


ČISTOPIS 06/2020

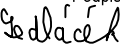
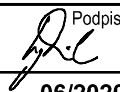
3.				
2.				
1.				
Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel:	Korespondenční adresa:
 SPRÁVA ŽELEZNIC	Správa železnic, s. o. Stavební správa západ Sokolovská 278/1955 190 00 Praha 9
Správa železnic, s. o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město	

METROPROJEKT Praha a.s. Argentinská 1621/36 170 00 Praha 7 gen. 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. Václav Křivánek tel.: +420 296 154 330		<h2>Rekonstrukce žst. Čáslav</h2>
Specialista profese:	Podpis:	
Ing. Jan Pešata Stupeň: DUR		

Zpracovatelské středisko:	Název části díla:	
 MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. LEGIONÁŘSKÁ 1085/8, 779 00 Olomouc tel.: +420 585 570 444	Stavební část Inženýrské objekty Mosty, propustky, zdi Železniční mosty	D.2 D.2.1 D.2.1.4 D.2.1.4.10
Vedoucí střediska:	Podpis:	
Ing. Ladislav Dorazil		
Odpovědný projektant:	Podpis:	
Ing. Jaroslav Sedláček		

Vypracoval:	Podpis:	Název přílohy:	Číslo desek.:
Ing. Jaroslav Sedláček		SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	D.2.1.4.12
Kontroloval:	Podpis:		Číslo příl.:
Ing. Ladislav Dorazil			000
Skart. znak:	Datum:		
V20/2041	06/2020		
Počet formátů:	Měřítko:	IČD:	
-	-	15 6759 05 01 04 12	

SO 03-20-01

ŽST ČÁSLAV, MOST V EV. KM 277,650

Seznam příloh:

- 001. Technická zpráva
- 002. Situace M 1:1000
- 003. Stávající stav - půdorys
- 004. Stávající stav - podélný řez A-A
- 005. Stávající stav - příčný řez A-A
- 006. Nový stav - půdorys
- 007. Nový stav - podélný řez A-A
- 008. Nový stav - příčný řez B-B
- 009. Stavební postupy

SO 03-20-01

ŽST ČÁSLAV, MOST V EV. KM 277,650

001. Technická zpráva

OBSAH:

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
B. ÚVOD	3
C. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O DOSAVADNÍM STAVU MOSTU	5
D. POPIS MOSTU - NOVÝ STAV	7
E. NORMY, PŘEDPISY A ODCHYLKY	12
F. HLAVNÍ SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY	12
G. ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ A STAVEBNÍ POSTUPY	14
H. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ	14
I. DOKLADY O PROJEDNÁNÍ	15
J. FOTODOKUMENTACE	20
K. GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM	21
L. STATICKÉ POSOUZENÍ	44
M. VÝKAZ VÝMĚR	82

TECHNICKÁ ZPRÁVA

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby : Rekonstrukce žst. Čáslav

Objekt : SO 03-20-01 - ŽST Čáslav, most v ev. km 277,650

Objednatel dokumentace : Správa železnic, s.o.
Dlážděná 1003/7, Praha 1

Korespondenční adresa : Správa železnic, s.o.
Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, Praha 9, 190 00

Hlavní inženýr stavby: Ing. Václava Macháčová

Správce objektu : Správa železnic, OŘ Praha, Správa mostů a tunelů

Zhotovitel dokumentace: **METROPROJEKT Praha, a. s.**
Argentinská 1621/26, 170 00 Praha 7
IČ: 452 71 895, DIČ: CZ45271895

Odpovědný projektant stavby : Ing. Václav Křivánek

Odpovědný projektant objektu : Ing. Jaroslav Sedláček
MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

Kraj : Středočeský kraj

Pověřená obec : Čáslav

Katastrální území : Čáslav (618349)

Staničení mostu - evidenční : km 277,650

Staničení mostu - nové/přesné : km 277,628.800

Překonávaná překážka : silnice II/337

Traťový úsek : 1201 Retz (ÖBB) (část) - Kolín (mimo)

Definiční úsek : 47

Datum zpracování: červen 2020

Stupeň dokumentace : **Dokumentace pro územní rozhodnutí**, v rozsahu dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, v aktuálním znění (vyhláška č. 405/2017 Sb., příloha č. 3 - Rozsah a obsah dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby dráhy).

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	3	/	83

B. ÚVOD

Předmětem tohoto objektu je projekt rekonstrukce železničního mostu v ev. km 277,650 (přesný km 277,628.800).

Stávající mostní objekt o třech polích převádí 2 koleje ve staničním úseku přes komunikaci II. třídy a dvě komunikace pro chodce. V novém stavu je na mostě zhlaví stanice se 4 kolejemi. 2 koleje jsou vedeny mimo stávající konstrukci, zbylé 2 koleje jsou o výškově o cca 600 mm výše než stávající niveleta. Úprava konstrukcí není možná, proto je navržena přestavba celého mostu včetně spodní stavby na most o jednom poli ze zabetonovaných nosníků o rozpětí 25 m. Světlá šířka otvoru je 24,0 m a šířka cca 20 m.

Podjezdová výška bude normová, 4,8 m + 0,15 m rezerva. Do stávající komunikace nebude zasahováno.

Údaje o trati :

- most je v mezistaničním úseku : TÚ: 1201 Retz (OBB) - Kolín (mimo)
DÚ: 47 Žst. Čáslav
- staničení evidenční: km 277,650
- staničení nové: km -
- staničení přesné: km 277,628.800
- čísla kolejí: 0 (stávající č. 1), 1, 2 (stávající č. 2), 4
- poloměr oblouku: $R_0 = 545$ m, $R_1 = 760$ m, $R_2 = 900$ m, $R_4 = 560$ m
- převýšení koleje: $D_0 = 75$ mm, $D_1 = 75$ mm, $D_2 = 75$ mm, $D_4 = 75$ mm
- osová vzdálenost kolejí: č. 0 a č. 2 je 6283 mm (v ose mostu)
- nová niveleta TK : kolej č. 0 - 245,447 - tj. o 841 mm výše než stávající kolej č. 1
kolej č. 1 - 245,582 - tj. o 976 mm výše než stávající kolej č. 1
kolej č. 2 - 245,300 - tj. o 603 mm výše než stávající kolej č. 2
kolej č. 4 - 245,449 - tj. o 752 mm výše než stávající kolej č. 2
- posuny kolejí : kolej č. 1 - kolej o 500 mm vlevo od stávající koleje č. 1
kolej č. 0 - kolej o 3444 mm vlevo od stávající koleje č. 1
kolej č. 2 - kolej o 1183 mm vpravo od stávající koleje č. 2
kolej č. 4 - kolej o 4126 mm vpravo od stávající koleje č. 2

Uvedené hodnoty platí pro osu nového mostu, vzhledem ke změně kolejového řešení se na mostě výrazně mění.

- sklonové poměry : kolej č. 0, 1, 2, 4 stoupá 3,918 ‰,
- prostorové uspořádání na mostě vyhovuje ČSN 73 6201 : VMP 3,0, uzavřené kol. lože
- navrhovaná rychlost: 100 km/hod - pro klasické soupravy
105 km/hod - pro nedostatek převýšení I = 130 mm
105 km/hod - pro nedostatek převýšení I = 150 mm
105 km/hod - pro vozy s naklápěcími skříněmi

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	4	/	83

Podklady :

- Vlastní prohlídka místa stavby a pořízení fotografické dokumentace.
- Archivní dokumentace.
- Geodetické zaměření prostoru mostu a jeho okolí.
- Návrh směrového vedení kolejí a návrh podélného profilu trati.
- Inženýrsko-geotechnický průzkum - GeoTec-GS, a.s. - leden 2016.
- Jednání o mostních objektech, které probíhaly na METROPROJEKTU - viz. I. Doklady.
- Projednávání mostních objektů s dotčenými správci (součástí souhrnné části projektu).
- Korozní průzkum - GeoTec-GS, a.s. - říjen 2016.

Projednání dokumentace s útvary SŽDC :

Mostní objekty byly projednávány na výrobních poradách, probíhajících za účasti útvárů ČD a SŽDC, konaných dne 6.7.2016 a 5.9.2016.

Inženýrsko - geologické poměry a založení mostu :

Pro ověření geologické stavby podloží byly provedeny vrt J1/1 a J1/2 hloubky 8,0 m. Základové poměry jsou složité. Geotechnické vrstvy mají proměnlivou mocnost a; jsou mírně ukloněny směrem k SV.

Kvartérní pokryv v oblasti dosahuje mocnosti cca 1,80-3,20 m. Svrchu je tvořen navážkami charakteru štěrkovitých a písčitých zemin o mocnosti 0,90-1,50 m. Přirozený kvartérní pokryv je tvořen převážně středně ulehými hlinitými písky (S4 SM), lokálně svrchu středně ulehými písky s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F). Předkvartérní podklad je tvořen proterozoickými pararulami, které jsou svrchu zcela zvětralé, charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy R6(S3 S-F).

Základy objektu jsou trvale v dosahu spodní vody. Agresivita kapalného prostředí podle ČSN EN 206 je neagresivní.

Inženýrsko-geotechnické průzkumy vypracovala GeoTec-GS, a.s. a je součástí této technické zprávy v odstavci J.

C. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O DOSAVADNÍM STAVU MOSTU

Stávající most o třech polích převádí 2 koleje ve staničním úseku přes komunikaci II. třídy a dvě komunikace pro chodce. Třetí kolej na mostě nebyla realizována.

Nosné konstrukce v krajních polích přes chodníky jsou ŽB rámy o světlosti 3,0 m. Dolní příčel rámu má tl. 1,5 m, horní 0,95-1,5 m. Stěna vně mostu je tl. 0,95 m ve směru do středního otvoru je 6 kruhových sloupů průměru 0,8 m. Volná výška otvoru je 2,1 m

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	5	/	83

Střední pole je ze 6 předpjatých železobetonových nosníků o rozpětí 15,0 m. Každý nosník je uložený na 2 tangenciálních a 2 válcových ložiskách umístěných na horní příčli krajních rámových polích. Volná výška pod mostem je 4,9 m.

Na nosné konstrukci jsou průsaky vody, trhliny a degradovaný beton na konzolách. Na opěrách jsou trhliny a je degradovaný beton sloupů. Most je hodnocen stavem 2/2.

Hlavní důvody přestavby :

Stávající most nelze využít ani přestavět s ohledem na výraznou směrovou i výškovou polohu nových kolejí.

Údaje o stávajícím mostě :

Druh nosné konstrukce	:	1. a 3. pole – železobetonový rám, 2. pole – předpjaté nosníky na tang. ložiskách
Popis spodní stavby	:	železobetonové stěny opěr a kruhových pilířů s rámovou příčlí. Železobetonová šikmá křídla
Počet mostních otvorů	:	3
Délka přemostění (mezi líci opěr)	:	20,600 m (kolmá) 21,070 (šikmá)
Kolmá světlost otvoru	:	1. a 3. pole – 3,000 m, 2. pole – 13,000 m
Rozpětí nosné konstrukce	:	1. a 3. pole – 3,875 m, 2. pole – 15,000 m
Stavební výška mostu	:	v koleji č.1 6,69 m
Volná výška pod mostem	:	2,83 m (chodníky), 4,92 m (silnice)
Volná šířka v ose mostu	:	18,07 m
Šířka mostu v ose mostu	:	18,37 m
Šikmost mostu	:	101,31°
Úhel kříž. s přemostěvanou překážkou	:	101,31°
Počet kolejí na mostě	:	2 (1 nezrealizována)
Rok výstavby	:	1964
Rok poslední rekonstrukce	:	-
Dosavadní zatížitelnost mostu	:	s ohledem na kompletní přestavbu nebyla stávající zatížitelnost počítána
Hodnocení mostní revizní zprávou	:	2, 2
Stávající železniční svršek	:	bezstyková kolej tvaru R65 na železobetonových pražcích s žebrovými podkladnicemi

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 ČSN EN 1991-2, Z4. Model zatížení bude uvažován LM71 a SW/2 s národním klasifikačním součinitelem zatížení $\alpha=1,21$. Viz. tabulka zatížitelnosti – příloha L - Statické posouzení.
Pozn.: Zatížitelnost je vyčíslena podle Metodického pokynu pro určování zatížitelnosti železničních mostů (09/2015 SŽDC, s.o.) Mostní objekt, jehož zatížitelnost ZLM71 $\geq 1,00$, vyhovuje z hlediska přechodnosti pro traťové třídy zatížení A, B1, B2, C2, C3, C4 a D2 s přidruženou rychlostí menší nebo rovnou 160 km/h a pro traťové třídy zatížení D3 a D4 s přidruženou rychlostí menší nebo rovnou 120 km/h.		
Volná šířka na mostě vyhovuje	:	VMP 3,0
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 vpravo 3000 + rezerva 125 = <u>3125 mm</u>
Vzdálenost zábradlí od osy koleje	:	v ose mostu 3975 mm vlevo a 3733 mm vpravo
Druh nosné konstrukce	:	Zabetonované nosníky, rozepřené opěry
Rozpětí nosné konstrukce	:	24,00 m
Stavební výška mostu	:	2,217 m (kolej č.1); 2,070 m (koleji č.2)
Nutná tloušťka kolejového lože trati	:	510mm + 40mm, min 350 mm je dodržena
Nutná šířka kolejového lože	:	vlevo 2200 mm+60 mm je dodržena vpravo 2200 mm+60 mm je dodržena
Popis spodní stavby	:	železobetonová opěra, rovnoběžná křídla
Počet mostních otvorů	:	1
Délka přemostění (mezi líci opěr)	:	24,000 m
Kolmá světlost otvoru	:	24,000 m
Volná výška pod mostem	:	3,79 m (chodníky), 5,08 m (silnice)
Volná šířka v ose mostu	:	19,300 m
Šířka mostu v ose mostu	:	20,200 m
Šikmost mostu	:	90°
Úhel křížení s přemostěvanou přek.	:	82,27°
Počet kolejí na mostě	:	4
Navrhovaný železniční svršek	:	kolejnice 60E2, bezстыková kolej na betonových pražcích B-91S-1, s pružným bezpodkladnicovým upevněním

a) Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je navržena ze zabetonovaných svařovaných nosníků z oceli S355 o rozpětí 25 m v osově vzdálenosti 650 mm. Nosníky jsou vytaženy 0,5 m za osu uložení a jsou parabolicky nadvýšeny se vzepětím 100 mm. Dolní pásnice má rozměr 50x450 mm, horní 40x350 mm, stojina je tl. 16 mm. Celková výška nosníku je 1,050 m.

Železobetonová deska z betonu C35/45 je v ose mostu vybetonována 200 mm nad horní pásnici nosníků, celková tloušťka konstrukce je 1,25 m. V místě uložení je pod nosníky železobetonový příčník výšky 0,6 m, nad nosníky je nadbetonováno 0,15 m. Celková tloušťka je 1,8 m. Deska je na rubu mostu slícovaná s opěrou, tzn. je vytažena 0,5 m za konce nosníků. Délka nosné konstrukce je 27,0 m.

Most je rozdělen na 2 stejné dilatované desky šířky 9,2 m, se 14 nosníky v každé. Mezi deskami jsou konzoly délky 0,225 m, ve kterých je umístěn těsněný dilatační závěr. Na vnějších stranách desek jsou konzoly délky 0,35 m, na které je umístěna stěna kolejového lože šířky 0,3 m, výšky 0,85 m vlevo a 0,95 m vpravo. Na stěnách jsou římsy šířky 0,45 m, výšky 300 mm.

b) Spodní stavba

Spodní stavbu tvoří železobetonová plošně založená opěra. Základ má šířku 5,0 m a výšku 1,6 m. Na něj je symetricky umístěn dřík opěry tl. 1,5 m a výšky 4,8 m. Celková výška opěry je 6,4 m.

Křídla jsou plošně založené železobetonové úhlové zdi délky 8,0 m. Křídla ve směru na Havlíčkův Brod jsou rovnoběžná, ve směru Kolín jsou mírně odkloněná vně mostu. Základ křídel má šířku 5,0 m, výšku 1,6 m. Dřík má výšku 7,5 m, horních 0,9 m je vykonzolováno 0,5 m vně mostu do stejného tvaru jako římsa na nosné konstrukci. Tloušťka dříku u základu je 1,0 m, směrem k římse se zužuje na 0,5 m.

Opěry i křídla budou betonovány na podkladní desce tl. 150 mm.

c) Materiál

Most se nachází nad silnicí, v dosahu slané mlhy. Rozstřík na spodní stavbu se nepředpokládá. Stupně vlivu prostředí navrženy v souladu s TKP 18 a ČSN EN 1992-2.

OCEL		
Konstrukce, konstrukční části staveb	materiál	Korozní agresivita prostředí
Ocelové nosníky	S355 J2K2	C5-I - velmi vysoká

BETON		
Konstrukce, konstrukční části staveb	Min. třída betonu	Stupeň vlivu prostředí
Vyplnění klínů pod drenáží	C12/15	X0
Podkladní deska opěr a křídel	C16/20	XC1
Základy opěr a křídel	C30/37	XC1
Dříky opěr a křídel	C30/37	XD1+XF2
Úložný práh opěr	C30/37	XD1+XF2
Nosná konstrukce	C35/45	XD1+XF4

Římsy	C30/37	XD1+XF4
-------	--------	---------

d) Izolace mostu

Vodorovné izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti:

Izolace nosné konstrukce, 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 + 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 opěr a křídel, 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 o plošné 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 rovnání), bude netkaná textilie s výztužnou mřížkou nahrazena extrudovaným polystyrenem tl. 50 mm a netkanou textilií 500 g/m², volně ukládaným po vrstvách při pokládání drenáží a vytváření rovin 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.

Systém izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti s měkkou ochranou bude použit také na spádové desce za opěrou a na lícových plochách opěr a křídel v dosahu hladiny podzemní vody. Tzn. cca 0,5 m nad spáru mezi základem a dříkem. Ostatní plochy na styku se zemínou budou ochráněny 1x asfaltovým penetračním nátěrem + 2x asfaltový nátěr SA12 proti stékající vodě a zemní vlhkosti.

e) Ochrana proti bludným proudům

Ochrana proti bludným proudům bude provedena v souladu s SŽDC SR 5/7 (S) a TP 124. Vzhledem k elektrifikaci tratě je navržen stupeň opatření 4. podle předpisu SŽDC SR 5/7 (S), který spočívá mimo jiné ve vodivém propojení výztuže a jejím propojení s měřícími body na povrchu konstrukce.

f) Protikorozní ochrana

Protikorozní ochrana ocelových prvků bude provedena dle předpisu SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí. Základní požadavek na prostředí je C4 a životnost velmi vysoká.

Pro nosnou konstrukci je navržen protikorozní povlak ŽSP+ONS 03, pro ostatní prvky ŽSP+ONS 02.

Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí se bude sestávat z otryskání křemičitým pískem, metalizace slitinou zinku a hliníku a aplikace vícevrstvého epoxypolyuretanového

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	9	/	83

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).

g) Odvodnění mostu

Odvodnění mostu je primárně zajištěno podélným střešovitým sklonem povrchu nosné konstrukce ve spádu 1,1 % za opěry. Na rubu opěr bude provedena kamenná rovinanina tl. 0,6 m, která musí být vytažena přes konstrukční vrstvy žel spodku až do úrovně šterkového lože.

Rubová drenáž bude provedena jednostranným vyspádováním drenážních trubek (poloděrovaných) HDPE DN 200 mm z levé strany trati na pravou a zaústěna do odvodnění původního mostu ústící do kanalizace pod komunikací. Drenáže budou uloženy do betonového lože a obsypány kamenivem frakce 16-32. Pod drenážní trubky bude zatažena svislá izolace opěr, která bude provedena na celou délku betonového spádové desky.

h) Zábradlí

Zábradlí na mostě a křídlech bude městského typu se výšky 1,1 m, kotvené pomocí kotev a patních plechů. Skládá se ze sloupku z „I“ nosníků a vodorovných madel z „U“ profilů doplněných svislou výplní z pásoviny.

