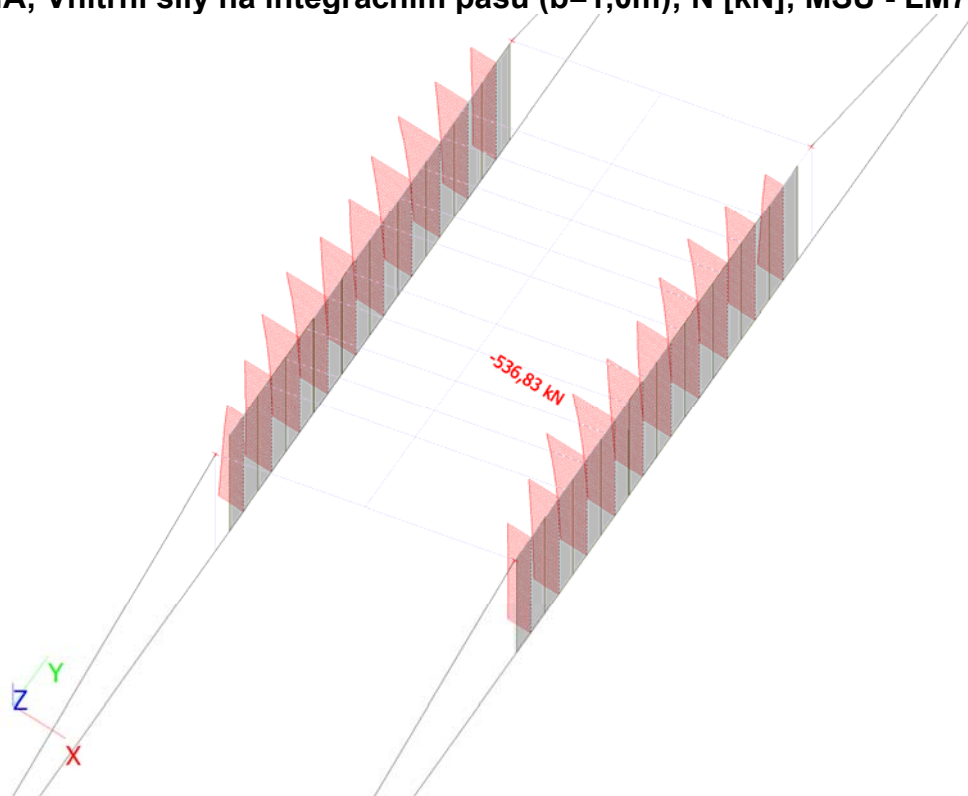


ZD; Vnitřní síly na integračním pásu ($b=1,0\text{m}$); V_z [kN]; MSÚ - LM71

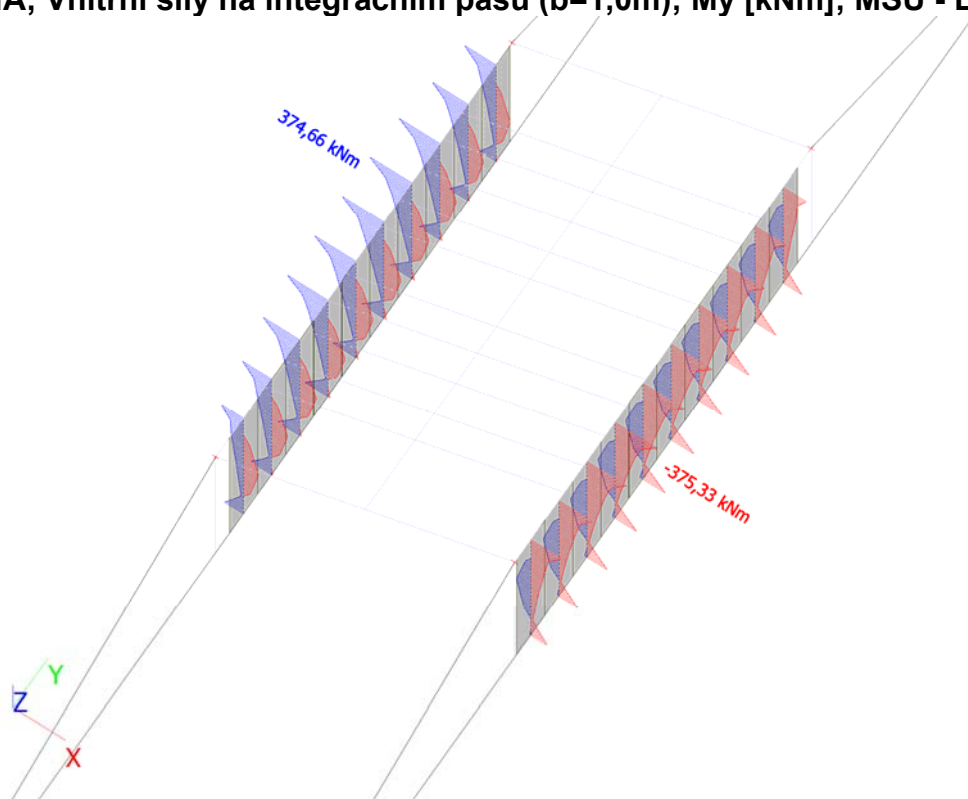


Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	34	/	44

STĚNA; Vnitřní síly na integračním pásu ($b=1,0\text{m}$); N [kN]; MSÚ - LM71

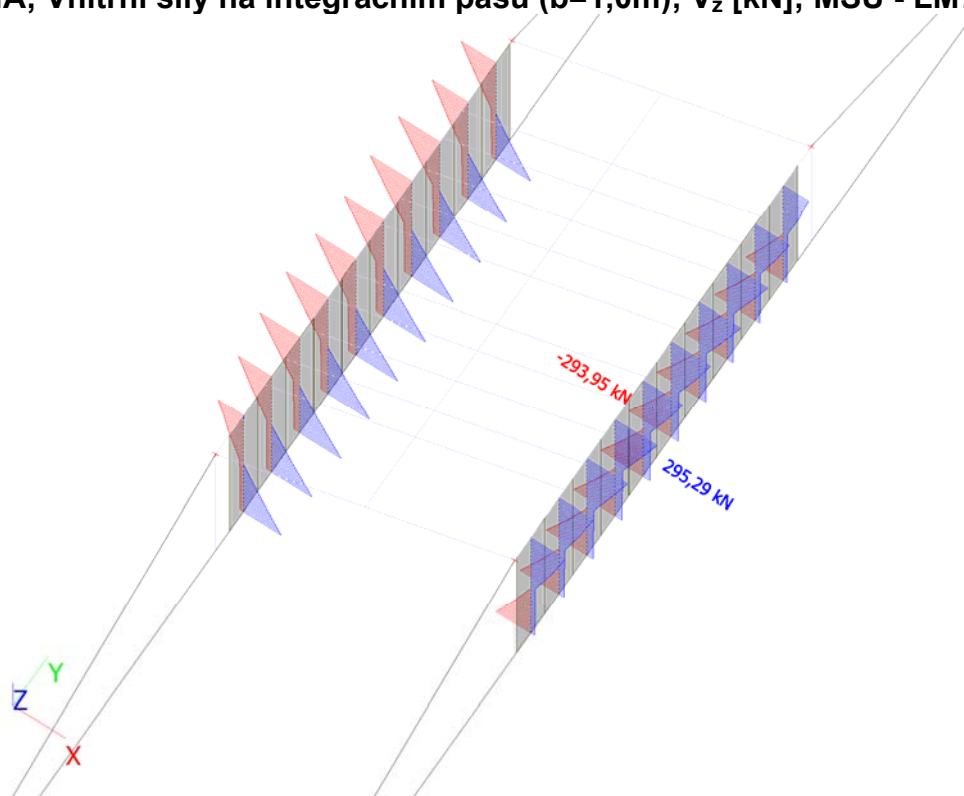


STĚNA; Vnitřní síly na integračním pásu ($b=1,0\text{m}$); M_y [kNm]; MSÚ - LM71

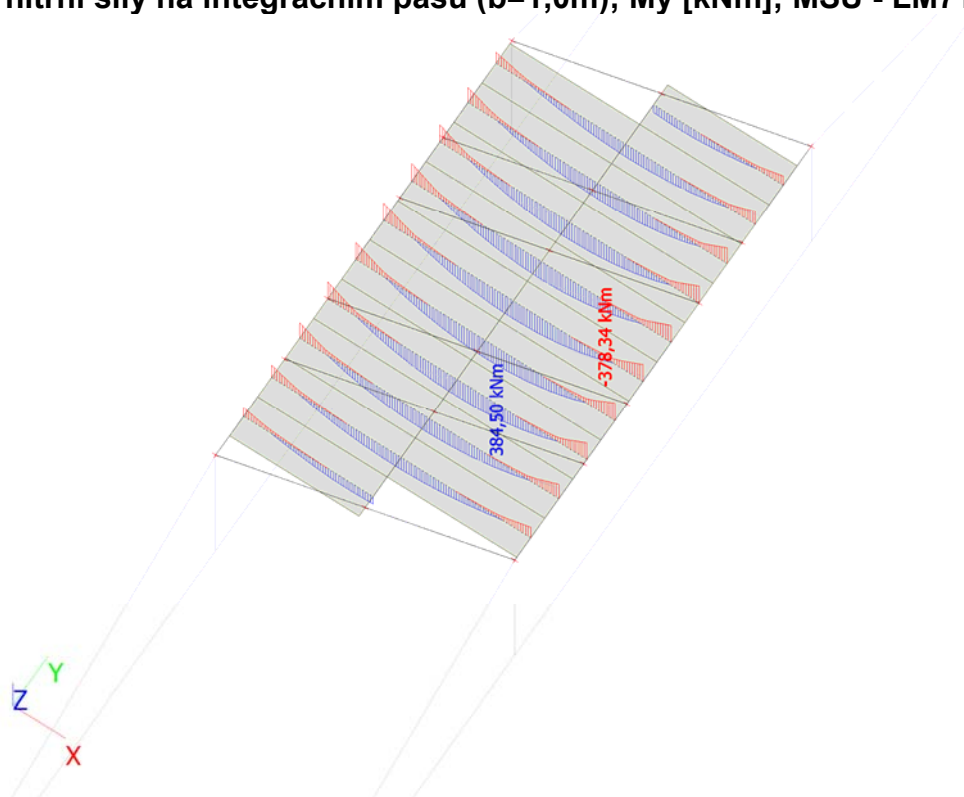


Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	35	/	44

STĚNA; Vnitřní síly na integračním pásu ($b=1,0\text{m}$); V_z [kN]; MSÚ - LM71

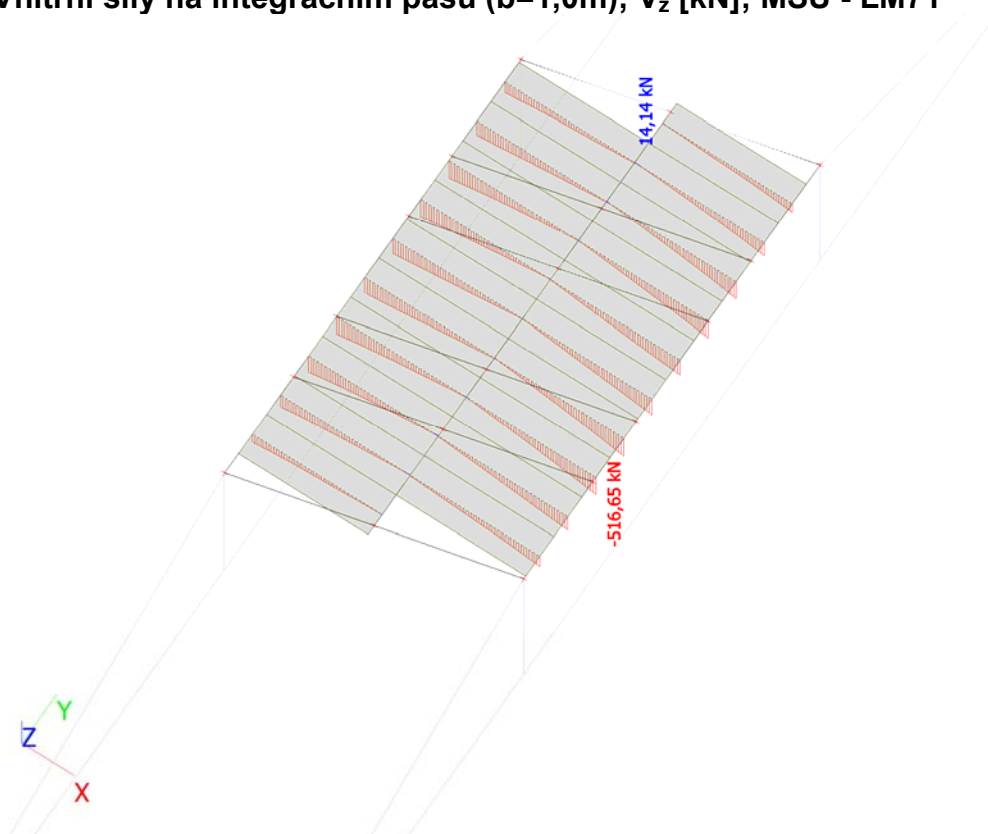


NK; Vnitřní síly na integračním pásu ($b=1,0\text{m}$); M_y [kNm]; MSÚ - LM71