Zábradlí na chodnících pod mostem bude trubkové, obdobně jako v navazujících úsecích. V úseku s upravovaným zábradlím bude doplněna zarážka cca 200 mm nad terénem.

i) Terénní úpravy

Terénní úpravy spočívají zejména v provedení svahů napojených na nové těleso trati dle projektu. Svahy podél křídel pod vyloženou římsou budou odlážděny lomovým kamenem tl. 200 mm do betonového lože tl. 100 mm.

j) Úpravy ostatních konstrukcí

Stávající betonové chodníky pod mostem budou v rozsahu výkopů odstraněny a po ukončení výstavby budou provedeny nové ze zámkové betonové dlažby do lože ze štekodrti. Podél chodníku bude v prostoru mostu vybetonována zídka výšky cca 1,2m, na kterou se umístí nové zábradlí.

Úpravy silnice II/337 se nepředpokládají.

Stávající osvětlení pod mostem bude odstraněno. Během realizace bude provedeno propojení mezi nejbližšími lampami pro zajištění funkčnosti celého okruhu. Nové osvětlení bude realizováno pomocí lamp výšky cca 3,5 m kotvených do nových zídek pod mostem.

k) Inženýrské sítě

Stávající síť:

- Kanalizace DN 400 (VHS Kutná hora) je umístěna pod silnicí, cca 3 m od pilířů ve směru na Havlíčkův brod. Dle archivní dokumentace je do ní zaústěno odvodnění stávajícího mostu. V novém stavu se předpokládá pročištění tohoto

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	10	/	83

zaústění a jeho využití pro nové odvodnění mostu. Úpravy kanalizace nejsou navrženy.

- Drenáž silnice $\Phi 200$ mm (Krajská Správa a údržba silnic Kutná Hora) je umístěna pod silnicí, cca 1 m od hran komunikace. Úpravy nejsou navrženy.
- Osvětlení chodníku (MÚ Čáslav) je vedeno v chráničce pod chodníky v 1. a v 3. otvoru. Pod mostem je vyvedeno do rozvodných skříní na opěrách a následně po povrchu opěr do lamp umístěných na opěrách. Během rekonstrukce bude osvětlení odstraněno. Průběžný kabel bude provizorně umístěn do chráničky podél silnice. V novém stavu bude osvětlení řešeno pomocí lamp na stožáru umístěných v místě stávajících sloupů pilířů. SO 03-32-01 Žst. Čáslav, provizorní přeložka VO v km 277,650 a SO 03-32-02 Žst. Čáslav, definitivní přeložka VO v km 277,650
- Sdělovací kabel (MK, ČD Telematika) veden souběžně s tratí za pravými křídly mostu a pod silnicí II/337. V novém stavu jsou umístěny v chráničce u pravé římsy mostu. Úpravy jsou součástí objektu SO 03-86-01 Žst. Čáslav, úprava rozvodů NN a osvětlení
- Sdělovací kabel (DK, ČD Telematika) je veden v chráničce podél pravé římsy mostu. V novém stavu jsou umístěny v chráničce mezi kol. č. 0 a č. 4. Úpravy jsou součástí objektu PS 03-01-11 ŽST Čáslav, staniční zabezpečovací zařízení
- Sdělovací kabel (zavěšený DK, ČD Telematika) je veden na konzolách trakčních stožárů vpravo trati. V novém stavu jsou umístěny v chráničce u pravé římsy mostu. Úpravy jsou součástí objektu SO 03-86-02 Žst. Čáslav, DOÚO
- Silové kabely (VO, SŽDC SEE) jsou veden v chráničce podél levé římsy mostu. V novém stavu jsou umístěny v chráničce u levé římsy mostu. Úpravy jsou součástí objektu SO 03-86-04 Čáslav - Kutná hora, úprava rozvodu VN 6kV
- Silové kabely (EOV, SŽDC SEE) jsou vedeny v chráničce podél levé římsy mostu. V novém stavu jsou umístěny v chráničce u pravé římsy mostu. Úpravy a jsou součástí objektu SO 03-04-01 žst. Čáslav, EOVS

Nové sítě:

- SO 03-32-01 Žst. Čáslav, definitivní přeložka VO v km 277,650 - veden v chráničkách pod chodníky.
- SO 03-86-02 Čáslav - Kutná hora, úprava rozvodu VN 6kV - veden v chráničce podél levé římsy
- PS 03-02-11 Žst Čáslav, místní kabelizace - veden v chráničce v prostoru mezi kolejí č. 0 a č.4
- PS 03-01-11 Žst Čáslav, staniční zabezpečovací zařízení - veden v chráničce v prostoru mezi kolejí č. 0 a č.4
- SO 03-84-01 Žst. Čáslav, EOVS - veden v chráničce podél pravé římsy
- SO 03-81-01 Žst. Čáslav, úprava rozvodů NN a osvětlení - veden v chráničce podél pravé římsy
- SO 03-86-02 Žst. Čáslav, DOÚO - veden v chráničce podél pravé římsy

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	11	/	83

l) Přejchod tělesa železničního spodku

Přejchod tělesa železničního spodku na mostní objekty bude s uvažováním 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.

Pro zasypy za rubem bude použito dovezená štěrkodrt'. Zásypy pod chodníky a před křídly budou provedeny z vytěženého materiálu. Probraný materiál však musí být vhodný pro zasypy. Zbývající materiál po probírce bude odvezen na skládku.

m) Železniční svršek

Železniční svršek na mostě je ve tvaru 60E2, bezstyková kolej na betonových pražcích B-91S-1, s pružným bezpodkladnicovým upevněním a řeší jej samostatné stavební objekty.

Na celém mostě je dodržena min. tloušťka kolejového lože 510 + 40 mm (pro převýšení 150 mm), volný prostor pro čističku od os kolejí vlevo i vpravo 2200 mm + 60 mm.

n) Další vybavení

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

Osvětlení pod mostem řeší samostatný stavební objekt a bude předáno do správy města.

o) Pažení

Vzhledem k výšce opěr a poloze sousední provozované koleji je nutné provést pažení mezi kolejí č. 0 a č. 4 výšky cca 8,5 m. Pažení je navrženo jako štětová stěna ze štětovnic Larsenn IIIln délky 11,2 m výšky 12,0 m, kotvené pomocí 2 zemních kotev.

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 směrnice č. 30 Zásady rekonstrukce celostátních drah České republiky nezařazených do evropského železničního systému

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

SŽDC (ČD) S 5/4 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	12	/	83

TNŽ 73 6280	Navrhování a provádění vodotěsných izolací žel. mostních objektů (2000)
SŽDC S 3	Železniční svršek
SŽDC S 3/2	Bezстыková kolej, 2008
SŽDC S 4	Železniční spodek
SŽDC S 5	Správa mostních objektů, 2012
SŽDC MVL 102	Přechod mezi nosnými konstrukcemi. Přechod mezi nosnou konstrukcí a opěrou. Přechod 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
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 + A1	: Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN P 73 2404	: Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace

Normy ostatní:

ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů (10/2008)
ČSN EN 50122-1 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce (1990)
ČSN ISO 9690	Klasifikace podmínek agresivního prostředí působícího na beton a železobetonové konstrukce
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 03-10-01 Žst. Čáslav, železniční svršek
- SO 03-11-01 Žst. Čáslav, železniční spodek
- SO 03-60-01 Žst. Čáslav, trakční vedení
- SO 03-44-02 Žst. Čáslav, protihluková stěna
- PS 03-02-11 Žst. Čáslav, místní kabelizace
- PS 03-01-11 Žst. Čáslav, staniční zabezpečovací zařízení
- SO 03-84-01 Žst. Čáslav, EOv

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	13	/	83

- SO 03-86-01 Žst. Čáslav, úprava rozvodů NN a osvětlení
- SO 03-86-02 Žst. Čáslav, DOÚO
- SO 03-86-04 Žst. Čáslav, úprava rozvodu vn 6 Kv
- SO 03-32-01 ŽST Čáslav, provizorní přeložka VO v km 277,650
- SO 03-32-02 ŽST Čáslav, definitivní přeložka VO v km 277,650

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.

Most bude realizován ve dvou etapách tak, aby byl zachován jednokolejný provoz na trati. Vzhledem k umístění dilatačních spár stávající a nové konstrukce mostu je nutné zahájit rekonstrukci mostu lichou kolejovou skupinou. Budou odstraněny 2 levé předpjaté nosníky pod kolejí č. 1. Ze 3 nosníku bude ubourána dobetonávka čela, která je v kolizi s novou konstrukcí mostu. Rámové opěry a pilíře budou odstraněny cca 0,5 m za dilatační spáru nových opěr. Současně je nutná úprava polohy stávající koleje č. 2 o cca 2 m vpravo trati. Kolej bude posunuta až na 4. nosník.

Po provedení liché kol. skupiny bude v dalším stavebním postupu realizována sudá skupina bez nutnosti provizorních úprav.

Nosná konstrukce bude při betonáži podepřena na věžích PIŽMO umístěných podél opěr a na silnici II/337. Provoz po komunikacích bude omezen na pruh šířky 3,0 m ve středu vozovky. Doprava bude řízena světelným signalizačním zařízením.

H. POŽADAVKY NA DOPLNĚNÍ PRŮZKUMŮ A PODKLADŮ

V rámci dalšího stupně projektové dokumentace prověřit možnost náhrady ozubu rámovým vetknutím do opěry. To si může vést k náhradě plošného založení na linii pilot, které budou vetknuté do podloží. Pro optimalizaci jejich délky bude nutné provést jeden doplňující geologický vrt délky 15 m pro zjištění charakteristik hornin.

V rámci dalšího stupně projektové dokumentace při podrobném statickém výpočtu prověřit třídu betonu nosné konstrukce a dilatování říms

V rámci dalšího stupně projektové dokumentace dopracovat zajištění nových trakčních stožárů za křídly mostu.

V rámci dalšího stupně projektové dokumentace dopracovat demolice stávajících nosníků na místě, případně snesením pomocí jeřábů.

V Olomouci dne 15.6.2020

Vypracoval:

Jaroslav Sedláček

Ing. Jaroslav Sedláček

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

Tel: +420 585 570 470, +420 723 691 269

Fax: +420 585 570 412

E-mail: sedlacek@moravia.cz

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	14	/	83

I. DOKLADY O PROJEDNÁNÍ

Záznam z jednání	Jednání na mostní objekty na akci „Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)“
Datum a čas jednání:	7.6.2016, 9:00-11:30
Místo jednání:	budova METROPROJEKTu Praha a.s. I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2, zasedací místnost v přízemí
Přítomni:	dle přiložené prezenční listiny v příloze

Obecné:

Pro projekt přípravné dokumentace **“Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)“** bylo 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 1201 Retz (ÖBB) (část) - Kolín (mimo) zařazen do evropského železničního systému.

Stávající stopa - var 11 - V řešeném úseku je 10 železničních mostů, 1 podchod pro cestující, 5 železničních propustků a 4 železniční propustky - zrušení. Dále je do stavby tohoto úseku zahrnut jeden silniční nadjezd, jedno zrušení stávající lávky pro pěší v žst. Čáslav a jeden návěstní krakorec.

Přeložka trati - var 71 - V řešeném úseku je 8 železničních mostů, 1 estakáda na přeložce trati, 1 podchod pro cestující, 4 železniční propustky a 4 železniční propustky - zrušení. Dále je do stavby tohoto úseku zahrnut jeden silniční nadjezd, jedno zrušení stávající lávky pro pěší v žst. Čáslav a jeden návěstní krakorec.

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

Pro přestavované mosty a propustky, kde byl změněn průtočný profil, byl zpracován hydrotechnický výpočet (dále jen HV), který určil světlost nového otvoru. U mostů a propustků, kde byla zachována nosná konstrukce a neměnit se průtočný profil, nebyl hydrotechnický výpočet zpracováván.

Stávající opěrná zeď v ev. km 278,437-278,478 nebude v rámci mostních objektů řešena. Jedná se o podezdívku stávajícího plotu.

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

Stávající stopa - var 11 - Objekty na stávající trati v místě případných přeložek, nejsou zařazeny do stavby a budou ponechány bez úprav.

Přeložka trati - var 71 - Objekty na stávající trati v místě přeložek, nejsou zařazeny do stavby a budou ponechány bez úprav.

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	15	/	83

Zatížení umělých staveb:

Zatížení nových konstrukcí železniční dopravou je určeno pro kategorie tratí **1. třídy** podle Kategorie železničních tratí z hlediska mostů dle ČSN EN 1991-2 ed.2. Model zatížení byl uvažován **LM71** s národním klasifikačním součinitelem zatížení $\alpha=1,21$, u spojitých konstrukcí též model zatížení **SW/0** s klasifikačním součinitelem 1,21 (dle ČSN EN 1991-2 ed.2, Část 2). Dynamické součinitele budou použity dle ČSN EN 1991-2 ed.2: Eurokód 1, Zatížení konstrukcí, část 2 - Zatížení mostů dopravou.

Výsledkem statického **výpočtu nových i stávajících konstrukcí** bylo stanovení zatížitelnosti **Z_{LM71}** vztažená k zatěžovacímu schématu **LM71** podle Metodického pokynu pro určování zatížitelnosti železničních mostů (09/2015 SŽDC, s.o.).

U stávajících konstrukcí, kde vyšla $Z_{uic} < 1,0$, byla posouzena přechodnost **Z_{LM71}** podle Metodického pokynu pro určování zatížitelnosti železničních mostů (09/2015 SŽDC, s.o.).

Dále bylo konstatováno, zda určená zatížitelnost vyhovuje min třídě zatížení **D4 / 120 km/h**. V místech s projektovanou vyšší rychlostí než 120 km/h bude provedeno posouzení **D2 / projektovaná rychlost**.

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 03-20-01 ŽST Čáslav, most v ev. km 277,650

Mostní objekt překračuje komunikaci I. třídy, dvě komunikace pro chodce, je ve staničním úseku a převádí dvě koleje. Nosné konstrukce na krajích jsou ŽB rámy a uprostřed předpjaté ŽB prefabrikované nosníky. Opěry jsou ŽB a pilíře kruhové ŽB sloupy. Most je hodnocen správcem stavem 2/2. S ohledem na novou polohu kolejí, zvýšení počtu kolejí ze dvou na čtyři a s tím spojenou nedostatečnou šířkou a šikmo pojižděné stávající konstrukce bude most přestavěn. Nové koleje jsou o 60 cm výše než stávající.

Most bude nahrazen novým třípólovým mostem ze spřažené ocelobetonové konstrukce pro VMP 3,0. Rozpětí konstrukce je navrženo 4,2 m + 13,9 m + 4,2 m. Podjezdná výška bude 4,8 m + 0,15 m rezerva. Do stávající komunikace nebude zasahováno. Založení bude hlubinné.

Na mostě bude provedeno ZKPP. Stavba bude probíhat v návaznosti na etapy výluk na trati. Při provádění bude mezi vyloučenou a provozovanou kolejí nutné použít pažení.

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	16	/	83

Záznam z jednání **Jednání na mostní objekty na akci „Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)“**

Datum a čas jednání: 5.9.2016, 9:00-12:55

Místo jednání: budova METROPROJEKTu Praha a.s.
I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2, zasedací místnost v přízemí

Přítomni: dle přiložené prezenční listiny v příloze

Obecné:

Pro projekt přípravné dokumentace **“Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)“** bylo 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 1201 Retz (ÖBB) (část) - Kolín (mimo) zařazen do evropského železničního systému.

Stávající stopa - var 11 - V řešeném úseku je 11 železničních mostů, 1 podchod pro cestující, 5 železničních propustků a 6 železniční propustků - zrušení. Dále je do stavby tohoto úseku zahrnut jeden silniční nadjezd, jedna zárubní zeď u komunikace, jedno zrušení stávající lávky pro pěší v žst. Čáslav a jeden návěsní krakorec.

Přeložka trati - var 71 - V řešeném úseku je 9 železničních mostů, 1 estakáda na přeložce trati, 1 podchod pro cestující, 4 železniční propustky a 6 železniční propustků - zrušení. Dále je do stavby tohoto úseku zahrnut jeden silniční nadjezd, jedna zárubní zeď u komunikace, jedno zrušení stávající lávky pro pěší v žst. Čáslav a jeden návěsní krakorec.

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

Pro přestavované mosty a propustky, kde byl změněn průtočný profil, byl zpracován hydrotechnický výpočet (dále jen HV), který určil světlost nového otvoru. U mostů a propustků, kde byla zachována nosná konstrukce a neměnit se průtočný profil, nebyl hydrotechnický výpočet zpracováván.

Stávající opěrná zeď v ev. km 278,437-278,478 nebude v rámci mostních objektů řešena. Jedná se o podezdívku stávajícího plotu.

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

Stávající stopa - var 11 - Objekty na stávající trati v místě případných přeložek, nejsou zařazeny do stavby a budou ponechány bez úprav.

Přeložka trati - var 71 - Objekty na stávající trati v místě přeložek, nejsou zařazeny do stavby a budou ponechány bez úprav.

Zatížení umělých staveb:

Zatížení nových konstrukcí železniční dopravou je určeno pro kategorie tratí **1. třídy** podle Kategorie železničních tratí z hlediska mostů dle ČSN EN 1991-2 ed.2. Model zatížení bude uvažován **LM71** s národním klasifikačním součinitelem zatížení $\alpha=1,21$, u spojitých konstrukcí též model zatížení **SW/0** s klasifikačním součinitelem 1,21 (dle ČSN EN 1991-2 ed.2, Část 2). Dynamické součinitele budou použity dle ČSN EN 1991-2 ed.2: Eurokód 1, Zatížení konstrukcí, část 2 - Zatížení mostů dopravou.

Výsledkem statického **výpočtu nových i stávajících konstrukcí** je stanovení zatížitelnosti **Z_{LM71}** vztažená k zatěžovacímu schématu **LM71** podle Metodického pokynu pro určování zatížitelnosti železničních mostů (09/2015 SŽDC, s.o.).

U stávajících konstrukcí, kde vyšla $Z_{uic} < \text{než } 1,0$, bude posouzena přechodnost **Z_{LM71}** podle Metodického pokynu pro určování zatížitelnosti železničních mostů (09/2015 SŽDC, s.o.).

Dále bude konstatováno, zda určená zatížitelnost vyhovuje min třídě zatížení **D4 / 120 km/h**. V místech s projektovanou vyšší rychlostí než 120 km/h bude provedeno posouzení **D2 / projektovaná rychlost**.

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 03-20-01 ŽST Čáslav, most v ev. km 277,650

Předmětem tohoto objektu je projekt rekonstrukce železničního mostu v ev. km 277,650 (přesný km 277,628.800).

Mostní objekt o třech polích převádí 2 koleje ve staničním úseku přes komunikaci III. třídy a dvě komunikace pro chodce. Nosné konstrukce v krajních polích přes chodníky jsou ŽB rámy o světlosti 3,5 m, střední pole je z předpjatých železobetonových prefa nosníků uložených na tangenciálních ložiscích. Opěry jsou ŽB a pilíře kruhové ŽB sloupy. Most je hodnocen správce stavem 2/2. S ohledem na novou polohu kolejí, zvýšení počtu kolejí ze dvou na čtyři a s tím spojenou nedostatečnou šířku a šikmo pojižděné stávající konstrukce bude most přestavěn. Nové koleje jsou o 60 cm výše než stávající.

Objekt bude přestavěn na most o jednom poli ze zabetonovaných nosníků o rozpětí 25 m, světlosti 24,0 m, šířce cca 20 m.

Podjezdová výška bude normová, 4,8 m + 0,15 m rezerva. Do stávající komunikace nebude zasahováno.

Na mostě bude provedeno ZKPP. Stavba bude probíhat v návaznosti na etapy výluk na trati. Při provádění bude mezi vyloučenou a provozovanou kolejí nutné použít pažení, dále je nutná provizorní úprava polohy koleje č. 2.

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	18	/	83

Projednáno na poradě:

Projektant na poradě předložil návrh nového mostu ze zabetonovaných nosníků o rozpětí 25,0 m uložených přes železobetonový práh s ozubem na plošně založených opěrách. Světla šířka otvoru je 24,0 m, volná výška nad komunikací min. 5,0 m, nad chodníky min 3,6 m. Svařované nosníky výšky 1,05 m s osovou vzdáleností 0,65 m jsou parabolicky nadvýšené o 0,1 m. Ze statického hlediska je nutné použít beton C35/45. Jsou navrženy 2 samostatné dvoukolejné konstrukce šířky 10,15 m s podélnou dilatační spárou s těsněným závěrem.

Na most navazují dilatovaná železobetonová křídla délky 8,0 m. Pro realizace je nutné provést provizorní přeložku stávající koleje č.2

Bylo dohodnuto:

- Izolace na mostě bude proti stékající vodě s tvrdou ochranou, na rubu opěr z polystyrénu. Rubová drenáž z kamenné rovinaniny tl. 600 mm bude zaústěna do stávající kanalizace. Zaústění bude projednáno s jejím správcem.
- Omezit použití vyšší třídy betonu nad C35/45.
- Zvážit konstrukci integrovaného rámu místo uložení na ozubu.
- Popsat stavební postupy a souvislosti vzhledem k přeložce kolejí.

Koncepce řešení objektu byla odsouhlasena.

J. FOTODOKUMENTACE

Pohled na most zleva trati



Pohled na pilíře a opěru ve směru Havlíčkův Brod



Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	20	/	83

	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.		TECHNICKÁ ZPRÁVA
--	------------------------------	--	-------------------------

K. GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	21	/	83



REKONSTRUKCE TRAŤOVÉHO ÚSEKU ČÁSLAV (VČETNĚ) – KUTNÁ HORA (MIMO)

SO 03-20-01
ŽST Čáslav, most v ev. km 277,650

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



2016 - 040

Praha, červenec 2016

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	22	/	83



Objednatel: METROPROJEKT Praha a.s.
I.P. Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)
Zakázkové číslo zhotovitele: 2016 - 040

OBSAH:

SO 03-20-01

ŽST Čáslav, most v ev. km 277,650

Geotechnický pasport

Přílohy:

- Situace objektu
- Legenda ke geotechnickému profilu
- Geotechnický profil
- Geologická dokumentace vrtů
- Vyhodnocení laboratorních zkoušek

Praha, červenec 2016

Zpracoval: Ing. Jaroslav Křivánek

Mgr. Vojtěch Novák

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	23	/	83

SO 03-20-01

ŽST Čáslav, most v ev. km 277,650

Geotechnický pasport

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	železniční most přes silnici I. třídy v ulici Chrudimská v Čáslavi
	dle podkladů objednatele bude proveden statický přepočet objektu
<u>Cíl průzkumu:</u>	ověření základových poměrů stávajícího objektu

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce:</u>	
Jádrové IG vrtý:	J1/1 - hloubka 8,00 m J2/1 - hloubka 8,00 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	J1/1 - hloubka 2,5 - 2,7 m - 1x základní klasifikační rozbor J2/1 - hloubka 1,6 - 1,8 m - 1x základní klasifikační rozbor
Podzemní voda:	J1/1 - 0,8 m - 1x zkrácený chemický rozbor J2/1 - 1,3 m - 1 x zkrácený chemický rozbor

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

<u>Geotechnické poměry území:</u>	
	Posouzení základových poměrů stávajícího objektu bylo provedeno na základě inženýrskogeologických vrtů J1/1 a J2/1, jejich makroskopického popisu a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového objektu. Povrch terénu pod mostem stoupá směrem k JZ.
	Geologická dokumentace vrtů je uvedena v příloze za textem zprávy.
<u>Kvartérní pokryv (viz geotechnický profil):</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> - kvartérní pokryv je tvořen antropogenními a fluvialními uloženinami. Ve vrtech byl ověřen v mocnosti cca 1,8-3,2 m. Báze kvartérního pokryvu v geotechnickém profilu upadá směrem k SV z kóty cca 236,4 m n. m. na kótu cca 234,6 m n. m. - povrch terénu je upraven navážkami o mocnosti cca 0,9-1,5 m. Svrchu se nachází živičná konstrukce silnice I. třídy, hlouběji byly ověřeny heterogenní navážky charakteru štěrkovitých a písčitých zemín (G3 G-FY, S3 S-FY, S4 SMY). - pod navážkami se nachází přirozený kvartérní pokryv reprezentovaný fluvialními, zvodnělými, středně uhlými, převážně hlinitými písky (S4 SM). Pouze vrtem J1/1 byla svrchu ověřena poloha méně zahliněných písků (S3 S-F) o mocnosti cca 0,60 m, která pravděpodobně vykluhuje směrem k vrtu J2/1.

Předkvartérní podklad (viz geotechnický profil):

- předkvartérní podklad je tvořen proterozoickými pararulami a byl ověřen v úrovni 1,8 m pod povrchem terénu (J2/1), resp. 3,2 m pod povrchem terénu (J1/1). Povrch předkvartérního podkladu v geotechnickém profilu upadá směrem na SV k vrtu J1/1.
- svrchu je tvořen zcela zvětřalými pararulami charakteru ulehých slídnatých písků s příměsí jemnozrné zeminy **R6(S3 S-F)** - mocnost této vrstvy dosahuje cca 1,50 m
- v podloží eluvií se nachází silně zvětřalé pararuly **třídy R5**

Zeminy a horniny zastižené průzkumem rozdělujeme do následujících geotechnických typů.

(zařazení zemín a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

Kvartér:

Geotechnický typ Q1: navážky - charakteru štěrkovitých a písčitých zemín (**G3 G-FY, S3 S-FY, S4 SMY**)

Geotechnický typ Q3a: středně uhlé písků s příměsí jemnozrné zeminy (**S3 S-F**)

Geotechnický typ Q3b: středně uhlé hlinité písků (**S4 SM**)

Předkvartérní podklad:

Geotechnický typ Pro1: zcela zvětřalá pararula charakteru ulehých písků s příměsí jemnozrné zeminy **R6(S3 S-F)**

Geotechnický typ Pro2: silně zvětřalá pararula třídy **R5**

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladinu podzemní vody lze uvažovat v úrovni cca 1,3 m, resp. 0,8 m pod povrchem terénu na kótě cca 237,0 m n. m. Hladina podzemní vody může sezónně, v závislosti na aktuálních klimatických poměrech, mírně kolísat.

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtech v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J1/1	1,1	236,70	0,8	237,02	16.5.2016
J2/1	1,3	236,88	1,3	236,88	16.5.2016

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: jsou **složitě**

- základová půda se v rozsahu stavebního objektu mírně mění
- geotechnické vrstvy mají proměnlivou mocnost a nejsou uloženy subhorizontálně; jsou mírně ukloněny směrem k SV
- základy objektu jsou pravděpodobně trvale v dosahu podzemní vody

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): **- neagresivní**

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu J1/1 a J2/1 je kapalně prostředí neagresivní na betonové konstrukce

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	25	/	83

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375):

- podle chemického rozboru podzemní vody je stupeň agresivity zvodnělého prostředí: **velmi nízká I.** - pH, konduktivita, **zvýšená** - agres. CO₂

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zašitých průzkumem.

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence I_c	Relativní hutnost I_D	Parametry převzaté z ČSN 73 1001						
					Objemová tíha γ_n (kN/m ³) ¹⁾	ef. úhel vnitř. tření ϕ_{ef} (°) ²⁾	ef. soudržnost c_{ef} (kPa) ²⁾	modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν	Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa]	Vřítelnost dle VC - 800 -2
Q1	G3 G-FY S3 S-FY S4 SMY	3/I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q3a	S3 S-F	3/I	-	0,5	17,5	28	0	17	0,30	250	I
Q3b	S4 SM	3/I	-	0,5	18,0	27	4	12	0,30	200	I
Pro1	R6 (S3 S-F)	3/I	-	0,9	18,0	28	3	20	0,30	300	I
Pro2	R5	4/I	-	-	22,0	32	40	70	0,28	400	II

Pozn.:
R_{dt}

- pro šířku základu $b = 3$ m
- je-li základová půda v hloubce větší než hloubka založení předpokládána, je možné u písčitých a štěrkovitých zemin zvýšit hodnotu na 2,5 násobek a u základové půdy jemnozrnných zemin o 1 násobek efektivního napětí od tíhy základové půdy ležící mezi skutečnou a předpokládanou ZS
- pokud bude nejvyšší hladina podzemní vody pod základovou spárou v hloubce menší než je šířka základu, hodnota se sníží o 30% (neplatí pro zeminy skupiny R)
- je-li pod základovou spárou pevnější a méně stlačitelná vrstva základové půdy v hloubce menší než poloviční šířka základu, je možné hodnotu zvýšit o 20%
- 1) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit
- 2) - u hornin třídy R se jedná o zdánlivé hodnoty smykové pevnosti (hodnoty odhadnuté)

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- železniční most přes silnici I. třídy v ulici Chrudimská v Čáslavi
- dle podkladů objednatele bude proveden statický přepočet objektu

Základové poměry:

- v době průzkumu nebyla známa hloubka a způsob založení stávajícího objektu
- kvartérní pokryv v oblasti dosahuje mocnosti cca 1,80-3,20 m a jeho báze upadá směrem k SV
- svrchu je tvořen navážkami charakteru štěrkovitých a písčitých zemin o mocnosti 0,90-1,50 m - **geotechnický typ Q1**
- přirozený kvartérní pokryv je tvořen převážně středně ulehlými hlinitými písky (S4 SM) - **geotechnický typ Q3b**, lokálně svrchu středně ulehlými písky s příměsí jemnozrné zeminy (S3 S-F) - **geotechnický typ Q3a**.
- předkvartérní podklad je tvořen proterozoickými pararulami, které jsou svrchu zcela zvětralé, charakteru písku s příměsí jemnozrné zeminy R6(S3 S-F) - **geotechnický typ Pro1**. Hlouběji byly zastiženy silně zvětralé pararuly třídy R5 - **geotechnický typ Pro2**.
- hladina podzemní vody byla zastižena relativně mělko pod povrchem terénu v úrovni cca 237,00 m n. m.; základy objektu pravděpodobně jsou trvale pod hladinou podzemní vody
- podzemní voda je neagresivní na betonové konstrukce

 GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10	REKONSTRUKCE TRAŽOVÉHO ÚSEKU ČÁSLAV (VČETNĚ) – KUTNÁ HORA (MIMO)
--	---

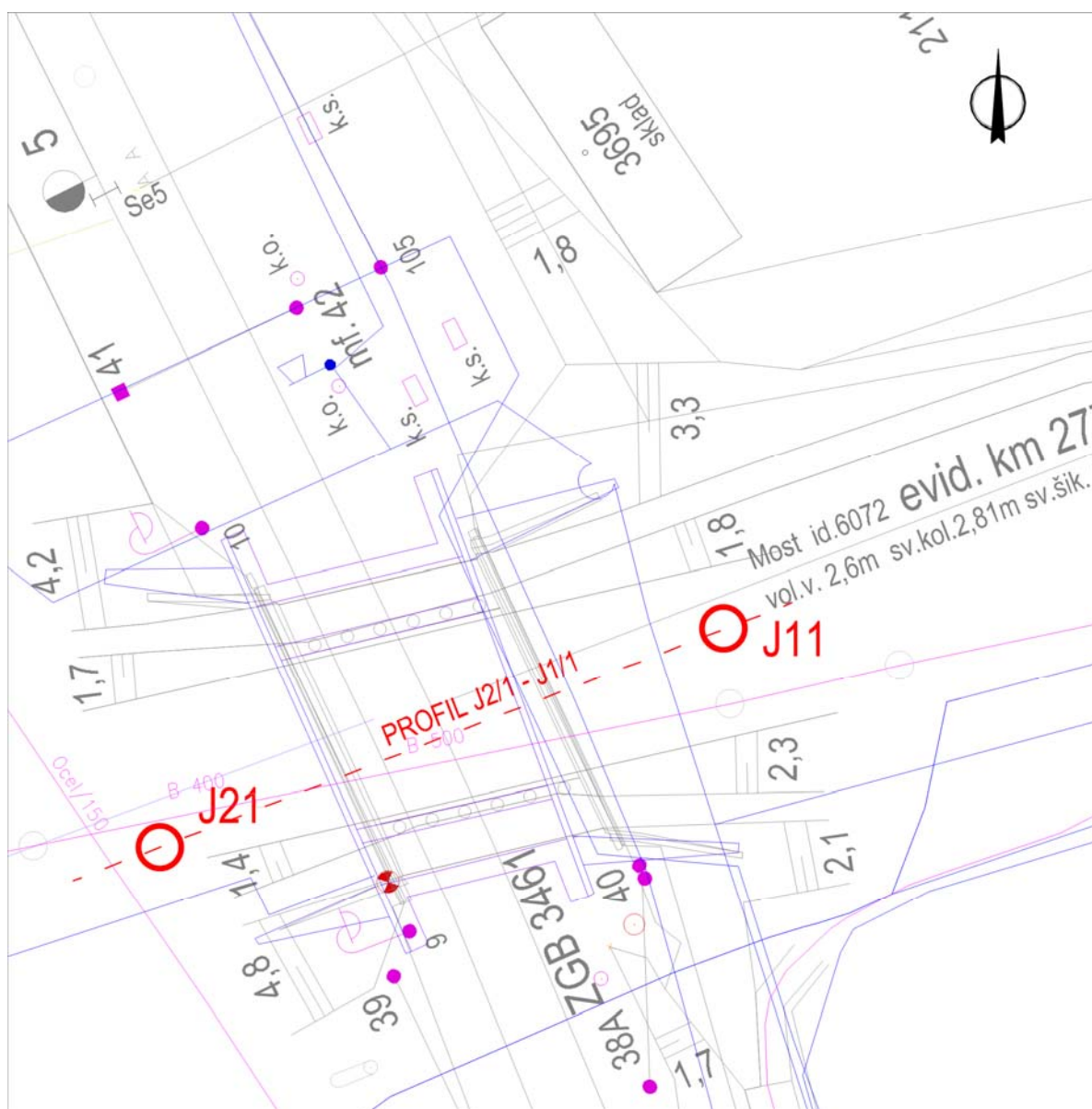
PŘÍLOHOVÁ ČÁST

ŽST Čáslav, most v ev. km 277,650

Obsah:

- Situace objektu
- Legenda ke geotechnickému profilu
- Geotechnický profil
- Geologická dokumentace vrtů
- Vyhodnocení laboratorních zkoušek
 - Fyzikální vlastnosti zemin
 - Chemické rozborů vody

Název zakázky:	ČÁSLAV - KUTNÁ HORA, PRŮZKUM		
Číslo zakázky :	2016 - 040	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a. s.
Datum :	07/2016	Zpracoval :	Ing. Jaroslav Křivánek
Počet stran :	15	Schválil :	Mgr. Filip Dudík







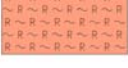
vysvětlivky: **O**... IGvrt





PROFIL J2/1 - J1/1 průběh IG profilu

<p>GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6, Praha 10</p>				
Objednatel:	MetroprojektPraha a.s.			
Název zakázky:	Čáslav - Kutná Hora, průzkum			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
2016-040	Hana Dubská	Ing. J. Křivánek	1:250	072016
<p>SITUACE OBJEKTU</p>				Číslo přílohy:
				1

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	29	/	83

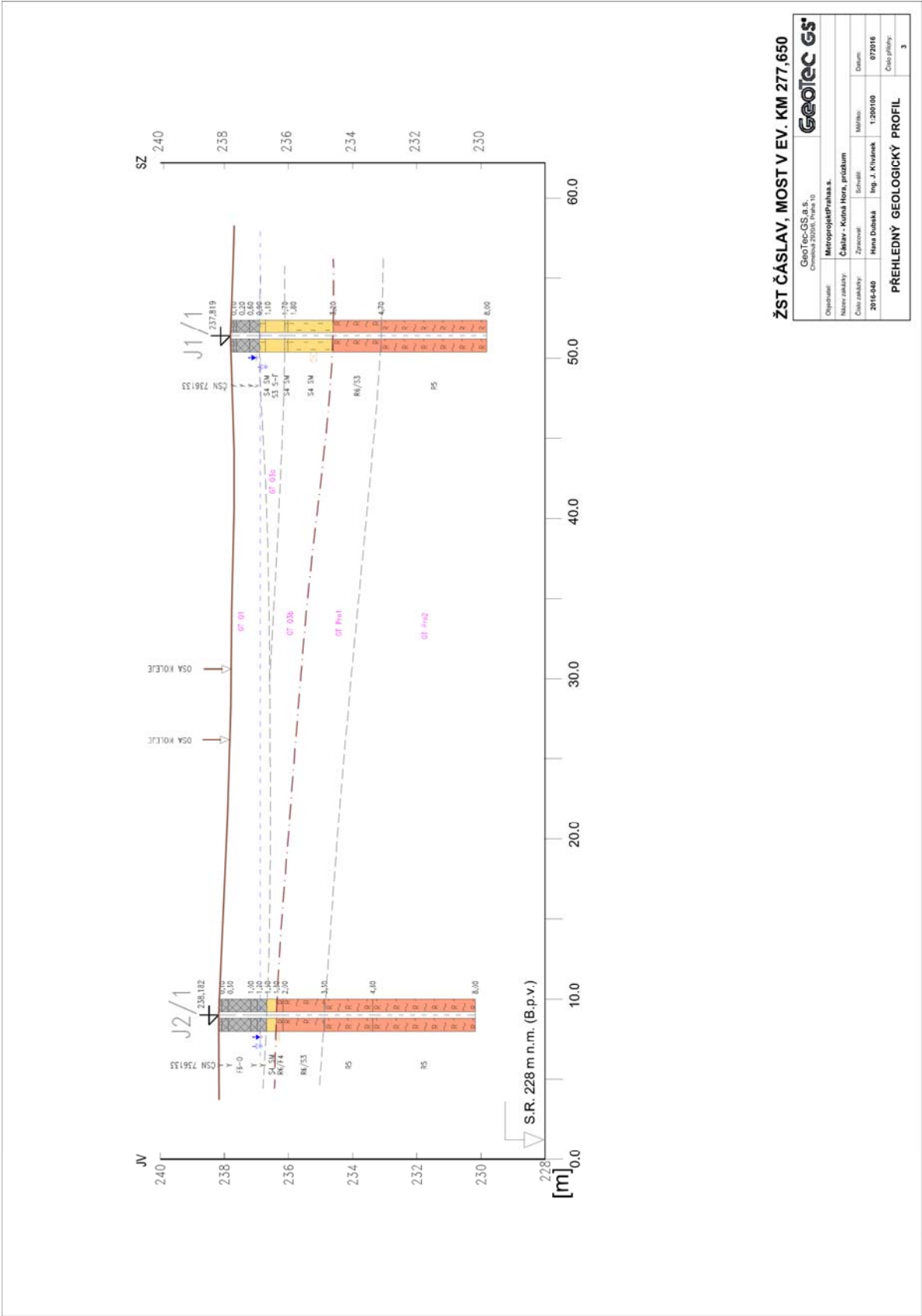
Vymezení geotechnických typů	tř. ČSN 736133	Vysvětlivky ke geologickému profilu
GT Q1	navážky štěrku a písku - převážně konstrukce silnic a cest	G3, S3, S4
GT Q3a	středně zrnité, slabě hlinité písky fluvialní	S2, S3
GT Q3b	středně zrnité, hlinité a jílovité písky fluvialní	S4, S5
GT Pro1	rozložená pararula charakteru slídnatého písku stmeleného	R3/S3
GT Pro2	silně zvětralá pararula	R6/R5

 Navážky
 Písky slabě hlinité (S3, S2)
 Písky hlinité (S4)
 Rozložená pararula (R6/S3)
 Pararuly zvětralé tř. R6/R5

	Hladina podzemní vody naražená
	Hladina podzemní vody ustálená
	Odběr vzorku vody
	Odběr vzorku zemin
J1/1	IG sonda
GT Q3a	Označení geotypů
---	Průběh povrchu křídového podloží
---	Průběh vrstev (rozhraní geotypů)
---	Hladina podzemní vody

ŽST ČÁSLAV, MOST V EV. KM 277,650

GeoTec-GS, a.s. <small>Chmelová 2920/6, Praha 10</small>		GeoTec GS	
Objednatel: MetroprojektPraha.s.			
Název zakázky: Čáslav - Kutná Hora, průzkum			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:
2016-040	Hana Dubská	Ing. J. Krivánek	1A4
VYSVĚTLIVKY KE GEOLOGICKÉMU PROFILU			Datum: 072016
			Číslo přílohy: 2



ŽST ČÁSLAV, MOST V EV. KM 277,650

GeoTec-GS a.s. Československá 2006, Praha 10		GeoTec GS	
Objekt: MetroprojektPraha.s.	Název zakázky: Čáslav - Kutná Hora, průhled		
Číslo zakázky: 2016-040	Zpracoval: Hana Dušková	Revizoval: Ing. J. Křivánek	Datum: 07/2016
PŘEHLEDNÝ GEOLOGICKÝ PROFIL		Číslo přílohy: 3	

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/ celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	31	/ 83



GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Čáslav - Kutná Hora, průzkum				Označení vrtu J1/1
Zakázka číslo 2016-040	Vrtáno 16. 05. 2016	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 237,82	Souřadnice S-JTSK Y = 675 805,73 X = 1071 505,81	
Objednatel METROPROJEKT, Praha a.s.		HPV naražená 1,10 m (236,72 m n. m.)	HPV ustálená 0,80 m (237,02 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařízení ČSN 736133	Geotyp	Težičnost ČSN 73 3050	Težičnost ČSN 73 6133	Vrtnost TP 76
Hol	237,72		0,10			navážka - živice - konstrukce vozovky	y	Q1	5	I	I
Hol	237,62		0,20			navážka - šedý hrubý štěrť, velikost zm 5x10x6, max. 5x5x15 cm	y	Q1	3	I	I
Hol	237,22		0,60			navážka - písek střednězrnitý se štěrťem štěrť do 4 cm, do 15%, okrovošedý	y	Q1	3	I	I
K	236,92		0,90			navážka - písek hlinitý, stmelový, tmavě šedý, okrově a černě skvrnitý	Y	Q1	3	I	I
K	236,72		1,10			písek hlinitý středně zrnitý, s jílovitými propláskty, okrový	S4 SM	Q3a	2	I	I
K			(0,60)			písek s příměsí jemnozrné zeminy středně zrnitý, , šedoběžový	S3 S-F	Q3a	2	I	I
K	236,12		1,70			písek hlinitý, středně zrnitý, šedoběžový	S4 SM	Q3b	2	I	I
K	236,02		1,80			písek hlinitý středně zrnitý s jílovitějšími prolohami, běžový	S4 SM	Q3b	2	I	I
K			(1,40)					Q3b	2	I	I
Pro	234,62		3,20			pararula rozložená, vytěžená jako písek slídnatý, stmelový s prolohami jemnozrnými	R6/S3	Pro1	3	I	I
Pro	233,12		4,70			pararula silně zvětralá vytěžená jako silně slídnatý písek, bělavě šedý	R5	Pro2	4	I	II
			(3,30)								
	229,82		8,00			Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.					