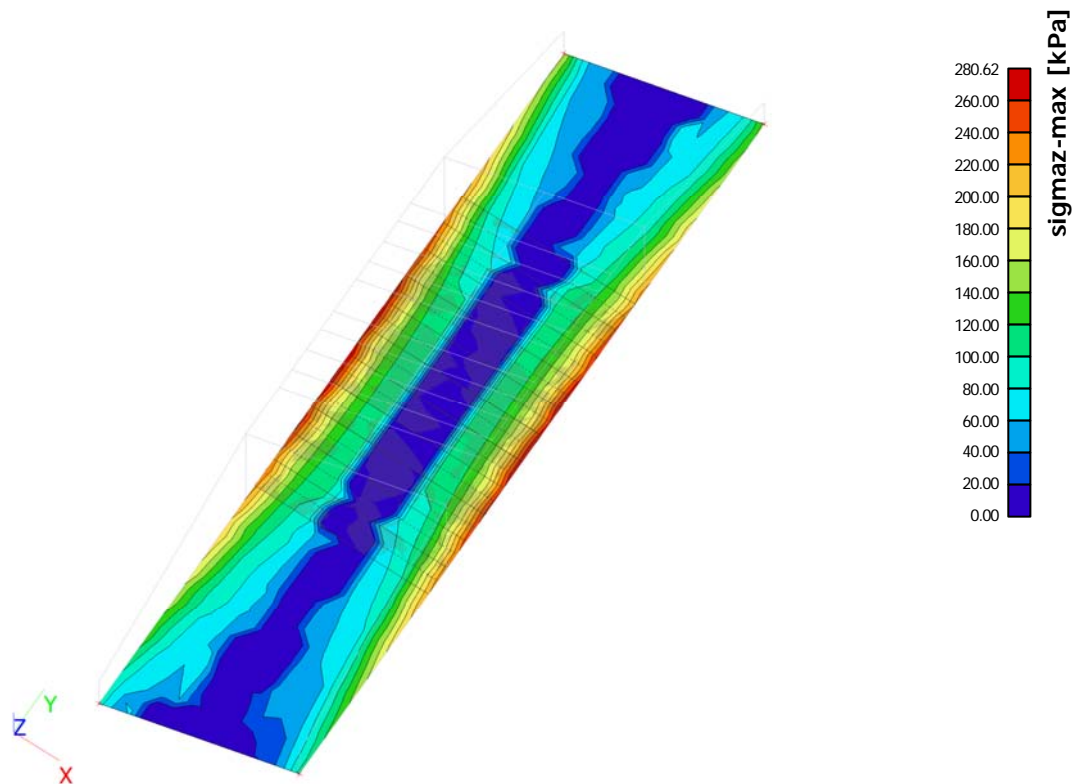


Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	36	/	44

NK; Vnitřní síly na integračním pásu (b=1,0m); V_z [kN]; MSŮ - LM71



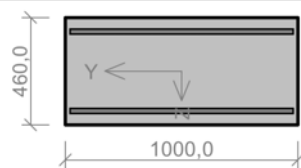
Kontaktní napětí; σ_{maz} [kPa]; MSŮ - LM71



Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	37	/	44

Posouzení

NK																																																																																		
	<p>10x20(po 100,0mm) kr. 50,0</p> <p>10x20(po 100,0mm) kr. 50,0</p>	<p>Typ prvku: deska Prostředí: XC4, XF3</p> <p>Beton: C 30/37 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$</p> <p>Ocel podélná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Vzpěr Vzpěr není uvažován S tlačnou výztuží je počítáno.</p> <p>Spony svislé Profil: 12 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 5</p>																																																																																
<p>Posouzení min. a max. stupně výztužení</p> <p>Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):</p> <p>$\rho_{s,t} = 0,00806 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ Vyhovuje</p> <p>$\rho_s = 0,014 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje</p> <p>Stupeň výztužení smykovou výztuží</p> <p>$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00283 \Rightarrow$ Vyhovuje</p> <p>Maximální vzdálenost třmínek $s_{l,max} = 292,5 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje</p> <p>Maximální vzdálenost větví třmínek $s_{t,max} = 585,0 \text{ mm}$</p> <p>Posouzení mezního stavu únosnosti</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>č.</th> <th>Název</th> <th>N_{Ed} N_{Rd} [kN]</th> <th>M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]</th> <th>M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]</th> <th>V_{Edz} V_{Rdz} [kN]</th> <th>V_{Edy} V_{Rdy} [kN]</th> <th>Posouzení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">MSÚ</td> <td>0,00</td> <td>384,50</td> <td>0,00</td> <td>516,65</td> <td>0,00</td> <td rowspan="2">Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td>0,00</td> <td>490,33</td> <td>0,00</td> <td>1079,72</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mezní stav únosnosti VYHOVUJE</p> <p>Posouzení mezního stavu použitelnosti</p> <p>Mezní stav omezení napětí</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>č.</th> <th>Název</th> <th>N_{Ed} [kN]</th> <th>M_{Edy} [kNm]</th> <th>M_{Edz} [kNm]</th> <th>σ_c [MPa]</th> <th>$\sigma_{s,max}$ [MPa]</th> <th>$\sigma_{s,min}$ [MPa]</th> <th>Posouzení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>MSP - CHARAKTERISTICKÁ</td> <td>0,00</td> <td>-253,32</td> <td>0,00</td> <td>12,67</td> <td>227,99</td> <td>29,89</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$</td> <td>18,00</td> <td>400,00</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Mezní stav omezení šířky trhlin</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>č.</th> <th>Název</th> <th>N_{Ed} [kN]</th> <th>M_{Edy} [kNm]</th> <th>M_{Edz} [kNm]</th> <th>$\Delta\epsilon$ [-]</th> <th>$s_{r,max}$ [mm]</th> <th>w [mm]</th> <th>Posouzení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>MSP - KVAZISTÁLÁ</td> <td>0,00</td> <td>-132,93</td> <td>0,00</td> <td>$359 \cdot 10^{-6}$</td> <td>0,332</td> <td>0,119</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Maximální povolená šířka w_{max}</td> <td>0,300</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE</p>								č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení	1	MSÚ	0,00	384,50	0,00	516,65	0,00	Vyhovuje	0,00	490,33	0,00	1079,72	0,00	č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení	2	MSP - CHARAKTERISTICKÁ	0,00	-253,32	0,00	12,67	227,99	29,89	Vyhovuje	Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00			č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Posouzení	3	MSP - KVAZISTÁLÁ	0,00	-132,93	0,00	$359 \cdot 10^{-6}$	0,332	0,119	Vyhovuje	Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení																																																																											
1	MSÚ	0,00	384,50	0,00	516,65	0,00	Vyhovuje																																																																											
		0,00	490,33	0,00	1079,72	0,00																																																																												
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení																																																																										
2	MSP - CHARAKTERISTICKÁ	0,00	-253,32	0,00	12,67	227,99	29,89	Vyhovuje																																																																										
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00																																																																												
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Posouzení																																																																										
3	MSP - KVAZISTÁLÁ	0,00	-132,93	0,00	$359 \cdot 10^{-6}$	0,332	0,119	Vyhovuje																																																																										
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300																																																																											
VYHOVUJE																																																																																		

STĚNA


10x20(po 100,0mm) kr. 50,0

10x20(po 100,0mm) kr. 50,0

Typ prvku: stěna
Prostředí: XC4, XF3

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 5,32 \times 1,00 = 5,32 \text{ m}$

Vybočení kolmo k ose Z je bráněno

S tlačnou výztuží je počítáno.

Spony svislé

Profil: 12 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 5

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

 $\rho_s = 0,0137 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_s = 0,0137 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 1\,571 \text{ mm}^2$
Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 8 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 300,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	MSÚ	-536,83	-375,33	0,00	295,29	0,00	Vyhovuje
		-10333,27	-591,78	0,00	1089,98	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**
Posouzení mezního stavu použitelnosti
Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
2	MSP - CHARAKTERISTICKÁ	-346,03	-251,36	0,00	12,22	166,88	37,92	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

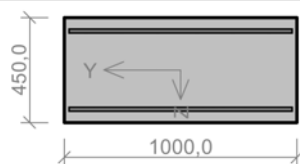
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
3	MSP - KVAZISTÁLÁ	-416,86	-149,95	0,00	$209 \cdot 10^{-6}$	0,280	0,059	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**
VYHOVUJE

[FIN EC - Beton | verze 11.5.9.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	39	/	44

ZD


10x16(po 100,0mm) kr. 50,0

10x16(po 100,0mm) kr. 50,0

 Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Spony svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 250,0 mm; Střihy: 5

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

 $\rho_{s,t} = 0,00513 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_s = 0,00894 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Stupeň výztužení smykovou výztuží
 $\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00101 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

 Maximální vzdálenost třmínek $s_{l,max} = 294,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

 Maximální vzdálenost větví třmínek $s_{t,max} = 588,0 \text{ mm}$
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	MSÚ	0,00	206,84	0,00	263,29	0,00	Vyhovuje
		0,00	327,58	0,00	398,22	0,00	

 Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**
Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
2	MSP - CHARAKTERISTICKÁ	0,00	153,06	0,00	9,35	210,40	17,14	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Posouzení
3	MSP - KVAZISTÁLÁ	0,00	153,06	0,00	$631 \cdot 10^{-6}$	0,366	0,231	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	

 Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**
VYHOVUJE

[FIN EC - Beton | verze 11.5.9.0 | hardwarový klíč 4050 / 6 | Metroprojekt Praha a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	40	/	44