Údaje o vrtání			Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Technické pažení Hloubka Prům. (mm)	Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)	↓ Naražená hladina podzemní vody	↓ Ustálená hladina podzemní vody	
			Vzorky	☒ Porušený vzorek	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 62,5	Souprava Vrtmistr	p.Velinský	Dokumentoval(a) Ing. Křivánek	Zpracoval(a)
---	----------------------	------------	----------------------------------	--------------

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	32	/	83



GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Čáslav - Kutná Hora, průzkum				Označení vrtu J2/1
Zakázka číslo 2016-040	Vrtáno 16. 05. 2016	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 238,18	Souřadnice S-JTSK Y = 675 835,38 X = 1071 512,59	
Objednatel METROPROJEKT, Praha a.s.		HPV naražená 1,30 m (236,88 m n. m.)	HPV ustálená 1,30 m (236,88 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařízení ČSN 736133	Geotyp	Těžkost ČSN 73 3050	Těžkost ČSN 73 6133	Vrtnost TP 76
Hol	238,08		0,10			navážka - živice - konstrukce vozovky	Y	Q1	5	I	I
Hol	237,88		0,30			navážka - štěr, zma ostrohranná, velikosti 6x8x10 cm -	Y	Q1	3	I	I
Hol			(0,70)			navážka - písek silně hlinitý, středně zrnitý, stmelový, černošedý, okrově skvrnitý	Y	Q1	3	I	I
Hol	237,18		1,00			navážka - písek střednězrnitý, jílovitý, okrovoběžový	Y	Q1	3	I	I
Hol	236,98		1,20			navážka-písek hlinitý, stmelový, šedý, černě smouhovany	Y	Q1	3	I	I
Pro K	236,68		1,50			písek hlinitý, středně až hrubě zrnitý, okrový	S4 SM	Q3b	2	I	I
Pro K	236,38		1,80			rozložená rula vytěžená jako slídnatý silt černý	R6/F4	Pro1	3	I	I
Pro K	236,18		2,00			rozložená rula vytěžená jako silně slídnatý písek šedý					
Pro			(1,30)				R6/S3	Pro1	3	I	I
Pro	234,88		3,30			rozložená pararula vytěžená jako silně slídnatý silt, šedá	R5	Pro2	4	I	II
Pro			(1,50)								
Pro	233,38		4,80			zvětralá rula vytěžená jako silně písčité slídnatá hlina pevná, načervenalé hnědá	R5	Pro2	4	I	II
Pro			(3,20)								
Pro	230,18		8,00			Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.					

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání	Technické pažení	Vrtný průměr		↓ Naražená hladina podzemní vody		
Datum	Hloubka	Prům. (mm)	Hloubka	↓ Ustálená hladina podzemní vody		
				Vzorky		
				☒ Porušený vzorek		

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 62,5	Souprava Vrtmistr	p.Velinský	Dokumentoval(a) Ing. Křivánek	Zpracoval(a)
---	----------------------	------------	----------------------------------	--------------

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	33	/	83

GeoTec GS

laboratoř
České Budějovice

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Čáslav Kutná Hora průzkum**

Číslo úkolu : **2016-040**

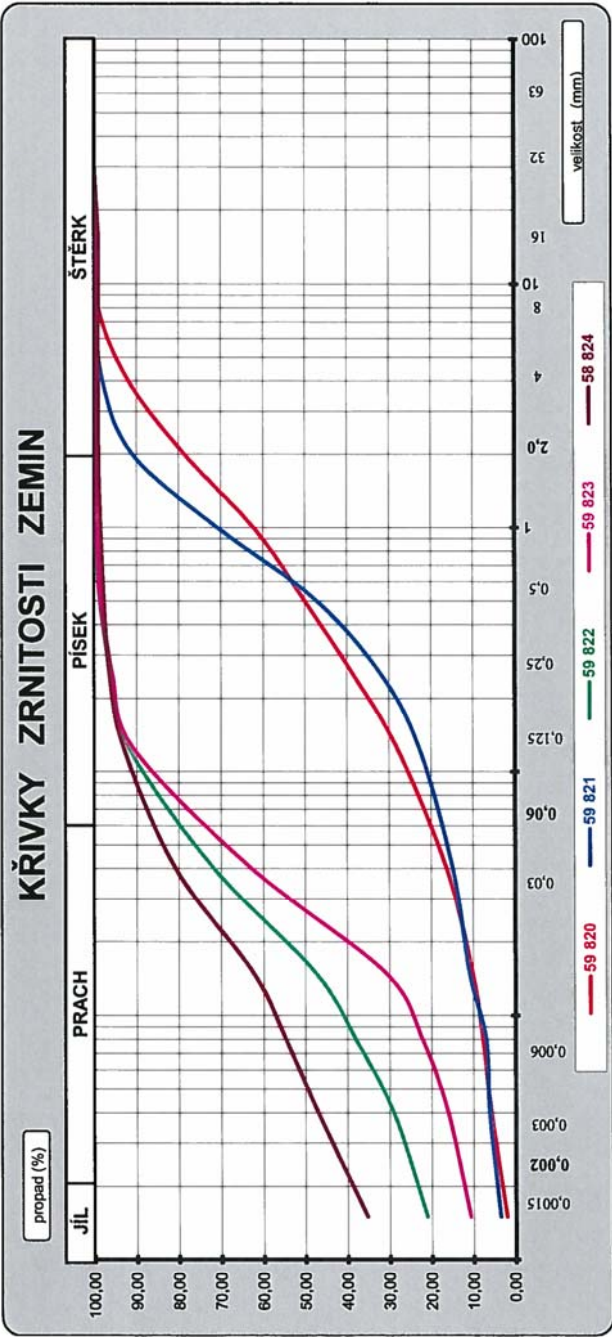
Laboratorní číslo vzorku		59820	59821	59822	59823	59824
Sonda		J1/1	J2/1	J1/2	J1/3	J1/5
Hloubka (m)		2,5-2,7	1,6-1,8	4,90	9,50	0,00
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		šterkovito-hlinitý písek	jilovitý písek	píščito-hlinitý jíl	píščito-jilovitá hlina	jíl
	ČSN EN ISO 14688-2	grsiSa	ciSa	sasiCI	saciSI	CI
	konzistence ČSN ISO 14688-2	-	-	pevná	měkká	tuhá
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		Písek hlinitý	Písek hlinitý	Jíl se střední plasticitou	Jíl s nízkou plasticitou	Jíl s vysokou plasticitou
	ČSN 73 6133	S4 SM	S4 SM	F6 CI	F6 CL	F8 CH
	konzistence dle ČSN 73 6133	-	-	tuhá	měkká	tuhá
	plasticita dle ČSN 73 6133	-	-	střední	nízká	vysoká
Zatřídění dle ČSN 75 2410		S4/SM	S4/SM	F6/CI	F6/CL	F8/CH
Příměs v zemině, poznámka		stř.slid.	mír.slid.	hoj.slid.	hoj.slid.	mír.slid.
Barva zeminy		šedá	sv.hnědá	42509	šedá	šedá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-	-	40	34	51
	mez plasticity w_P (%)	-	-	17	18	19
	číslo plasticity I_P	-	-	23	16	32
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	11,1	14,2	20,8	26,5	27,0
	objemová w_o (%)	-	-	-	-	-
Stupeň konzistence I_c		-	-	0,83	0,47	0,75
Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s (kg/m ³)		-	-	-	-	-
Objemová hmotnost	suché ρ_d (kg/m ³)	-	-	-	-	-
	přiroz. vlhké ρ_n (kg/m ³)	-	-	-	-	-
Objemová tíha	přiroz. vlhké (kN/m ³)	-	-	-	-	-
	pod vodou (kN/m ³)	-	-	-	-	-
Pórovitost n (%)		-	-	-	-	-
Stupeň nasycení S_r		-	-	-	-	-
Pořadnice D_{20} (mm)		0,0690	0,0960	0,0030	0,0060	0,0020
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		6,5*10-6	1,8*10-5	<3*10-8	3*10-8	<3*10-8
Obsah org. látek	žháním (%)	-	-	-	3,4	-
	oxidimetricky (%)	-	-	-	-	-
Proctor standard	max.obj.hm. ρ_d (kg/m ³)	-	-	-	-	-
	vlhkost optim. w_{opt} (%)	-	-	-	-	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	nevhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	nevhodná	nevhodná	nevhodná

strana - -

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	34	/	83

laboratoř
České Budějovice

GeoTec-GS a.s.



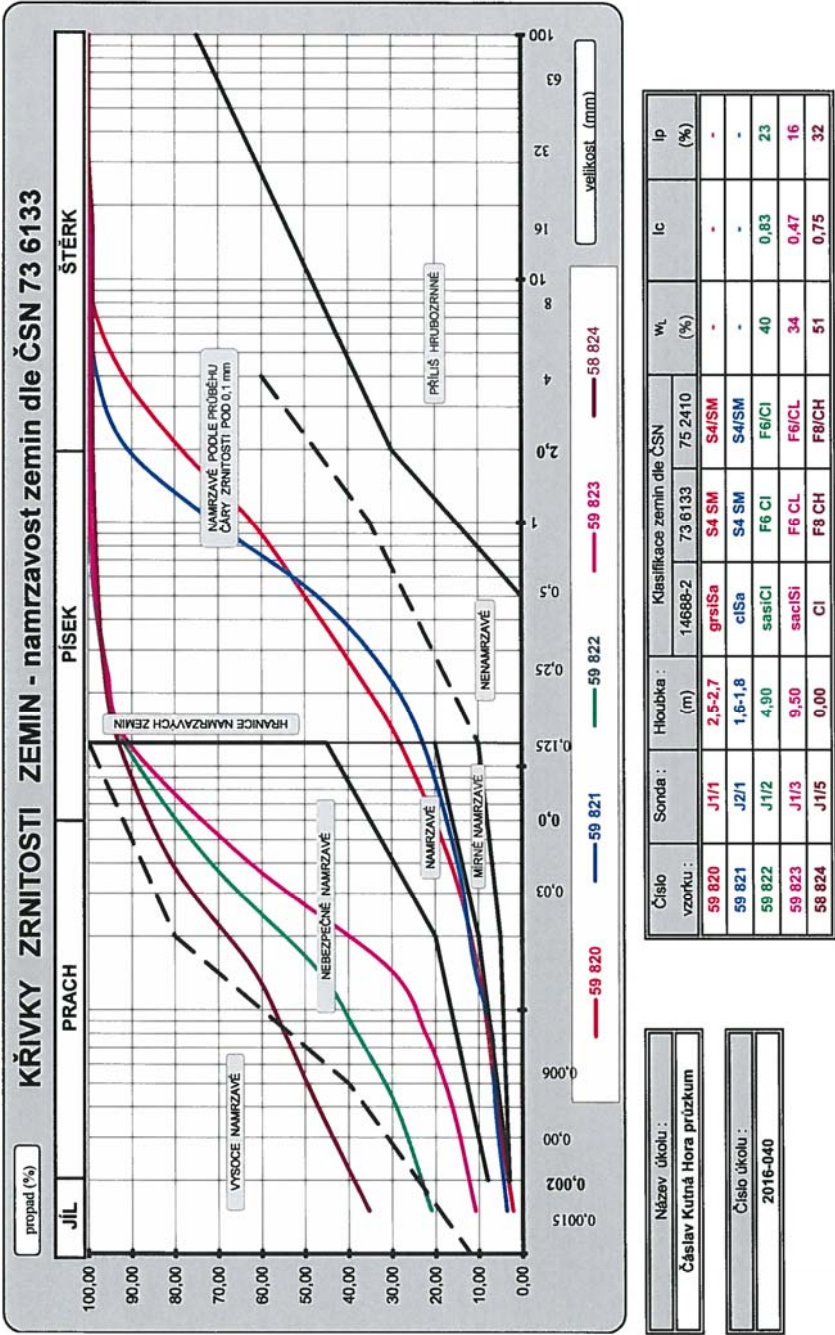
Číslo vzorku :	Sonda :	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN				w _L (%)	I _c	I _p (%)
			14888-2	73 6133	75 2410				
59 820	J1/1	2,5-2,7	grSiSa	S4 SM	S4/SM		-	-	-
59 821	J2/1	1,6-1,8	clSa	S4 SM	S4/SM		-	-	-
59 822	J1/2	4,90	sasiCl	F6 Cl	F6/Cl	0,83	40	0,83	23
59 823	J1/3	9,50	saciSI	F6 CL	F6/CL	34	34	0,47	16
58 824	J1/5	0,00	Cl	F8 CH	F8/CH	51	51	0,75	32

Název úkolu :
Čáslav Kutná Hora průzkum

Číslo úkolu :
2016-040

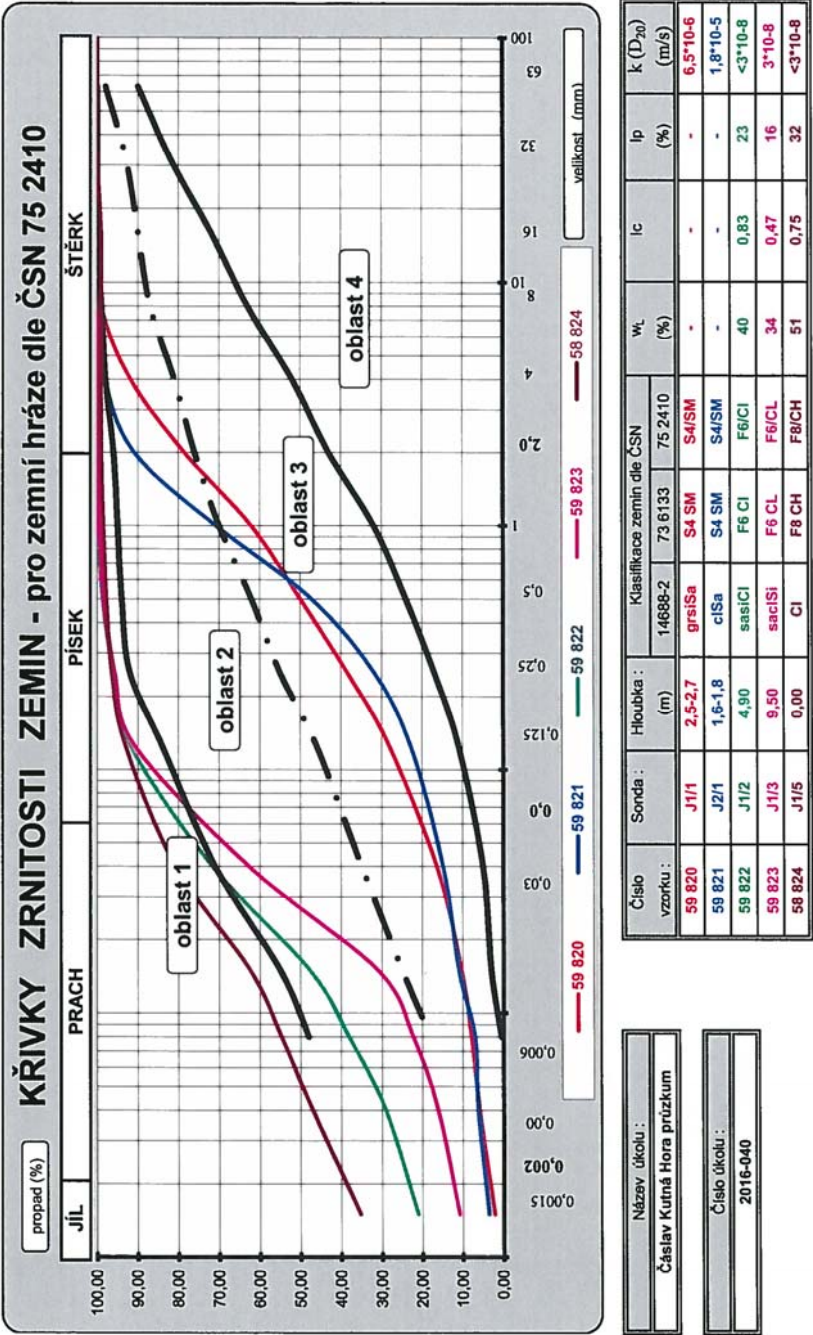
laborator
České Budějovice

GeoTec-GS a.s.



laborator
České Budějovice

GeoTec-GS a.s..





Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1634405	Datum vystavení	: 24.5.2016
Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Jaroslav Křivánek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: K Vinici 1256 530 02 Pardubice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: krivanek@geotec-gs.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Čáslav - Kutná Hora	Stránka	: 1 z 6
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 17.5.2016
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2016GEOTE-CZ0340 (CZ-123-16-0000)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 18.5.2016 - 24.5.2016
Vzorkoval	: Zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Vzorek(y) PR1634405/001, 002, metoda W-TDS-GR, W-NH4-SPC, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Vzorek(y) PR1634405-001-002 metoda W-METAXFL1 - Pevná část vzorku byla sedimentována a kapalná část byla použita na analýzu.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005



ALS Czech Republic, s.r.o.

Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika

Environmental

www.alsglobal.cz

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	38	/	83

Datum vystavení : 24.5.2016
 Stránka : 2 z 6
 Zakázka : PR1634405
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

Matrice: VODA			Název vzorku		SO1-J1 HLOUBKA 0,8m		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí		
			Identifikace vzorku		PR1634405001				
			Datum odběru/čas odběru		17.5.2016 00:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	138	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.67	±1.0 %	6.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.67		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.700	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.37	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	12.7	±12.0 %	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.092	±15.0 %	----	15	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	133	±15.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	914	±9.7 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	153	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	20.8	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

Matrice: VODA			Název vzorku		SO1-J1 HLOUBKA 0,8m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
			Identifikace vzorku		PR1634405001					
			Datum odběru/čas odběru		17.5.2016 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	138	±10.0 %	----	----		----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.67	±1.0 %	5.5	----	-	Vyhovuje	
souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.67		----	----		----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.700	±15.0 %	----	----		----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.37	±12.0 %	----	----		----	
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	12.7	±12.0 %	----	40	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.092	±15.0 %	----	30	mg/l	Vyhovuje	
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	133	±15.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	914	±9.7 %	----	----		----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	153	±10.0 %	----	----		----	
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	20.8	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje	

ALS Czech Republic, s.r.o.
 Na Harlé 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
www.alsglobal.cz

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	39	/	83

Datum vystavení : 24.5.2016
 Stránka : 3 z 6
 Zakázka : PR1634405
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

				Název vzorku		SO1-J1 HLOUBKA 0,8m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1634405001			
				Datum odběru/čas odběru		17.5.2016 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	138	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.67	±1.0 %	4.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.67		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.700	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.37	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	12.7	±12.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.092	±15.0 %	----	60	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	133	±15.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	914	±9.7 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	153	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	20.8	±10.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

				Název vzorku		SO1-J1 HLOUBKA 0,8m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1634405001			
				Datum odběru/čas odběru		17.5.2016 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	138	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.67	±1.0 %	4	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.67		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.700	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.37	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	12.7	±12.0 %	----	----	mg/l	Není limit
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.092	±15.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	133	±15.0 %	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	914	±9.7 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	153	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	20.8	±10.0 %	----	----	mg/l	Není limit

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	40	/	83

Datum vystavení : 24.5.2016
 Stránka : 4 z 6
 Zákázka : PR1634405
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

				Název vzorku		SO1-J2 HLOUBKA 1.3m		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1634405002			
				Datum odběru/čas odběru		17.5.2016 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	164	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.46	±1.1 %	6.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	5.16		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.18	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.65	±12.0 %	----	----		----
CO ₂ agresivní	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0		----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	1.28	±15.0 %	----	15	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	153	±15.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1210	±9.7 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	165	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	25.2	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

				Název vzorku		SO1-J2 HLOUBKA 1.3m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1634405002			
				Datum odběru/čas odběru		17.5.2016 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	164	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.46	±1.1 %	5.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	5.16		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.18	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.65	±12.0 %	----	----		----
CO ₂ agresivní	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0		----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	1.28	±15.0 %	----	30	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	153	±15.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1210	±9.7 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	165	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	25.2	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	41	/	83

Datum vystavení : 24.5.2016
 Stránka : 5 z 6
 Zakázka : PR1634405
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

				Název vzorku		SO1-J2 HLOUBKA 1.3m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1634405002			
				Datum odběru/čas odběru		17.5.2016 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	164	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.46	±1.1 %	4.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	5.16		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.18	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.65	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0		----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	1.28	±15.0 %	----	60	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	153	±15.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1210	±9.7 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	165	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	25.2	±10.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

				Název vzorku		SO1-J2 HLOUBKA 1.3m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1634405002			
				Datum odběru/čas odběru		17.5.2016 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	164	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.46	±1.1 %	4	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	5.16		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.18	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.65	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0		----	----	mg/l	Není limit
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	1.28	±15.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	153	±15.0 %	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1210	±9.7 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	165	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	25.2	±10.0 %	----	----	mg/l	Není limit

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce .
 Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.
 Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

ALS Czech Republic, s.r.o.
 Na Harlé 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
www.alsglobal.cz

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	42	/	83

Datum vystavení : 24.5.2016
 Stránka : 6 z 6
 Zakázka : PR1634405
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: $\leq 6,5$ a $\geq 5,5$
amoniak a amonné ionty	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 30 mg/L
CO ₂ agresivní	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: $< 5,5$ a $\geq 4,5$
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
CO ₂ agresivní	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: $< 4,5$ a $\geq 4,0$
CO ₂ agresivní	Stupeň XA3: > 100 mg/L až do nasycení
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
Mg	Stupeň XA3: > 3000 mg/L až do nasycení
amoniak a amonné ionty	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity) potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_066 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahu sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0,45 μm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ pomocí diskriminací spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 μm - Environmental Express)

Symbol "" u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	43	/	83

	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.	TECHNICKÁ ZPRÁVA
--	------------------------------	------------------

L. STATICKÉ POSOUZENÍ

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	44	/	83

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.	TECHNICKÁ ZPRÁVA
------------------------------	------------------

Stavba: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně) – Kutná Hora (mimo)
 Objekt: SO 03-20-01 Žst. Čáslav , most v ev. km 277,650

Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) – Kutná Hora (mimo)

SO 03-20-01 Žst. Čáslav , most v ev. km 277,650

Technická zpráva ke statickému výpočtu

1.1. Identifikační údaje	2
1.2. Stávající stav objektu	3
1.3. Nový stav objektu	3
1.4. Konstrukce	3
1.5 Statický model konstrukce	4
1.5 Použité výpočetní programy	4
1.6 Dotčené normy a předpisy, použitá literatura	5
2. Výpočet nosné konstrukce	6
Přehled zatížitelnosti	36

Technickou zprávu zpracoval:

Ing. Robert Závodský
 MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
 Tel: +420 585 570 410
 Fax: +420 585 570 412
 E-mail: zavodsky@moravia.cz

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	45	/	83

Stavba: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně) – Kutná Hora (mimo)
 Objekt: SO 03-20-01 Žst. Čáslav , most v ev. km 277,650

1.1. Identifikační údaje

Název stavby : Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)

Objekt : SO 03-20-01 - Most v ev. km 277,650

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. Petr Vyskočil, Ing. Richard Beber
 METROPROJEKT Praha a.s.
 I. P. Pavlova 2/1786, Praha 2

Odpovědný projektant objektu : Ing. Jaroslav Sedláček
 MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
 Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

Kraj : Středočeský kraj

Pověřená obec : Čáslav

Katastrální území : Čáslav (618349)

Staničení mostu - evidenční : km 277,650

Staničení mostu - nové/přesné : km 277,628.800

Překonávaná překážka : silnice II/337

Traťový úsek : 1201 Retz (ÖBB) (část) - Kolín (mimo)

Definiční úsek : 47

Datum : srpen 2016

Stupeň dokumentace : přípravná dokumentace /
 dokumentace pro územní rozhodnutí

Stavba: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně) – Kutná Hora (mimo)
 Objekt: SO 03-20-01 Žst. Čáslav , most v ev. km 277,650

1.2. Stávající stav objektu

Stávající most o třech polích převádí 2 koleje ve staničním úseku přes komunikaci II. třídy a dvě komunikace pro chodce. Nosné konstrukce v krajních polích přes chodníky jsou ŽB rámy o světlosti 3,5 m. Střední pole je ze 7 předpjatých železobetonových nosníků o rozpětí 15,0 m uložených na tangenciálních ložiscích. Celková šířka mostu je 18,37 m. Železobetonové rámové opěry jsou stěny tl. 0,95 m spojené horní a dolní příčlí s kruhovými sloupy průměru 0,8 m. Volný výška pod mostem je 4,9 m.

Na nosné konstrukci jsou průsaky vody, trhliny a degradovaný beton na konzolách. Na opěrách jsou trhliny a je degradovaný beton sloupů. Most je hodnocen stavem 2/2.

Hlavní důvody přestavby :

Stávající most nelze využít s ohledem na změny polohy nových kolejí.

1.3. Nový stav objektu

Úprava stávajících konstrukcí není možná, proto je navržena přestavba celého mostu včetně spodní stavby na most o jednom poli ze zabetonovaných nosníků o rozpětí 25 m. Světla šířka otvoru je 24,0 m a šířka cca 20 m.

Podjezdna výška bude normová, 4,8 m + 0,15 m rezerva. Do stávající komunikace nebude zasahováno.

Stavba bude probíhat v návaznosti na etapy výluk na trati. Při provádění bude nutná provizorní úprava polohy koleje č. 2.

1.4. Konstrukce

Nosná konstrukce je navržena ze zabetonovaných svařovaných nosníků z oceli S355 o rozpětí 25 m v osové vzdálenosti 650 mm. Nosníky jsou vytaženy 0,5 m za osu uložení a jsou parabolicky nadvýšeny se vzepětím 100 mm. Dolní pásnice má rozměr 50x450 mm, horní 40x350 mm, stojina je tl. 16 mm. Celková výška nosníku je 1050 mm.

Železobetonová deska z betonu C35/45 je v ose mostu vybetonována 200 mm nad horní pásnici nosníků, celková tloušťka konstrukce je 1,25 m. V místě uložení je pod nosníky železobetonový příčník výšky 0,5 m, celková tloušťka je 1,8 m. Deska je na rubu mostu slícovaná s opěrou, tzn. je vytažena 0,5 m za konce nosníků. Délka nosné konstrukce je 27,0 m.

Most je rozdělen na 2 stejné dilatované desky šířky 9,2 m, se 14 nosníky v každé. Mezi deskami jsou na konzoly délky 0,225 m umístěn těsněný dilatační závěr. Na vnějších stranách desek jsou konzoly délky 0,5 m, na které je umístěna stěna kolejového lože šířky 0,3 m a římsa šířky 0,45 m.

Stavba: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně) – Kutná Hora (mimo)
 Objekt: SO 03-20-01 Žst. Čáslav , most v ev. km 277,650

Spodní stavba

Spodní stavbu tvoří železobetonová plošně založená opěra. Základ má šířku 5,0 m a výšku 1,6 m. Na něj je symetricky umístěn dřík opěry tl. 1,5 m a výšky 4,9 m. Celková výška opěry je 5,5 m.

Křídla jsou plošně založené železobetonové úhlové zdi délky 8,0 m. Křídla ve směru na Havlíčkův Brod jsou rovnoběžná, ve směru Kolín jsou odkloněná vně mostu. Základ křídel má šířku 5,0 m, výšku 1,6 m. Dřík má výšku 7,5 m, horních 0,9 m je vykonzolováno 0,5 m vně mostu do stejného tvaru jako římsa na nosné konstrukci. Tloušťka dříku u základu je 1,0 m, směrem k římse se zužuje na 0,5 m.

Opěry i křídla budou betonovány na podkladní desce tl. 150 mm.

1.5 Statický model konstrukce

Nová konstrukce – zabetonované svařované nosníky

Výpočet byl proveden pomocí tabulkového procesoru MS EXCEL . Konstrukce spočtena jako prostý nosník pro rozpětí 25,0 m . Pro výpočet použit MVL 511 Nosné konstrukce železničních mostů se zabetonovanými nosníky . Kombinace zatížení dle EN 1991-1. Posudek proveden podle MVL 511. Zatížitelnost dle metodického pokynu pro určování zatížitelnosti.

Svislé zatížení konstrukce tvoří vlastní tíha , tíha šterkového lože a kolejového roštu a zatížení schématem *LM71 (při $=1,21$) , a zat. schématem SW/2 . Vodorovné zatížení představují odstředivé síly , brzdné síly a boční ráz. Výpočtem jsou určeny výsledné hodnoty vnitřních sil od kombinace zatížení, jež vyvozuje maximální účinky na konstrukci.

1.5 Použité výpočetní programy

Jednotlivé průřezy nosné konstrukce byly posouzeny výpočetními tabulkami zpracovanými programem MS EXCEL 2003 .

Stavba: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně) – Kutná Hora (mimo)
 Objekt: SO 03-20-01 Žst. Čáslav , most v ev. km 277,650

1.6 Dotčené normy a předpisy, použitá literatura

- 1) ČSN EN 1990 (73 0002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991-1-1 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- 3) ČSN EN 1991-1-3 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem, vč. Změny NA ed. A (2005), NA/Z1 ed. A (2006) a Z1 (2006)
- 4) ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- 5) ČSN EN 1991-1-5 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou, vč. Změny NA ed. A (2005)
- 6) ČSN EN 1991-1-6 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění, vč. Změny NA ed. A (2007)
- 7) ČSN EN 1991-1-7 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
- 8) ČSN EN 1991-2 (73 6203) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou", vč. Změny NA ed. A (2005)
- 9) ČSN EN 1992-1-1 (73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, vč. Změny NA ed. A (2007)
- 10) ČSN EN 1992-2 (73 6208) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
- 11) ČSN EN 1997-1 (73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- 12) ČSN EN 1997-2 (73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- 13) ČSN EN 206-1 (73 2403) Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- 14) ČSN ISO 9696 (73 1215) Klasifikace podmínek agresivního prostředí působícího na beton a železobetonové konstrukce,

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	49	/	83



Název: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)

1.9.2016

SO: SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650

Strana 6

Statický výpočet


Seznam příloh

NOSNÁ KONSTRUKCE - ZABETONOVANÉ NOSNÍKY

1. Základní údaje.....	7
1. Geometrie.....	8
2. Zatížení.....	9
2.1. Zatížení stálé.....	10
2.2. Zatížení proměnné.....	11
2.3. Zatížení mimořádné.....	15
3. Vnitřní síly.....	16
4. Kombinace zatížení.....	18
4.1. Součinitelé kombinací.....	18
4.2. Mezní stav únosnosti.....	18
4.3. Mezní stav použitelnosti.....	20
4.4. Kombinace na únavu.....	22
5. Kombinace vnitřních sil.....	23
6. Materiálové charakteristiky.....	26
7. Posouzení průřezu.....	27
8. Zatížitelnost.....	35

Přehled zatížitelnosti 36

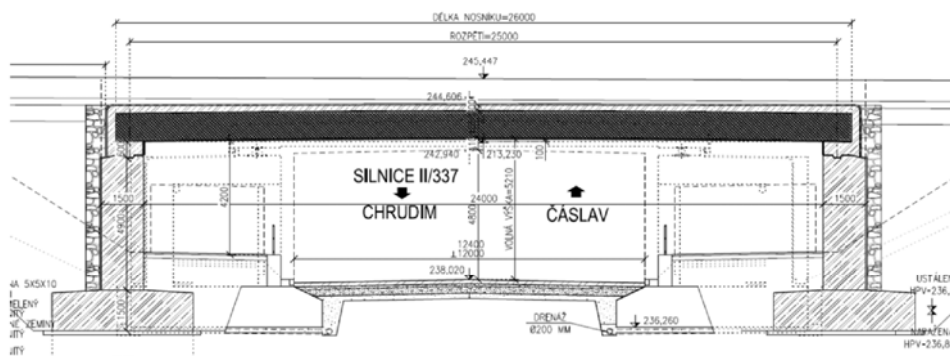
Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	50	/	83

	Název:	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	1.9.2016
	SO:	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	Strana 7
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>* od spodní pásnice po horní hranu betonu</p> </div> <div style="width: 80%;"> <p><u>1. Základní údaje</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p><u>BETON</u></p> <p>Rozpětí 25.00 m</p> <p>Šířka desky: bs= 9.10 m</p> <p>Tloušťka desky uprostřed: hb= 1.25 m *</p> <p>Spád 0.00</p> <p>Tloušťka desky na kraji: 1.25</p> <p>Počet nosníků n= 14.00</p> <p>Vzdálenost mezi nosníky 0.650 m</p> <p>Šířka prážce 2.600 m</p> <p>Štěrkové lože pod prážcem 0.400 m</p> <p>Třída betonu C35/45</p> <p>Násyp 0.250 m</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p><u>NOSNÍKY</u></p> <p>Výška nosníku: hv= 1.05 m</p> <p>Šířka pásnice horní bfh= 0.35 m</p> <p>tloušťka pásnice horní bfs= 0.0400 m</p> <p>Šířka pásnice spodní bfs= 0.45 m</p> <p>Tloušťka pásnice spodní tfs= 0.0500 m</p> <p>Výška stěny bfs= 0.960 m</p> <p>Tloušťka stěny tfs= 0.0180 m</p> <p>Plocha nosníku 0.0538 m²</p> <p>Těžiště 0.4489 m</p> <p>Moment setrvačnosti I_y = 10217.8 10⁶mm⁴</p> <p>Průřezový modul W_y = 16998.1 10⁶mm⁴</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Výška nosníku :</p> <p>min= 200 mm < hn= 1050 mm < max=1100 mm VYHOVUJE</p> <p>Maximální vzdálenost nosníků :</p> <p>max sw1 = 750 mm</p> <p>max sw2 = hst/3+600 950 mm</p> <p style="margin-left: 100px;">sw= 650 mm < max= 750 mm VYHOVUJE</p> <p>Minimální vzdálenost nosníků :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>Výška nosníku do 400 mm včetně :</p> <p>pro horní pásnici</p> <p>bmin = bfh+ 150 = 500 mm</p> <p>pro spodní pásnici</p> <p>bmin = bfs+ 50 = 500 mm</p> <p style="margin-left: 100px;">bmin= 650 mm >= min= 600 mm VYHOVUJE</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>Výška nosníku nad 400 mm :</p> <p>pro horní pásnici</p> <p>bmin = bfh+ 250 = 600 mm</p> <p>pro spodní pásnici</p> <p>bmin = bfs+ 150 = 600 mm</p> </div> </div> <p>Maximální krytí nosníků :</p> <p>max cft1 = 300 mm</p> <p>max cft2 = hst/2 = 525 mm</p> <p style="margin-left: 100px;">cftn= 200 mm < max= 300 mm VYHOVUJE</p> <p>Minimální krytí nosníků :</p> <p>min cft = 75 mm</p> <p style="margin-left: 100px;">cftn= 200 mm > min= 75 mm VYHOVUJE</p> <p>Roznášecí šířka pro nosníky</p> <p>Běžný provoz</p> <p>Roznášecí šířka 5.300 m (2.600 + 2 * 0.400 : 4 + 2 * 1.250)</p> <p>Počet nosníků v Rš 8</p> <p>Vykolejení</p> <p>Posun osy koleje o 1.500 m</p> <p>Ek = 3.050 m Osa koleje od hrany konstrukce</p> <p>Max . Rš = 2*Ek= 6.100 m</p> <p>Počet nosníků v Rš 9</p> </div> </div> </div>			



Název:	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	1.9.2016
SO:	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	Strana 8

1. Geometrie



Deska:

Světlost nosníku:	$l_s = 24.00 \text{ m}$	Šířka desky:	$b_s = 9.10 \text{ m}$
Délka desky :	$l = 26.00 \text{ m}$	Spád desky:	$s = 0.00 \text{ ‰}$
Rozpětí :	$l_o = 25.00 \text{ m}$	Šířka desky vč. říms:	$b_w = 9.50 \text{ m}$
Tloušťka desky (vrch):	$h_d = 1.25 \text{ m}$	NOSNÍKY	Svařovaný nosník
Tloušťka desky (stěna):	$h_d = 1.25 \text{ m}$	Počet celkem	14.00
Vzd. hrany od osy koleje:	$L' = 3.00 \text{ m}$	Počet v roznášecí šířce	8.00
Objemová tíha desky:	$\gamma_d = 25.00 \text{ kN/m}^3$	Hmotnost nosníku	422 kg/m
		Osová vzdálenost	0.65 m

Železniční svršek:

Kolejnice:	$g_k = 1.20 \text{ kN/m}$	Kolejové lože:	
Pražce:	$g_p = 4.80 \text{ kN/m}$	Výška kolejového lože:	$h_s = 0.40 \text{ m}$
		Objem. tíha kol. lože:	$\gamma_s = 20.00 \text{ kN/m}^3$
		Plocha kol. lože v řezu	3.60 m ²

Římsa, chodník

Výška římsy:	$h_r = 1.00 \text{ m}$	Ostatní zařízení:	
Šířka římsy:	$s_r = 0.40 \text{ m}$	Zábradlí (PHS):	$g_z = 1.00 \text{ kN/m}$
Objem. tíha římsy:	$\gamma_r = 25.00 \text{ kN/m}^3$		

Izolace:

Výška izolace:	$h_i = 0.01 \text{ m}$	Ochrana izolace	
Objem. tíha izolace:	$\gamma_i = 14.00 \text{ kN/m}^3$	Výška ochrany iz.:	$h'_i = 0.05 \text{ m}$
		Objem. tíha ochrany iz.:	$\gamma'_i = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Násyp:

Výška přesypávky:	$h_n = 0.25 \text{ m}$	Podloží: tř. S4	
Objem. tíha přesypávky:	$\gamma_n = 19.00 \text{ kN/m}^3$	Objem. tíha podloží:	$\gamma_n = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření:	$\varphi_n = 30.00^\circ$	Úhel vnitřního tření:	$\varphi_n = 27.00^\circ$
		Efektivní soudržnost:	$c = 4.00 \text{ kPa}$

Železniční zatížení:

Návrhová rychlost:	$V = 120 \text{ km/hod}$	Trat':	
Počet kolejí:	$N = 2$	Třída trati:	I
Osová vzdálenost kolejí:	$s = 8.00 \text{ m}$	Klasifikační součinitel:	$\alpha = 1.21$
		Poloměr oblouku:	$r = 550 \text{ m}$

Prostředí:

Teplota vzduchu max.:	$T_{\max} = 40.0^\circ \text{C}$	Výstavba/poloha:	
Teplota vzduchu min.:	$T_{\min} = -36.0^\circ \text{C}$	Ošetřování betonu:	7 dní
Rel. vlhkost vzduchu:	$RH = 65.0 \text{ ‰}$	Umístění ost. stálého zat:	45 dní
Hladina spodní vody:	$h_w = 0.0 \text{ m}$	Kategorie terénu: (město)	IV
Cement třídy	N	Větrová oblast:	II

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	52	/	83



Název:	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	1.9.2016
SO:	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	Strana 9

2. Zatížení

		Zatížení		ZS	G _{charakteristická} (k)		α	Φ	γ _G	γ _Q	G _{návrhová} (d)	
		Vlastní tíha		ZS1	25.00	kN/m ³	-	-	1.35	-	33.75	kN/m ³
Stálé	Ostatní stálé	Kolejnice		ZS2	1.20	kN/m	-	-	1.35	-	1.62	kN/m
		Pražce			4.80	kN/m	-	-	1.35	-	6.48	kN/m
		Kolejové lože			20.00	kN/m ³	-	-	1.35	-	27.00	kN/m ³
		Násyp			19.00	kN/m ³	-	-	1.35	-	25.65	kN/m ³
		Och. izolace			23.00	kN/m ³	-	-	1.35	-	31.05	kN/m ³
		Izolace			14.00	kN/m ³	-	-	1.35	-	18.90	kN/m ³
		Římsa			25.00	kN/m ³	-	-	1.35	-	33.75	kN/m ³
		Zábradlí (PHS)			1.00	kN/m	-	-	1.35	-	1.35	kN/m
	Zemní tlak		ZS3	19.00	kN/m ³	-	-	1.35	-	25.65	kN/m ³	
	Smršťování		ZS4	viz níže	kN/m'	-	-	1.00	-	prom.	kN/m'	
Proměnné	Hlavní	LM71	Q _{vk,LM71}	ZS5	250.00	kN	1.21	1.18	-	1.45	517.58	kN
			q _{vk,LM71}		80.00	kN/m	1.21	1.18	-	1.45	165.62	kN/m
		SW/2	q _{vk,SW/2}	ZS6	150.00	kN/m	-	1.18	-	1.20	212.40	kN/m
		Z. tlak LM71		ZS7	viz níže	kN/m ²	1.21	-	-	1.45	prom.	kN/m ²
		Z. tlak SW/2		ZS8	viz níže	kN/m ²	-	-	-	1.20	prom.	kN/m ²
		Brzdné síly LM71		ZS9	33.00	kN/m'	1.21	-	-	1.45	57.90	kN/m'
		Brzdné síly SW/2		ZS10	35.00	kN/m'	-	-	-	1.45	50.75	kN/m'
		Odstřed. síly LM71		ZS11	viz níže	kN/m'	1.21	1.18	-	1.45	prom.	kN/m'
		Odstřed. síly SW/2		ZS12	viz níže	kN/m'	-	1.18	-	1.45	prom.	kN/m'
		Boční ráz		ZS13	100.00	kN	1.21	-	-	1.45	175.45	kN
		Únava - LM71	Q _{vk,LM71}	ZS14	250.00	kN	-	1.18	-	1.00	295.00	kN
			q _{vk,LM71}		80.00	kN/m	-	1.18	-	1.00	94.40	kN/m
		Únava - z. tlak LM71		ZS15	viz níže	kN/m ²	-	-	-	1.00	prom.	kN/m ²
	Vitr		ZS16	viz níže	kN/m ²	-	-	-	1.50	prom.	Δ°C	
Oteplení kon.		ZS17	viz níže	Δ°C	-	-	-	1.50	prom.	Δ°C		
Ochlazení kon.		ZS18	viz níže	Δ°C	-	-	-	1.50	prom.	Δ°C		
Mimo řádné	Vykolejení - 1		ZS19	viz níže	kN	1.21	-	-	1.00	prom.	kN	
	Vykolejení - 2		ZS20	viz níže	kN	1.21	-	-	1.00	prom.	kN	

Dynamický součinitel (EN 1991-2, 6.4.5.2, standardně udržovaná kolej):

$$\Phi = \frac{2.16}{\sqrt{L_{\Phi}-0.2}} + 0.73 = \frac{2.16}{\sqrt{25.00 - 0.20}} + 0.73 = 1.18$$

$$\Phi = <1.05; 2.0>$$

Náhradní délka (EN 1991-2, 6.4.5.3, prostý nosník):

$$L_{\Phi} = L = 25.00 \text{ m}$$

Redukce dynamického součinitele (EN 1991-2, 6.4.5.4):

$$\text{red}\Phi = \Phi - \frac{h-1.00}{10.00} = \text{-----} \quad \text{Více než 1 kolej, redukce se neuplatní. (EN 1991-2, 6.4.5.1)}$$

$$\text{red}\Phi \geq 1.00$$

$$h = h_n + h_s = 0.25 + 0.40 = 0.65 \text{ m}$$

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	53	/	83

MCO

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

Název:	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	1.9.2016
SO:	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	Strana 10

2.1. Zatížení stálé

ZS1 - Vlastní tíha

Beton: $G_b=\gamma_d \cdot t_d= 25.00 \cdot 1.25 \cdot 9.10 = 284.38$ kN/šířka desky										
Ocel : $422.2 \cdot 14.00 : 100 = 59.10$ kN/šířka desky										
Pro 14 nosníků $343.48 : 14 = 24.53$ kN/1 nosník										
M1 =0.125*q*L*L = 1916.7 kNm $Q1=0.5*q*L = 306.7$ kN										
M	x/L	L	Mgx/M1	Mx	H	Q	x/L	L	Qx/Q1	Qx
1	0	0	0	0	1.25	0	0	0	1	306.68
2	0.1	2.5	0.36	690.03	1.25	0.1	2.5	0.8	0.8	245.34
3	0.2	5	0.64	1226.7	1.25	0.2	5	0.6	0.6	184.01
4	0.3	7.5	0.84	1610.1	1.25	0.3	7.5	0.4	0.4	122.67
5	0.4	10	0.96	1840.1	1.25	0.4	10	0.2	0.2	61.336
6	0.5	12.5	1	1916.7	1.25	0.5	12.5	0	0	0

ZS2 - Ostatní stálé

Přetížení desky od železničního svršku:

Kolejnice: $G_k=g_k/b_z= 1.20 / 3.00 = 0.40$ kN/m²

Pražce: $G_p=g_p/b_z= 4.80 / 3.00 = 1.60$ kN/m²

Svršek celkem: $G_s= 2.00$ kN/m²

Přetížení desky od železničního spodku:

Kolejové lože: $G_s=g_s \cdot (A_s)/bd= 20.00 \cdot 3.60 /bd = 7.91$ kN/m²

30% navýšení tl. kol. lože(EN 1991-1-1, 5.2.3) **10.29 kN/m²**

Přetížení desky od násypu:

Vrch: ($h_1=h_n$) $G_n=\gamma_n \cdot h_1= 19.00 \cdot 0.25 = 4.75$ kN/m²

Přetížení desky od izolačních vrstev:

Ochrana izolace: $G_i=g_i \cdot h_i= 23.00 \cdot 0.05 = 1.15$ kN/m² Pozn.: Objekt přesypán,

40% navýšení tl.ochrany iz. (EN 1991-1-1, 5.2.3): Neuvaž. kN/m² navýšení neuvaž.

Izolace: $G_i=g_i \cdot h_i= 14.00 \cdot 0.01 = 0.14$ kN/m² Pozn.: Objekt přesypán,

20% navýšení tl. izolace (EN 1991-1-1, 5.2.3): Neuvaž. kN/m² navýšení neuvaž.

Přetížení desky od římsy:

Římsa: $G_r=\gamma_r \cdot h_r \cdot s_r= 2 \cdot 25.00 \cdot 1.00 \cdot 0.40 = 20.00$ kN/m'

2.20 kN/m²

Přetížení desky od ostatních zařízení:

Zábradlí (PHS): $g_z= 2 \cdot 1.00 = 2.00$ kN/m'

0.22 kN/m²

	Zatížení	G _{vrch} [kN/m ²]	G _{stena} [kN/m ²]
ZS2	Žel. svršek	2.00	2.00
	Žel. spodek	10.29	10.29
	Násyp	4.75	4.75
	Ochrana iz.	1.15	1.15
	Izolace	0.14	0.14
	Římsa+ost.	2.42	2.42
	Celkem	20.74	20.74

13.5 kN/1 nosník

M2 =0.125*q*L*L = 1053.4 kNm $Q2=0.5*q*L = 168.5$ kN										
M	x/L	L	Mgx/M1	Mx	Q	x/L	L	Qx/Q1	Qx	
1	0	0	0	0	0	0	0	1	168.54	
2	0.1	2.5	0.36	379.21	0.1	2.5	0.8	0.8	134.83	
3	0.2	5	0.64	674.16	0.2	5	0.6	0.6	101.12	
4	0.3	7.5	0.84	884.83	0.3	7.5	0.4	0.4	67.416	
5	0.4	10	0.96	1011.2	0.4	10	0.2	0.2	33.708	
6	0.5	12.5	1	1053.4	0.5	12.5	0	0	0	

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	54	/	83

MCO

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.



Název:	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	1.9.2016
SO:	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	Strana 12

ZS9 - Brzdné síly LM71

Příčný roznos (14° v kol. loži, 30° v násypch, 45° v konstrukcích až po spodní povrch):

$$b_{LM71} = b_p + 2 \cdot [\operatorname{tg} 14^\circ \cdot h_s + \operatorname{tg} 30^\circ \cdot h_n + \operatorname{tg} 45^\circ \cdot (h_i + h_r + t_{hp})] =$$

$$= 2.60 + 2 \cdot [\operatorname{tg} 14^\circ \cdot 0.40 + \operatorname{tg} 30^\circ \cdot 0.25 + \operatorname{tg} 45^\circ \cdot (0.00 + 0.00 + 1.25)] = 5.59 \text{ m}$$

$$\frac{\text{osová vzdálenost kolejí} > \text{roznášecí šířka} < \text{délka rámu}}{\{ \quad 8.00 \quad > \quad 5.59 \quad < \quad 24.00 \quad \} \text{ m}}$$

Roznášecí šířky se neprotínají => $b' = b$

$$b' = 5.59 \text{ m}$$

Brzdná síla od LM71 (EN 1991-2, 6.5.3):

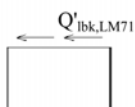
$$Q'_{lbk,LM71} = \alpha \cdot Q_{lbk,LM71} = 1.21 \cdot 33.00 = 39.93 \text{ kN/m'}$$

Jednotková brzdná síla:

$$Q''_{lbk,LM71} = Q'_{lbk,LM71} / b'_{LM71} = 39.93 / 5.59 = 7.14 \text{ kN/m'/m}$$

ZS9	Zatížení	$Q_{lbk,LM71}$ [kN/m'/m]
	Brzdné síly	7.14

$$N = Q''_{lbk,LM71} \cdot L \cdot B = 7.14 \cdot 26.00 \cdot 1.25 = 232.15 \text{ kN}$$



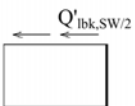
ZS10 - Brzdné síly SW/2

Jednotková brzdná síla:

$$Q''_{lbk,SW/2} = Q'_{lbk,SW/2} / b'_{SW/2} = 35.00 / 5.59 = 6.26 \text{ kN/m'/m}$$

ZS10	Zatížení	$Q_{lbk,SW/2}$ [kN/m'/m]
	Brzdné síly	6.26

$$N = Q''_{lbk,SW/2} \cdot L \cdot B = 6.26 \cdot 26.00 \cdot 1.25 = 203.49 \text{ kN}$$



ZS11 - Odstřed. síly LM71

Odstředivá síla od LM71 (EN 1991-2, 6.5.1):

$$Q_{ik,LM71} = \frac{V^2}{127 \cdot r} \cdot f_{LM71} \cdot \alpha \cdot Q_{vk,LM71} = \frac{120^2}{127 \cdot 550} \cdot 1.00 \cdot 1.21 \cdot 250.00 = 62.36 \text{ kN}$$

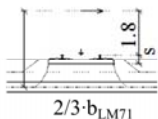
$$q_{ik,LM71} = \frac{V^2}{127 \cdot r} \cdot f_{LM71} \cdot \alpha \cdot q_{vk,LM71} = \frac{120^2}{127 \cdot 550} \cdot 1.00 \cdot 1.21 \cdot 80.00 = 19.96 \text{ kN/m}$$

$$\psi = 1.00 \quad (v=120 \text{ km/h, } l=25 \text{ m})$$

Excentricita zatížení:

$$e = l_s + s + h_s + h_n + h_i + h_r + t_{hp2} = 1.8 + 0.40 + 0.40 + 0.25 + 0.01 + 0.05 + 1.25 / 2 = 3.54 \text{ m}$$

$$s = 0.40 \quad (\text{výška žel. svršku})$$



$$2/3 \cdot b_{LM71}$$

Přepočet na svislé zatížení:

$$\Delta Q'_{sk} = 6 \cdot Q'_{sk} \cdot e / (b_{LM71}^2 \cdot l_{LM71}) = 6 \cdot 62.36 \cdot 3.535 / (5.59^2 \cdot 1.60) = 26.46 \text{ kN/m}^2$$

$$\Delta q'_{sk} = 6 \cdot Q'_{sk} \cdot e / (b_{LM71}^2 \cdot l_{LM71}) = 6 \cdot 19.96 \cdot 3.535 / (5.59^2 \cdot 1.00) = 13.55 \text{ kN/m}^2$$

Svislé zatížení na desku od odstředivých sil:

$$Q'_{sk,max} = +2/3 \cdot \Delta Q'_{sk} = +2/3 \cdot 26.46 = 17.64 \text{ kN/m}^2 \quad \text{Pozn.: Uvažováno rovn. zatížení}$$

$$q'_{sk,max} = +2/3 \cdot \Delta q'_{sk} = +2/3 \cdot 13.55 = 9.03 \text{ kN/m}^2 \quad \text{odpovídající } 2/3 \Delta Q'_{sk}$$

$$Q'_{sk,l} = +2/3 \cdot \Delta Q'_{sk} \cdot b_n = 17.64 \cdot 0.65 = 11.46 \text{ kN/m} \quad \text{na 1 nosník na délce } d = 6.40 \text{ m}$$

$$q'_{sk,l} = +2/3 \cdot \Delta q'_{sk} \cdot b_n = 9.03 \cdot 0.65 = 5.87 \text{ kN/m} \quad \text{na 1 nosník na délce } 25.00 \text{ m}$$

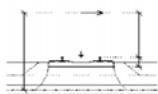
$$\text{Mod} = 0.125 \cdot q_1 \cdot L^2 + 0.125 \cdot (Q_1 - q_1) \cdot d \cdot (2 \cdot L - d) =$$

$$Q_{od} = 0.5 \cdot q_1 \cdot L + 0.5 \cdot (Q_1 - q_1) \cdot d =$$

$$\text{Mod} = 653.7 \text{ kNm}$$

$$Q_{od} = 91.3 \text{ kN}$$

	x/L	L	Mgx/Ml	Mx	x/L	L	Qx/Q1	Qx
1	0	0	0	0	0	0	1	91.273
2	0.1	2.5	0.36	235.33	0.1	2.5	0.8	73.018
3	0.2	5	0.64	418.37	0.2	5	0.6	54.764
4	0.3	7.5	0.84	549.11	0.3	7.5	0.4	36.509
5	0.4	10	0.96	627.55	0.4	10	0.2	18.255
6	0.5	12.5	1	653.7	0.5	12.5	0	0



Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	56	/	83



Název:	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	1.9.2016
SO:	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	Strana 13

ZS12 - Odstřed. síly SW/2

Odstředivá síla od SW2 (EN 1991-2, 6.5.1):

$$q_{ik,SW2} = \frac{V^2}{127 \cdot r} \cdot f_{sw2} \cdot q_{sk,sw2} = \frac{80^2}{127 \cdot 550} \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 150.00 = 13.74 \text{ kN/m}$$

$$f_{sw2} = 1.00 \quad (\text{EN 1991-2, 6.5.1 Tabulka 6.7})$$

Excentricita zatížení:

$$e = 1.8 + s + h_s + h_n + h_i + h_r + t_{hp}/2 = 1.8 + 0.40 + 0.40 + 0.25 + 0.01 + 0.05 + 1.25 / 2 = 3.54 \text{ m}$$

$$s = 0.40 \quad (\text{výška žel. svršku})$$

Přepočet na svislé zatížení:

$$\Delta Q'_{sk} = 6 \cdot Q'_{sk} \cdot e / (b_{LM71}^2 \cdot I_{LM71}) = 6 \cdot 13.74 \cdot 3.535 / (5.59^2 \cdot 1.00) = 9.33 \text{ kN/m}^2$$

Svislé zatížení na desku od odstředivých sil:

$$Q'_{sk,max} = +2/3 \cdot \Delta Q'_{sk} = +2/3 \cdot 9.33 = 6.22 \text{ kN/m}^2 \quad \text{Pozn.: Uvažováno rovn. zatížení}$$

$$4.04 \text{ kN/m na 1 nosník} \quad \text{odpovídající } 2/3 \Delta Q'_{sk}.$$

$$\text{Mod} = 0.125 \cdot q \cdot L \cdot L = 315.8 \text{ kNm} \quad Q2 = 0.5 \cdot q \cdot L = 50.5 \text{ kN}$$

M

	x/L	L	Mgx/M1	Mx
1	0	0	0	0
2	0.1	2.5	0.36	113.69
3	0.2	5	0.64	202.12
4	0.3	7.5	0.84	265.29
5	0.4	10	0.96	303.18
6	0.5	12.5	1	315.82

Q

	x/L	L	Qx/Q1	Qx
1	0	0	1	50.531
2	0.1	2.5	0.8	40.424
3	0.2	5	0.6	30.318
4	0.3	7.5	0.4	20.212
5	0.4	10	0.2	10.106
6	0.5	12.5	0	0

ZS13 - Boční ráz

Boční ráz (EN 1991-2, 6.5.2):

$$Q'_{sk} = \alpha \cdot Q_{sk} = 1.21 \cdot 100.00 = 121.00 \text{ kN}$$

Excentricita zatížení:

$$e = s + h_s + h_n + h_i + h_r + t_{hp}/2 = 0.40 + 0.40 + 0.25 + 0.01 + 0.05 + 1.25 / 2 = 1.74 \text{ m}$$

$$s = 0.40 \quad (\text{výška žel. svršku})$$

Přepočet na svislé zatížení:

$$\Delta Q'_{sk} = 6 \cdot Q'_{sk} \cdot e / (b_{LM71}^2 \cdot I_{LM71}) = 6 \cdot 121.00 \cdot 1.735 / (5.59^2 \cdot 1.00) = 40.31 \text{ kN/m}$$

Svislé zatížení na rám od bočního rázu:

$$Q'_{sk,max} = +2/3 \cdot \Delta Q'_{sk} = +2/3 \cdot 40.31 = 26.87 \text{ kN/m} \quad \text{Pozn.: Uvažováno rovn. zatížení}$$

$$17.47 \text{ kN na 1 nosník} \quad \text{odpovídající } 2/3 \Delta Q'_{sk}.$$

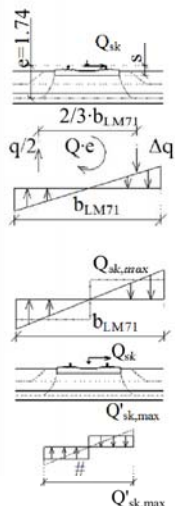
$$\text{MB} = 0.25 \cdot Q \cdot L = 109.2 \text{ kNm} \quad Q2 = 0.5 \cdot Q = 8.7 \text{ kN}$$

M

	x/L	L	Mgx/M1	Mx
1	0	0	0	0
2	0.1	2.5	0.36	39.302
3	0.2	5	0.64	69.871
4	0.3	7.5	0.84	91.705
5	0.4	10	0.96	104.81
6	0.5	12.5	1	109.17

Q

	x/L	L	Qx/Q1	Qx
1	0	0	1	8.7338
2	0.1	2.5	0.8	6.9871
3	0.2	5	0.6	5.2403
4	0.3	7.5	0.4	3.4935
5	0.4	10	0.2	1.7468
6	0.5	12.5	0	0



Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	57	/	83



Název:	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	1.9.2016
SO:	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	Strana 14

ZS16 - Vitr

Základní rychlost větru (EN 1991-1-4, 4.2):