Zatížitelnost železničního mostu
dle SŽDC, Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů (09/2015)

Zatížení					
Dílčí součinitele účinků stálého zatížení γ_G					
Prvky nebo části mladší než 30 let		Prvky nebo části starší než 30 let			
Ocelové a prefabrik. betonové prvky	Prvky z ostatních materiálů	Ocelové a prefabrikované betonové prvky		Prvky z ostatních materiálů	
		Kontrola měřením rozměrů	Bez kontroly	Kontrola měřením rozměrů	Bez kontroly
1,25	1,30	1,20	1,25	1,25	1,30
Dílčí součinitel účinků zatížení větrem $\gamma_{q,w}$					
Pro nosné prvky mostních objektů mladší než 30 let				$\gamma_{q,w} =$	1,50
Pro nosné prvky stávajících mostních objektů starší než 30 let:				$\gamma_{q,w} =$	1,35
Dynamický součinitel					
Viz část statického výpočtu, která řeší zatížení od kolejové dopravy dle ČSN EN 1991-2.					
Zatížení kolejovou dopravou - model zatížení 71					
Viz část statického výpočtu, která řeší zatížení od kolejové dopravy dle ČSN EN 1991-2.					

Výpočet zatížitelnosti prvku	
Mezní stav únosnosti	
$Z_{LM71} = \left(R_d - \sum_{i=1}^{n-1} E_{rs.Ed.i} \right) / E_{LM71.Ed}$ <p>R_d Návrhová hodnota únosnosti průřezu nebo prvku mostního objektu.</p> <p>$E_{LM71.Ed}$ Návrhová hodnota účinků svislého proměnného zatížení železniční dopravou, reprezentovaného modelem zatížení 71 včetně dynamických vlivů.</p> <p>$\sum_{i=1}^{n-1} E_{rs.Ed.i}$ Návrhové, kombinační nebo skupinové hodnoty účinků ostatních zatížení, které působí současně se svislým proměnným zatížením železniční dopravou.</p>	
Mezní stavy použitelnosti	
Zatížitelnost Z_{LM71} z hlediska kritérií nepřipustných přetvoření	
$Z_{LM71} = \left(\delta_{lim} - \sum_{i=1}^{n-1} \delta_{rs.i} \right) / \delta_{LM71}$ <p>δ_{lim} Mezní hodnota přetvoření podle kritéria příslušného mezního stavu použitelnosti.</p> <p>δ_{LM71} Hodnota přetvoření vyvolaná svislým proměnným zatížením železniční dopravou, reprezentovaným modelem zatížení 71 (podle povahy kritéria i vč. dynamických vlivů),</p> <p>$\sum_{i=1}^{n-1} \delta_{rs.i}$ Hodnoty přetvoření od ostatních relevantních zatížení, které působí současně se svislým proměnným zatížením železniční dopravou v případě, že nebyly eliminovány vnějším zásahem (například nadvýšením nosné konstrukce).</p>	

Výpočet zatížitelnosti prvku

<i>prvek</i>	<i>poznámka</i>		<i>posuzovaný stav</i>	<i>jednotka</i>	R_d δ_{lim} (mezí hodnota únosnosti/ použit.)	$E_{LM71.Ed}$ δ_{LM71} (LM-71)	$E_{rs.Ed}$ $\delta_{rs,i}$ (pro veškeré zatížení kromě LM- 71)	z_{LM71}
NK	pole	ohybová únosnost	MSÚ	kNm	490	214	122	1,72
NK	podpora	ohybová únosnost	MSÚ	kNm	-490	-166	-152	2,04
NK	podpora	smyková únosnost**	MSÚ	kN	1080	305	146	3,06
STĚNA		ohybová únosnost*	MSÚ	kNm	592	164	153	2,67
ZD	pole	ohybová únosnost***	MSÚ	kNm	328	37	31	8,12
ZD	podpora	ohybová únosnost***	MSÚ	kNm	328	22	154	7,91
ZD	podpora	smyková únosnost**	MSÚ	kN	398	56	163	4,19
ZD		kontaktní napětí	MSÚ	kPa	300	118	133	1,42
MIN z_{LM71}								1,42

Pozn.:

* Ohybová únosnost je vyčíslena z odpovídajícího interakčního diagramu pro odpovídající hladinu normálové síly N a příslušného momentu M_z .

** Poměrně velká zatížitelnost ve smyku je dána konstrukčními zásadami pro smykovou výztuž. Pro silové namáhání není nutné tolik výztuže, jako kolik vychází z konstrukčních zásad.