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 1.00 \cdot 1.00 \cdot 25.00 = 25 \text{ m/s}$$

$$c_{dir} = 1.00 \quad (\text{EN 1991-1-4, 4.2})$$

$$c_{season} = 1.00 \quad (\text{EN 1991-1-4, 4.2})$$

$$v_{b,0} = 25 \text{ m/s} \quad (\text{EN 1991-1-4, příloha, mapa vět. oblastí, oblast II})$$

Referenční výška nad terénem:

$$h_e = h' + t_{hp} + h_i + h'_i + h_s + s + 4,0 = 0.00 + 1.25 + 0.01 + 0.05 + 0.25 + 0.40 + 0.40 + 4,00 = 6.36 \text{ m}$$

$$s = 0.40 \text{ m} \quad (\text{výška žel. svršku})$$

$$h' = 0.00 \text{ m} \quad (\text{rám ve výkopu, výška nad terénem uvažována od horní příčle})$$

Součinitel terénu (EN 1991-1-4, 4.3.2):

$$k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,19 \cdot (1.000 / 0.05)^{0,07} = 0.234$$

$$z_0 = 1.000 \text{ m} \quad (\text{EN 1991-1-4, 4.3.2, tab 4.1, kat. terénu IV})$$

$$z_{0,II} = 0.05 \text{ m} \quad (\text{EN 1991-1-4, 4.3.2, tab 4.1, kat. terénu II})$$

Součinitel drsnosti terénu (EN 1991-1-4, 4.3.2):

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0.23 \cdot \ln(10.00 / 1.000) = 0.54$$

$$z = \max\{h_e; z_{min}\} = \max\{6.36; 10.00\} = 10.00 \text{ m}$$

$$z_{min} = 10.00 \text{ m} \quad (\text{EN 1991-1-4, 4.3.2, tab 4.1, kat. terénu IV})$$

Střední rychlost větru (EN 1991-1-4, 4.3):

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 0.54 \cdot 1.00 \cdot 25.00 = 13.49 \text{ m/s}$$

$$c_0(z) = 1.00 \quad (\text{EN 1991-1-4, 4.3})$$

Intenzita turbulence (EN 1991-1-4, 4.4):

$$I_v(z) = k_r \cdot v_b \cdot k_f / v_m(z) = 0.23 \cdot 25.00 \cdot 1.00 / 13.49 = 0.434$$

$$k_f = 1.00 \quad (\text{EN 1991-1-4, 4.4})$$

Základní dynamický tlak větru (EN 1991-1-4, 4.5):

$$q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,5 \cdot 1.25 \cdot 25.00^2 = 0.39 \text{ kN/m}^2$$

$$\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{EN 1991-1-4, 4.5})$$

Maximální dynamický tlak (EN 1991-1-4, 4.5):

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = [1 + 7 \cdot 0.434] \cdot 0,5 \cdot 1.25 \cdot 13.49^2 = 0.459 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel expozice (EN 1991-1-4, 4.5):

$$c_e = q_p(z) / q_b = 0.459 / 0.39 = 1.176$$

Součinitel zatížení větrem (EN 1991-1-4, 8.3.2):

$$C = c_e \cdot c_{fx} = 1.18 \cdot 1.30 = 1.529$$

Součinitel zatížení větrem (EN 1991-1-4, 8.3.2) - Doporučená hodnota:

$$b_w = 9.50 \text{ m} \quad d_{tot} = 6.36 \text{ m} \quad b_w/d_{tot} = (9.50 / 6.360) = 1.494$$

$$C = 5.50 \quad \text{Doporučená hodnota}$$

Síla od větru (EN 1991-1-4, 8.3.2):

$$q_w = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C \cdot d_{tot} = 0,5 \cdot 1.25 \cdot 25.00^2 \cdot 5.50 \cdot 4.00 = 8.59 \text{ kN/m}^2$$

$$d_{tot} = 4.00 \quad (\text{uvažována jen výška plochy vlaku=4 m, vitr desku neovlivní})$$

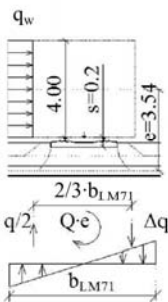
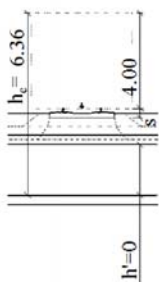
Excentricita zatížení:

$$e = 2,0 + s + h_s + h_n + h_i + h'_i + t_{hp} / 2 = 2,0 + 0.20 + 0.40 + 0.25 + 0.01 + 0.05 + 1.25 / 2 = 3.54$$

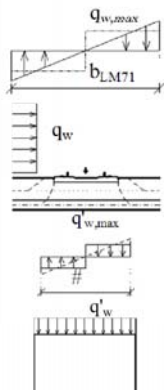
$$s = 0.20 \quad (\text{výška žel. svršku})$$

Přepočet na svislé zatížení:

$$\Delta q'_w = 6 \cdot q_w \cdot e / b_{LM71}^2 = 6 \cdot 8.59 \cdot 3.535 / 5.59^2 = 5.83 \text{ kN/m}^2$$



Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	58	/	83



Název:	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	1.9.2016
SO:	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	Strana 15

Svislé zatížení na rám od větru:

$$q'_{w,max} = +2/3 \cdot \Delta q'_w = +2/3 \cdot 5.83 = 3.89 \text{ kN/m}^2 \quad \text{Pozn.: Uvažováno rovn. zatížení odpovídající}$$

$$2.53 \text{ kN/m na 1 nosník} \quad 2/3 \Delta q'_w$$

$$MW = 0.125 \cdot q' \cdot L \cdot L = 197.5 \text{ kNm} \quad QW = 0.5 \cdot q' \cdot L = 31.6 \text{ kN}$$

M					Q			
	x/L	L	Mgx/M1	Mx	x/L	L	Qx/Q1	Qx
1	0	0	0	0	0	0	1	31.596
2	0.1	2.5	0.36	71.091	0.1	2.5	0.8	25.277
3	0.2	5	0.64	126.38	0.2	5	0.6	18.958
4	0.3	7.5	0.84	165.88	0.3	7.5	0.4	12.638
5	0.4	10	0.96	189.58	0.4	10	0.2	6.3192
6	0.5	12.5	1	197.47	0.5	12.5	0	0

ZS17 - Oteplení kon. ZS18 - Ochlazení kon.

Rozepřená deska - vliv na desku zanedbatelný

2.3. Zatížení mimořádné

Příčný roznos jednostranně omezen - vlak na okraji desky

Příčný roznos (14° v kol. loži, 30° v násypch, 45° v konstrukcích až po střednici):

$$b_{UIC-71} = b_p + 1 \cdot [\lg 14^\circ \cdot h_s + \lg 30^\circ \cdot h_n + \lg 45^\circ \cdot (h_r + h_f + t_d/2)] =$$

$$= 1.50 + 1 \cdot [\lg 14^\circ \cdot 0.40 + \lg 30^\circ \cdot 0.25 + \lg 45^\circ \cdot (0.05 + 0.01 + 1.25/2)] = 2.43 \text{ m}$$

$$\text{osová vzdálenost kolejí} > \text{roznášecí šířka} > \text{vzd. hrany}$$

$$\{ \quad 8.00 \quad > \quad 2.43 \quad > \quad 0.00 \quad \} \text{ m}$$

$$\text{Roznášecí šířky se neprotínají} \Rightarrow b' = b \quad b' = 2.43 \text{ m}$$

$$\text{Moment od vlaku LM71} \quad M_{LM71} = 8935.00 \text{ kNm} \quad \text{pro rozpětí } L_p = 25.00$$

(ČSN 736203-Tab I.3)

$$\text{Reakce od vlaku LM71} \quad Q_{LM71} = 1506.93 \text{ kN} \quad \text{pro rozpětí } L_p = 25.00$$

(ČSN 736203-Tab I.3)

$$\text{klasifikační součinitel} = 1.21$$

$$\text{dynamický součinitel} = 1.00$$

$$\text{mimořádné zatížení} = 1.40$$

$$\text{Počet nosníků v RŠ} \quad n = 8.00 \quad \text{viz příčný roznos}$$

$$\text{Moment od vlaku} \quad a \cdot d \cdot M_{LM71}/n = 1892 \text{ kNm}$$

$$\text{Reakce od vlaku} \quad a \cdot d \cdot Q_{LM71}/n = 319.09 \text{ kN}$$

M					Q					
	x/L	L	Mpx/M	Mx	x/L	x	Lx=L-x	Qpx	Qpx/Q	Qx
1	0	0	0	0	0	0	25.00	1506.2	0.999	318.93
2	0.1	2.5	0.395	747.33	0.1	2.5	22.50	1261	0.837	267.01
3	0.2	5	0.691	1307.4	0.2	5	20.00	1035.8	0.687	219.33
4	0.3	7.5	0.889	1682	0.3	7.5	17.50	830.58	0.551	175.87
5	0.4	10	0.988	1869.3	0.4	10	15.00	645.38	0.428	136.66
6	0.5	12.5	1	1892	0.5	12.5	12.50	480.18	0.319	101.68

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	59	/	83



Název:	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	1.9.2016
SO:	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	Strana 16

3. Vnitřní síly

Řez				1-1			2-2			
Zatížení			ZS	γ _G ·γ _Q	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
Stálé		Vlastní tíha	ZS2	1.35	0.00	306.68	0.00	0.00	245.34	690.03
		Ostatní stálé	ZS2	1.35	0.00	168.54	0.00	0.00	134.83	379.21
		Zemní tlak	ZS3	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Smršťování	ZS5	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Proměnné	Hlavní	LM71	ZS5	1.45	0.00	275.72	0.00	0.00	230.83	646.07
		SW/2	ZS6	1.20	0.00	283.66	0.00	0.00	226.93	638.24
		Z. tlak LM71	ZS7	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Z. tlak SW/2	ZS8	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Brzdné síly LM71	ZS9	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Brzdné síly SW/2	ZS10	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Odstřed. síly LM71	ZS11	1.45	0.00	91.27	0.00	0.00	73.02	235.33
		Odstřed. síly SW/2	ZS12	1.45	0.00	50.53	0.00	0.00	40.42	113.69
		Boční ráz	ZS13	1.45	0.00	8.73	0.00	0.00	6.99	39.30
		Únava - LM71	ZS14	1.00	0.00	227.86	0.00	0.00	190.77	533.94
		Únava - z. tlak LM71	ZS15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Vedlejší	Vítr	ZS16	1.50	0.00	31.60	0.00	0.00	25.28	71.09
		Oteplení kon.	ZS17	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Ochlazení kon.	ZS18	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimo řádné	Vykolejení - 1	ZS19	1.00	0.00	318.93	0.00	0.00	267.01	747.33	
	Vykolejení - 2	ZS20	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Řez				3-3			4-4			
Zatížení			ZS	γ _G ·γ _Q	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
Stálé		Vlastní tíha	ZS2	1.35	0.00	184.01	1226.71	0.00	122.67	1610.06
		Ostatní stálé	ZS2	1.35	0.00	101.12	674.16	0.00	67.42	884.83
		Zemní tlak	ZS3	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Smršťování	ZS5	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Proměnné	Hlavní	LM71	ZS5	1.45	0.00	189.61	1130.21	0.00	152.04	1454.06
		SW/2	ZS6	1.20	0.00	170.20	1134.65	0.00	113.46	1489.23
		Z. tlak LM71	ZS7	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Z. tlak SW/2	ZS8	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Brzdné síly LM71	ZS9	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Brzdné síly SW/2	ZS10	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Odstřed. síly LM71	ZS11	1.45	0.00	54.76	418.37	0.00	36.51	549.11
		Odstřed. síly SW/2	ZS12	1.45	0.00	30.32	202.12	0.00	20.21	265.29
		Boční ráz	ZS13	1.45	0.00	5.24	69.87	0.00	3.49	91.71
		Únava - LM71	ZS14	1.00	0.00	156.70	934.05	0.00	125.65	1201.70
		Únava - z. tlak LM71	ZS15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Vedlejší	Vítr	ZS16	1.50	0.00	18.96	126.38	0.00	12.64	165.88
		Oteplení kon.	ZS17	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Ochlazení kon.	ZS18	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimo řádné	Vykolejení - 1	ZS19	1.00	0.00	219.33	1307.36	0.00	175.87	1681.98	
	Vykolejení - 2	ZS20	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Pozn. Znaménková konvence: +N=tah, -N=tlak, +M=vyvozuje tah v dolních vláknech průřezu.

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	60	/	83



Název: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)

1.9.2016

SO: SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650

Strana 17

Řez				5-5			6-6			
Zatížení			ZS	γ _G ·γ _Q	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
Stálé		Vlastní tíha	ZS1	1.35	0.00	61.34	1840.07	0.00	0.00	1916.74
		Ostatní stálé	ZS2	1.35	0.00	33.71	1011.24	0.00	0.00	1053.37
		Zemní tlak	ZS3	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Smršťování	ZS4	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Proměnné	Hlavní	LM71	ZS5	1.45	0.00	118.14	1615.98	0.00	87.90	1635.61
		SW/2	ZS6	1.20	0.00	0.00	1701.97	0.00	0.00	1772.89
		Z. tlak LM71	ZS7	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Z. tlak SW/2	ZS8	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Brzdné síly LM71	ZS9	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Brzdné síly SW/2	ZS10	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Odstřed. síly LM71	ZS11	1.45	0.00	18.25	627.55	0.00	0.00	653.70
		Odstřed. síly SW/2	ZS12	1.45	0.00	10.11	303.18	0.00	0.00	315.82
		Boční ráz	ZS13	1.45	0.00	1.75	104.81	0.00	0.00	109.17
		Únava - LM71	ZS14	1.00	0.00	97.64	1335.52	0.00	72.64	1351.74
		Únava - z. tlak LM71	ZS15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Vedlejší	Vitr	ZS16	1.50	0.00	6.32	189.58	0.00	0.00	197.47
		Oteplení kon.	ZS17	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Ochlazení kon.	ZS18	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimo řádné	Vykolejení - 1	ZS19	1.00	0.00	136.66	1869.28	0.00	101.68	1891.99	
	Vykolejení - 2	ZS20	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Pozn.: Znaménková konvence: +N=tah, -N=tlak, +M=vyvozuje tah v dolních vláknech průřezu.

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	61	/	83



Název: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)

1.9.2016

SO: SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650

Strana 18

4. Kombinace zatížení

4.1 Součinitelé kombinací (EN 1990, změna A1, A2.2.6)

Zatížení	ZS	Ozn.	Popis	Součinitelé komb.		
				ψ_0	ψ_1	ψ_2
Hlavní	ZS5,ZS7,ZS9	gr11	LM71 + max podélné	0.8	0.8	0
	ZS5,ZS7,ZS11,ZS13	gr12	LM71 + max příčné	0.8	0.8	0
	ZS9,ZS10	gr13	brzděné a rozjezdové síly	0.8	0.8	0
	ZS11,ZS12,ZS13	gr14	odstředivé síly, boční ráz	0.8	0.8	0
	ZS6,ZS8,ZS10	gr16	SW/2 + max podélné	0.8	0.8	0
	ZS6,ZS8,ZS12,ZS14	gr17	SW/2 + max příčné	0.8	0.8	0
	ZS5,ZS7,ZS9	gr21	2 x LM71 + max podélné	0.8	0.7	0
	ZS5,ZS7,ZS11,ZS13	gr22	2 x LM71 + max příčné	0.8	0.7	0
	ZS9,ZS10	gr23	2 x brzděné a rozjezd. síly	0.8	0.7	0
	ZS11,ZS12,ZS13	gr24	2 x odst. síly, boční ráz	0.8	0.7	0
	ZS6,ZS8,ZS10	gr26	LM71+SW/2+max. pod.	0.8	0.7	0
	ZS6,ZS8,ZS12,ZS14	gr27	LM71+SW/2+max. přič.	0.8	0.7	0
Vedlejší	Vítr	ZS16	F _{vk}	0.75	0.5	0
	Teplota	ZS17,ZS18	T _k	0.6	0.6	0.5
	Sníh	-	Q _{sn,k}	0.8	0	0

 $\xi = 0.85$

Pozn.:
Gr15, gr25 -
nezatížený
vlak neuvaž.

4.2. Mezní stav únosnosti (EN 1990, 6.4.3):

Základní kombinace (EN 1990, 6.4.3.2, 6.10a)

$$K_1 = \sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$K_1 = \sum \gamma_{G,j} \cdot \text{stálá} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot \text{hlavní proměnná} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot \text{vedlejší proměnná}$$

$$K_{1,1} = [1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4] + [1.45 \cdot 0.8 \cdot (ZS5+ZS7+ZS9+0.5 \cdot (ZS11+ZS13))] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17)]$$

$$= \text{gr11} - [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{LM71} + \text{Z. tlak LM71} +$$

$$+ \text{Brzděné síly LM71} + 0.5 \cdot \text{Odstřed. síly LM71} + 0.5 \cdot \text{Boční ráz}] + [\text{Vitr} + \text{Oteplení kon.}]$$

$$K_{1,2} = [1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4] + [1.45 \cdot 0.8 \cdot (ZS5+ZS7+ZS9+0.5 \cdot (ZS11+ZS13))] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18)]$$

$$= \text{gr11} - [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{LM71} + \text{Z. tlak LM71} +$$

$$+ \text{Brzděné síly LM71} + 0.5 \cdot \text{Odstřed. síly LM71} + 0.5 \cdot \text{Boční ráz}] + [\text{Vitr} + \text{Ochlazení kon.}]$$

$$K_{1,3} = [1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4] + [1.45 \cdot 0.8 \cdot (ZS5+ZS7+0.5 \cdot ZS9+ZS11+ZS13)] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17)]$$

$$= \text{gr12} - [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{LM71} + \text{Z. tlak LM71} +$$

$$+ 0.5 \cdot \text{Brzděné síly LM71} + \text{Odstřed. síly LM71} + \text{Boční ráz}] + [\text{Vitr} + \text{Oteplení kon.}]$$

$$K_{1,4} = [1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4] + [1.45 \cdot 0.8 \cdot (ZS5+ZS7+0.5 \cdot ZS9+ZS11+ZS13)] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18)]$$

$$= \text{gr12} - [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{LM71} + \text{Z. tlak LM71} +$$

$$+ 0.5 \cdot \text{Brzděné síly LM71} + \text{Odstřed. síly LM71} + \text{Boční ráz}] + [\text{Vitr} + \text{Ochlazení kon.}]$$

$$K_{1,5} = [1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4] + [1.2 \cdot 0.8 \cdot (ZS6+ZS8+ZS10+0.5 \cdot (ZS12+ZS13))] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17)]$$

$$= \text{gr16} - [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{SW/2} + \text{Z. tlak SW/2} +$$

$$+ \text{Brzděné síly SW/2} + 0.5 \cdot \text{Odstřed. síly SW/2} + 0.5 \cdot \text{Boční ráz}] + [\text{Vitr} + \text{Oteplení kon.}]$$

$$K_{1,6} = [1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4] + [1.2 \cdot 0.8 \cdot (ZS6+ZS8+ZS10+0.5 \cdot (ZS12+ZS13))] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18)]$$

$$= \text{gr16} - [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{SW/2} + \text{Z. tlak SW/2} +$$

$$+ \text{Brzděné síly SW/2} + 0.5 \cdot \text{Odstřed. síly SW/2} + 0.5 \cdot \text{Boční ráz}] + [\text{Vitr} + \text{Ochlazení kon.}]$$

$$K_{1,7} = [1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4] + [1.2 \cdot 0.8 \cdot (ZS6+ZS8+0.5 \cdot ZS10+ZS12+ZS13)] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17)]$$


$$= \text{gr17} - [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{SW/2} + \text{Z. tlak SW/2} +$$


$$+ 0.5 \cdot \text{Brzděné síly SW/2} + \text{Odstřed. síly SW/2} + \text{Boční ráz}] + [\text{Vitr} + \text{Oteplení kon.}]$$

$$K_{1,8} = [1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4] + [1.2 \cdot 0.8 \cdot (ZS6+ZS8+0.5 \cdot ZS10+ZS12+ZS13)] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18)]$$


$$= \text{gr17} - [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{SW/2} + \text{Z. tlak SW/2} +$$


$$+ 0.5 \cdot \text{Brzděné síly SW/2} + \text{Odstřed. síly SW/2} + \text{Boční ráz}] + [\text{Vitr} + \text{Ochlazení kon.}]$$