*** Poměrně velká zatížitelnost je dána minimální nutnou výztuží, která je nutná v MSP (šířka trhlin). Pro MSÚ není nutné tolik výztuže jako pro MSP (šířka trhlin).



Přehled zatížitelnosti částí mostu

A. Identifikace mostu

SO 04-20-03 - Čelákovice - Mstětice, železniční most ve st. km 10,299

TÚ (číslo, název) : 1192 Lysá n. Labem - Praha Vysočany DÚ: 16 km 10,299

B. Identifikace části mostu

část mostu: NK / stěna / ZD poř. číslo (ve směru staničení): pod kolejí č. 1, 2

C. Doplnující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti: C Výpočetní model: prostorový - desk-stěnový

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	- [m]	7219 [m]	- [m]
převýšení koleje	- [mm]	17 [mm]	- [mm]
excentricita vůči ose mostu	- [mm]	- [mm]	- [mm]

Popis závad uvažovaných v přepočtu:

Datum zjištění technického stavu mostu:

SŽDC, s.o.:

/ /

zpracovatelem přepočtu:

/ /

Poznámka k části mostu:

Přepočet je proveden pro novou nosnou konstrukci.

Poř. č.	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	$\gamma_{Q,LM71}$	$\gamma_{Q,LM71,E}$	Viz č. str. přepoč.	Z_{LM71}	$Z_{LM71,E}$	Pozn.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	NOSNÁ KCE.	deska	ohybové	1,0	M	6,16	1,55	8,06	1,45			1,72		
2	NOSNÁ KCE.	deska	smykové	1,0	Q	6,16	1,55	8,06	1,45			3,06		
3	STĚNA	stěna	ohybové	1,0	M	6,16	1,55	8,06	1,45			2,67		
4	ZD	deska	ohybové	1,0	M	6,16	1,55	8,06	1,45			8,12		
5	ZD	deska	smykové	1,0	Q	6,16	1,55	8,06	1,45			4,19		
6	ZD	kontaktní napětí		1,0	S	6,16	1,55	8,06	1,45			1,42		

Dne: 06/10/2015 Zatížitelnost určil:

Ing. Jakub Mattuš

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	43	/	44



L. VÝKAZ VÝMĚR

„Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)”

Stavební objekt: SO 04-20-03 Čelákovice - Mstětice, železniční most ve st. km 10,299

č. pol.	popis	jedn.	poč. m. j.	výpočet m. j.
1	Odstranění křovin apod.	m2		
2	Odstranění stromů i s pařezy do průměru 50cm	ks		
3	Výkopy vč. pažení	m3	1 196,25	43,5m * 27,5 m²
3a	Výkopy vč. pažení - použití pro zpětné záস্যpy (50% ze záস্যpů nebo 50 % z výkopy)	m3	133,65	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
3b	Výkopy vč. pažení - odvoz na skládku	m3	1 062,60	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
4	Štětové stěny, záporové stěny, mikropilotové pažení nekotvené	m2		
5	Štětové stěny, záporové stěny, mikropilotové pažení kotvené	m2		
6	Ochranná opatření (pražcové hrázky s táhly, pažení apod.)	m2		
7	Přečerpávání vody (pohotovostní čerpání vody z jámy je součástí výkopy)	hod	720,00	30dni
8	Zatrubnění potoka - při stavbě vč. hrázky atd.	m		
9	Přeložky sítí - konstrukce pro převedení + úpravy	m		
10	Bourání konstrukcí kamenného zdiva a prostého betonu	m3		
11	Bourání konstrukcí železobetonu	m3		
12	Odstranění kovového zábradlí	m		
13	Demontáž ocelové konstrukce	t		
14	Lešení těžké - podpěrné konstrukce	m3op		
15	Pížmo	t		
16	Kolejové jeřáby včetně pronájmu a přistavení	den		
17	Kolový jeřáb včetně pronájmu a přistavení	den		
18	Železniční provizoria vč. dopravy, montáže, demontáže, pronájmu a kolej. úprav	t		
19	Úložný blok pod provizoria a pížmo C 20/25 vč. odstranění	m3		
20	Injektáž trysková vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
21	Injektáž výpíňová vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
22	Injektáže zdiva chem. vč. vrtů (kompletní dodávka)	m3op		
23	Hloubkové spárování včetně čistění zdiva	m2		
24	Reprofiláčnická omítka	m2		
25	Sanační omítka vč. kotvené sítě	m2		
26	Nové kamenné zdivo	m3		
27	Obklad zdi kamenem	m2		
28	Sjednocující nátěr na betonu atd.	m2		
29	Lepené kotvy (délka vrtů + lepidlo)	m		
30	Výztuž v kládaná do spar, do vrtů	m		
31	Mikropiloty 100mm	m		
32	Mikropiloty 150mm	m		
33	Mikropiloty 200mm	m		
34	Piloty žel. bet. DN 800mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB, ubourání, zkoušek integrity)	m		
35	Piloty žel. bet. DN 1000mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB, ubourání, zkoušek integrity)	m		
36	Piloty žel. bet. DN 1300mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB, ubourání, zkoušek integrity)	m		
37	Beton prostý C 12/15, C 16/20, C 20/25, C 25/30, C30/37 (vč. kani sítě)	m3	258,92	2*3,9m²*22,9m + 1,8m²*25,2m + 2*7,7*0,5m²+ prahy odl. 4*1,2*0,8 + blok
38	Beton železový C 25/30 (max. průsak 20mm) vč. výztuže, bed., úprav spar atd.	m3		
39	Beton železový C 30/37 (max. průsak 20mm) vč. výztuže, bed., úprav spar atd.	m3	229,74	10,8m² * 10,6 + 2* 6,9m² *7,8m + 4* 0,6m² * 2,2m + 2* 0,18m² * 6,5
40	Předpínací výztuž vč. kotev a spojek	t		
41	Ocelová konstrukce vč. montáže a nátěru	t		
42	Příplatek za montáž pomocí vysouvání mostní konstrukce	t		
43	Protikorozi povlak + nátěr ocelové konstrukce vč. odrezávání a otryskáním	m2		
44	Ocelové zabetonované nosníky vč. montáže a nátěru	t		
45	Trubní propustek DN 800 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
46	Trubní propustek DN 1000 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
47	Trubní propustek DN 1200 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
48	Železobetonové prefa konstrukce vč. osazení	m3		
49	Zábradlí vč. PKO - železniční mosty	m	19,90	9,6m + 10,3m
50	Zábradlí vč. PKO - silniční mosty	m		
51	Zámečnické kce. pozink včetně nátěru a osazení	kg		
52	Mostní ložiska (elastomerová, hmcová) pro zatížení do 2,5MN	ks		
53	Mostní ložiska (elastomerová, hmcová) pro zatížení do 5,0MN	ks		
54	Mostní ložiska (elastomerová, hmcová) pro zatížení nad 5,0MN	ks		
55	Mostní ložiska - repase	ks		
56	Dilatační spáry	m		
57	Dilatačních závěry	m		
58	Izolace proti vodě - nátěry - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	179,04	7,1m * 24,1m + 1,3 * (1 + 1,5 + 2,5 + 1,1)
59	Izolace povlakové vč. ochrany - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	504,10	7,7m * 25m + 2 * 115m² + 6,9m * 10,5m + 1,5m * (1+1,5+2,5+1,1)
60	Izolace povlakové vč. ochrany - proti tlakové vodě (kompl. dodávka)	m2		
61	Izolace stříkané - 3XEP a 1xPU	m2		
62	Antivibrační rohož	m2		
63	Separáčnická geotextilie - dodávka a uložení	m2		
64	Rubová drenáž	m	47,00	2 * 23,5m
65	Rubová kamenná rovnanina	m3	69,00	2 * 2,3m² * 15,0m
66	Zásyp zeminou - zřízení a hutnění (z tříděného a dovezeného materiálu)	m3	267,30	2 * 0,25m² * 23,5m + 2,5m² * 23,5 + 2 * 4,8m² * 20,5m
67	Dodávka hutněné nenamrzavé šterkodrti	m3	133,65	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
68	Konstrukce pro vyústění drenáže na terén	ks	4,00	4ks
69	Vsakovací jímka včetně skruže a vyplnění šterkem	m		
70	Odvodňovač vč. svodu	ks		
71	Vrty do kam. a bet. zdiva průměru do 200mm	m		
72	Pročistění koryta	m2		
73	Dlažba v odoteče kamenná do bet. lože	m2		
74	Dlažba v odoteče kamenná - rekonstrukce	m2		
75	Odláždění svahu	m2	51,84	4* 1,2m * 10,8m
76	Ohumusování svahu vč. omíčky, rohože, osetí, odplevelení a zalévání	m2		Součástí SO spodku
77	Přikopy otevřené z tvárnic	m		
93		m		
94				
95	Odpady (beton kámen, asfalt) - skládkové	t	0,00	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
96	Zemina, zbytky po recyklaci - skládkové	t	2 231,46	Nevpisovat poč. m. j - položka se počítá sama
97	Staven. příjezdová komunikace - zpevnění polní cesty šterkové	m2		
98	Staven. příjezdová komunikace panelová vč. odstranění	m2		
99	Zařízení staveniště vč. přípojek	m2	GZS	

Název akce	Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Bartoň Pavel	44	/	44