	<p>Název: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)</p> <p>SO: SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650</p>	<p>1.9.2016</p> <p>Strana 19</p>
	<p>Pozn. Sestavy zatížení gr13 a gr14 odpovídají sestavám gr11 a gr12, ale dominantním zatížením jsou vodorovné síly. Na rámovou konstrukci nemůžou vyvodit větší účinek než sestavy gr11 a gr12, proto nebudou posuzovány jako samostatná kombinace.</p> <p>Pozn. Sestavy zatížení pro dvoukolejnou trať gr21-gr27 odpovídají sestavám gr11-gr17, se započítáním dvojnásobku LM71, kombinace LM71+SW/2 a odpovídajících dvojic vodorovných sil. Tento vliv je již zahrnut v poznámkách k případnému přesahu zatížení v zatěžovacích stavech ZS5, , ZS6, ZS7, ZS8 a ZS9. Z těchto zvýšených hodnot jsou počítány vnitřní síly a nebudou posuzovány jako samostatná kombinace.</p> <p><u>Základní kombinace (EN 1990, 6.4.3.2, 6.10b)</u></p> $K_2 = \sum \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ $K_2 = \sum \gamma_{G,j} \cdot \text{stálá} + \gamma_{Q,1} \cdot \text{hlavní proměnná} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot \text{vedlejší proměnná}$ <p> $K_{2,1} = [0.85 \cdot (1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4)] + [1.45 \cdot (ZS5+ZS7+ZS9+0.5 \cdot (ZS11+ZS13))] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17)]$ = gr11 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+Brzdné síly LM71+0,5·Odstřed. síly LM71+0,5·Boční ráz]+[Vitr+Oteplení kon.] </p> <p> $K_{2,2} = [0.85 \cdot (1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4)] + [1.45 \cdot (ZS5+ZS7+ZS9+0.5 \cdot (ZS11+ZS13))] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18)]$ = gr11 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+Brzdné síly LM71+0,5·Odstřed. síly LM71+0,5·Boční ráz]+[Vitr+Ochlazení kon.] </p> <p> $K_{2,3} = [0.85 \cdot (1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4)] + [1.45 \cdot (ZS5+ZS7+0.5 \cdot ZS9+ZS11+ZS13)] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17)]$ = gr12 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+0,5·Brzdné síly LM71+Odstřed. síly LM71+Boční ráz]+[Vitr+Oteplení kon.] </p> <p> $K_{2,4} = [0.85 \cdot (1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4)] + [1.45 \cdot (ZS5+ZS7+0.5 \cdot ZS9+ZS11+ZS13)] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18)]$ = gr12 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+0,5·Brzdné síly LM71+Odstřed. síly LM71+Boční ráz]+[Vitr+Ochlazení kon.] </p> <p> $K_{2,5} = [0.85 \cdot (1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4)] + [1.2 \cdot (ZS6+ZS8+ZS10+0.5 \cdot (ZS12+ZS13))] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17)]$ = gr16 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+Brzdné síly SW/2+0,5·Odstřed. síly SW/2+0,5·Boční ráz]+[Vitr+Oteplení kon.] </p> <p> $K_{2,6} = [0.85 \cdot (1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4)] + [1.2 \cdot (ZS6+ZS8+ZS10+0.5 \cdot (ZS12+ZS13))] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18)]$ = gr16 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+Brzdné síly SW/2+0,5·Odstřed. síly SW/2+0,5·Boční ráz]+[Vitr+Ochlazení kon.] </p> <p> $K_{2,7} = [0.85 \cdot (1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4)] + [1.2 \cdot (ZS6+ZS8+0.5 \cdot ZS10+ZS12+ZS13)] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17)]$ = gr17 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+0,5·Brzdné síly SW/2+Odstřed. síly SW/2+Boční ráz]+[Vitr+Oteplení kon.] </p> <p> $K_{2,8} = [0.85 \cdot (1.35 \cdot (ZS1+ZS2+ZS3)+1 \cdot ZS4)] + [1.2 \cdot (ZS6+ZS8+0.5 \cdot ZS10+ZS12+ZS13)] + [1.5 \cdot (0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18)]$ = gr17 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+0,5·Brzdné síly SW/2+Odstřed. síly SW/2+Boční ráz]+[Vitr+Ochlazení kon.] </p> <p>Pozn. Sestavy zatížení gr13 a gr14 odpovídají sestavám gr11 a gr12, ale dominantním zatížením jsou vodorovné síly. Na rámovou konstrukci nemůžou vyvodit větší účinek než sestavy gr11 a gr12, proto nebudou posuzovány jako samostatná kombinace.</p> <p>Pozn. Sestavy zatížení pro dvoukolejnou trať gr21-gr27 odpovídají sestavám gr11-gr17, se započítáním dvojnásobku LM71, kombinace LM71+SW/2 a odpovídajících dvojic vodorovných sil. Tento vliv je již zahrnut v poznámkách k případnému přesahu zatížení v zatěžovacích stavech ZS5, , ZS6, ZS7, ZS8 a ZS9. Z těchto zvýšených hodnot jsou počítány vnitřní síly a nebudou posuzovány jako samostatná kombinace.</p>	

	Název: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo) SO: SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	1.9.2016 Strana 20
<p><u>Mimořádná kombinace (EN 1990, 6.4.3.3, 6.11b)</u></p> $K_3 = \Sigma G_{k,i} + A_d + \psi_{1,i} \cdot Q_{k,i} + \Sigma \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ $K_3 = \Sigma \text{stálá} + \text{mimořádná} + \psi_{1,i} \cdot \text{hlavní proměnná} + \Sigma \psi_{2,i} \cdot \text{vedlejší proměnná}$ $K_{3,1} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS19]+[0.5 \cdot ZS17]$ <p style="margin-left: 40px;">= [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[Vykolejení - 1]+[Oteplení kon.]</p> $K_{3,2} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS19]+[0.5 \cdot ZS18]$ <p style="margin-left: 40px;">= [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[Vykolejení - 1]+[Ochlazení kon.]</p> $K_{3,3} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS20]+[0.5 \cdot ZS17]$ <p style="margin-left: 40px;">= [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[Vykolejení - 2]+[Oteplení kon.]</p> $K_{3,4} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS20]+[0.5 \cdot ZS18]$ <p style="margin-left: 40px;">= [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[Vykolejení - 2]+[Ochlazení kon.]</p> <p style="margin-top: 20px;">Pozn. U vícekolejné konstrukce nedojde k překrytí roznášecí šířky u zatížení od vykolejného vlaku a LM71 nebo SW/2 na sousední koleji, proto nejsou tyto kombinace uvažovány.</p> <p>4.3. Mezní stav použitelnosti (EN 1990, 6.5.3):</p> <p><u>Charakteristická kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.14b)</u></p> $K_{char} = \Sigma G_{k,i} + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ $K_{char} = \Sigma \text{stálá} + \text{hlavní proměnná} + \Sigma \psi_{0,i} \cdot \text{vedlejší proměnná}$ $K_{char,1} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS5+ZS7+ZS9+0.5 \cdot ZS11+0.5 \cdot ZS13]+[0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17]$ <p style="margin-left: 40px;">= gr11 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+Brzdné síly LM71+0.5·Odstřed. síly LM71+0.5·Boční ráz]+[Vitr+Oteplení kon.]</p> $K_{char,2} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS5+ZS7+ZS9+0.5 \cdot ZS11+0.5 \cdot ZS13]+[0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18]$ <p style="margin-left: 40px;">= gr11 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+Brzdné síly LM71+0.5·Odstřed. síly LM71+0.5·Boční ráz]+[Vitr+Ochlazení kon.]</p> $K_{char,3} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS5+ZS7+0.5 \cdot ZS9+ZS11+ZS13]+[0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17]$ <p style="margin-left: 40px;">= gr12 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+0.5·Brzdné síly LM71+Odstřed. síly LM71+Boční ráz]+[Vitr+Oteplení kon.]</p> $K_{char,4} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS5+ZS7+0.5 \cdot ZS9+ZS11+ZS13]+[0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18]$ <p style="margin-left: 40px;">= gr12 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+0.5·Brzdné síly LM71+Odstřed. síly LM71+Boční ráz]+[Vitr+Ochlazení kon.]</p> $K_{char,5} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS6+ZS8+ZS10+0.5 \cdot ZS12+0.5 \cdot ZS13]+[0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17]$ <p style="margin-left: 40px;">= gr16 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+Brzdné síly SW/2+0.5·Odstřed. síly SW/2+0.5·Boční ráz]+[Vitr+Oteplení kon.]</p> $K_{char,6} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS6+ZS8+ZS10+0.5 \cdot ZS12+0.5 \cdot ZS13]+[0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18]$ <p style="margin-left: 40px;">= gr16 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+Brzdné síly SW/2+0.5·Odstřed. síly SW/2+0.5·Boční ráz]+[Vitr+Ochlazení kon.]</p> $K_{char,7} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS6+ZS8+0.5 \cdot ZS10+ZS12+ZS13]+[0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS17]$ <p style="margin-left: 40px;">= gr17 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+0.5·Brzdné síly SW/2+Odstřed. síly SW/2+Boční ráz]+[Vitr+Oteplení kon.]</p> $K_{char,8} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[ZS6+ZS8+0.5 \cdot ZS10+ZS12+ZS13]+[0.75 \cdot ZS16+0.6 \cdot ZS18]$ <p style="margin-left: 40px;">= gr17 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+0.5·Brzdné síly SW/2+Odstřed. síly SW/2+Boční ráz]+[Vitr+Ochlazení kon.]</p> <p style="margin-top: 20px;">Pozn. Sestavy zatížení gr13 a gr14 odpovídají sestavám gr11 a gr12, ale dominantním zatížením jsou vodorovné síly. Na rámovou konstrukci nemůžou vyvodit větší účinek než sestavy gr11 a gr12, proto nebudou posuzovány jako samostatná kombinace.</p>		

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	64	/	83

	<p>Název: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)</p> <p>SO: SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650</p>	<p>1.9.2016</p> <p>Strana 21</p>
	<p>Pozn. Sestavy zatížení pro dvoukolejnou trať gr21-gr27 odpovídají sestavám gr11-gr17, se započítáním dvojnásobku LM71, kombinace LM71+SW/2 a odpovídajících dvojic vodorovných sil. Tento vliv je již zahrnut v poznámkách k případnému přesahu zatížení v zatěžovacích stavech ZS5, , ZS6, ZS7, ZS8 a ZS9. Z těchto zvýšených hodnot jsou počítány vnitřní síly a nebudou posuzovány jako samostatná kombinace.</p> <p><u>Častá kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.15b):</u></p> $K_{\text{častá}} = \Sigma G_{k,i} + \psi_{1,i} \cdot Q_{k,1} + \Sigma \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ $K_{\text{častá}} = \Sigma \text{stálá} + \psi_{1,i} \cdot \text{hlavní proměnná} + \Sigma \psi_{2,i} \cdot \text{vedlejší proměnná}$ <p>$K_{\text{častá},1} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[0.8 \cdot (ZS5+ZS7+ZS9+0.5 \cdot ZS11+0.5 \cdot ZS13)]+[0.5 \cdot ZS17]$ = gr11 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+ +Brzdné síly LM71+0,5·Odstřed. síly LM71+0,5·Boční ráz]+[Oteplení kon.]</p> <p>$K_{\text{častá},2} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[0.8 \cdot (ZS5+ZS7+ZS9+0.5 \cdot ZS11+0.5 \cdot ZS13)]+[0.5 \cdot ZS18]$ = gr11 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+ +Brzdné síly LM71+0,5·Odstřed. síly LM71+0,5·Boční ráz]+[Ochlazení kon.]</p> <p>$K_{\text{častá},3} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[0.8 \cdot (ZS5+ZS7+0.5 \cdot ZS9+ZS11+ZS13)]+[0.5 \cdot ZS17]$ = gr12 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+ +0,5·Brzdné síly LM71+Odstřed. síly LM71+Boční ráz]+[Oteplení kon.]</p> <p>$K_{\text{častá},4} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[0.8 \cdot (ZS5+ZS7+0.5 \cdot ZS9+ZS11+ZS13)]+[0.5 \cdot ZS18]$ = gr12 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[LM71+Z. tlak LM71+ +0,5·Brzdné síly LM71+Odstřed. síly LM71+Boční ráz]+[Ochlazení kon.]</p> <p>$K_{\text{častá},5} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[0.8 \cdot (ZS6+ZS8+ZS10+0.5 \cdot ZS12+0.5 \cdot ZS13)]+[0.5 \cdot ZS17]$ = gr16 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+ +Brzdné síly SW/2+0,5·Odstřed. síly SW/2+0,5·Boční ráz]+[Oteplení kon.]</p> <p>$K_{\text{častá},6} = [ZS1+ZS2++ZS3]+[0.8 \cdot (ZS7+ZS9+0.5 \cdot ZS11+0.5 \cdot ZS12)]+[0.5 \cdot ZS17+ZS3]$ = gr16 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+ +Brzdné síly SW/2+0,5·Odstřed. síly SW/2+0,5·Boční ráz]+[Ochlazení kon.]</p> <p>$K_{\text{častá},7} = [ZS1+ZS2++ZS3]+[0.8 \cdot (ZS7+0.5 \cdot ZS9+ZS11+ZS12)]+[0.5 \cdot ZS16+ZS3]$ = gr17 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+ +0,5·Brzdné síly SW/2+Odstřed. síly SW/2+Boční ráz]+[Oteplení kon.]</p> <p>$K_{\text{častá},8} = [ZS1+ZS2++ZS3]+[0.8 \cdot (ZS7+0.5 \cdot ZS9+ZS11+ZS12)]+[0.5 \cdot ZS17+ZS3]$ = gr17 - [Vlastní tíha+Ostatní stálé+Zemní tlak+Smršťování]+[SW/2+Z. tlak SW/2+ +0,5·Brzdné síly SW/2+Odstřed. síly SW/2+Boční ráz]+[Ochlazení kon.]</p> <p>Pozn. Sestavy zatížení gr13 a gr14 odpovídají sestavám gr11 a gr12, ale dominantním zatížením jsou vodorovné síly. Na rámovou konstrukci nemůžou vyvodit větší účinek než sestavy gr11 a gr12, proto nebudou posuzovány jako samostatná kombinace.</p> <p>Pozn. Sestavy zatížení pro dvoukolejnou trať gr21-gr27 odpovídají sestavám gr11-gr17, se započítáním dvojnásobku LM71, kombinace LM71+SW/2 a odpovídajících dvojic vodorovných sil. Tento vliv je již zahrnut v poznámkách k případnému přesahu zatížení v zatěžovacích stavech ZS5, , ZS6, ZS7, ZS8 a ZS9. Z těchto zvýšených hodnot jsou počítány vnitřní síly a nebudou posuzovány jako samostatná kombinace.</p>	

	Název: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo) SO: SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	1.9.2016 Strana 22
	<p><u>Kvazistálá kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.16b)</u></p> $K_{kvaz} = \Sigma G_{k,i} + \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ $K_{kvaz} = \Sigma \text{stálá} + \psi_{2,1} \cdot \text{hlavní proměnná} + \Sigma \psi_{2,i} \cdot \text{vedlejší proměnná}$ $K_{kvaz,1} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[0.5 \cdot ZS17]$ $= [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{Oteplení kon.}]$ $K_{kvaz,2} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[0.5 \cdot ZS18]$ $= [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{Ochlazení kon.}]$ <p>Pozn. U ostatních kombinací je $\psi_2=0$, proto neuvažovány.</p> <p>4.4. Kombinace na únavu (EN 1992-1-1, 6.8.3):</p> <p><u>Častá kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.15b)+Q_{fat}</u></p> $K_{únava} = \Sigma G_{k,i} + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} + Q_{fat}$ $K_{únava} = \Sigma \text{stálá} + \psi_{1,1} \cdot \text{hlavní necyklická proměnná} + \Sigma \psi_{2,i} \cdot \text{vedlejší proměnná} + \text{cyklické zatížení}$ $K_{únava,1} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[0.5 \cdot ZS17]+[ZS14+ZS15]$ $= gr11 - [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{Oteplení kon.}] +$ $+ [\text{Únava - LM71} + \text{Únava - z. tlak LM71}]$ $K_{únava,2} = [ZS1+ZS2+ZS3+ZS4]+[0.5 \cdot ZS18]+[ZS14+ZS15]$ $= gr11 - [\text{Vlastní tíha} + \text{Ostatní stálé} + \text{Zemní tlak} + \text{Smršťování}] + [\text{Ochlazení kon.}] +$ $+ [\text{Únava - LM71} + \text{Únava - z. tlak LM71}]$	



Název: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)

1.9.2016

SO: SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650

Strana 23

5. Kombinace vnitřních sil

Řez				1-1			2-2			
Kombinace				rozhod zatižení	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
MS únosnosti	Základní kombinace (EN 1990, 6.4.3.2, 6.10a)	K _{1,1}	LM71	0.00	1054.92	0.00	0.00	0.00	855.84	2432.17
		K _{1,2}	LM71	0.00	1054.92	0.00	0.00	0.00	855.84	2432.17
		K _{1,3}	LM71	0.00	1112.93	0.00	0.00	0.00	902.24	2591.46
		K _{1,4}	LM71	0.00	1112.93	0.00	0.00	0.00	902.24	2591.46
		K _{1,5}	SW/2	0.00	983.78	0.00	0.00	0.00	787.02	2224.90
		K _{1,6}	SW/2	0.00	983.78	0.00	0.00	0.00	787.02	2224.90
		K _{1,7}	SW/2	0.00	1018.15	0.00	0.00	0.00	814.52	2313.63
		K _{1,8}	SW/2	0.00	1018.15	0.00	0.00	0.00	814.52	2313.63
	Základní kombinace (EN 1990, 6.4.3.2, 6.10b)	K _{2,1}	LM71	0.00	1053.15	0.00	0.00	0.00	857.39	2442.83
		K _{2,2}	LM71	0.00	1053.15	0.00	0.00	0.00	857.39	2442.83
		K _{2,3}	LM71	0.00	1125.65	0.00	0.00	0.00	915.40	2641.94
		K _{2,4}	LM71	0.00	1125.65	0.00	0.00	0.00	915.40	2641.94
		K _{2,5}	SW/2	0.00	964.22	0.00	0.00	0.00	771.37	2183.74
		K _{2,6}	SW/2	0.00	964.22	0.00	0.00	0.00	771.37	2183.74
		K _{2,7}	SW/2	0.00	1007.18	0.00	0.00	0.00	805.75	2294.66
		K _{2,8}	SW/2	0.00	1007.18	0.00	0.00	0.00	805.75	2294.66
	Mimořádná kombinace (EN 1990, 6.4.3.3, 6.11b)	K _{3,1}	Vykol-1	0.00	794.15	0.00	0.00	0.00	647.19	1816.57
		K _{3,2}	Vykol-1	0.00	794.15	0.00	0.00	0.00	647.19	1816.57
K _{3,3}		Vykol-2	0.00	475.22	0.00	0.00	0.00	380.17	1069.24	
K _{3,4}		Vykol-2	0.00	475.22	0.00	0.00	0.00	380.17	1069.24	
MS Použitelnosti	Charakteristická kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.14b)	K _{char,1}	LM71	0.00	824.63	0.00	0.00	0.00	669.96	1905.94
		K _{char,2}	LM71	0.00	824.63	0.00	0.00	0.00	669.96	1905.94
		K _{char,3}	LM71	0.00	874.64	0.00	0.00	0.00	709.97	2043.26
		K _{char,4}	LM71	0.00	874.64	0.00	0.00	0.00	709.97	2043.26
		K _{char,5}	SW/2	0.00	812.21	0.00	0.00	0.00	649.77	1837.29
		K _{char,6}	SW/2	0.00	812.21	0.00	0.00	0.00	649.77	1837.29
		K _{char,7}	SW/2	0.00	841.84	0.00	0.00	0.00	673.47	1913.79
		K _{char,8}	SW/2	0.00	841.84	0.00	0.00	0.00	673.47	1913.79
	Častá kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.15b)	K _{častá,1}	LM71	0.00	735.79	0.00	0.00	0.00	596.84	1695.95
		K _{častá,2}	LM71	0.00	735.79	0.00	0.00	0.00	596.84	1695.95
		K _{častá,3}	LM71	0.00	775.79	0.00	0.00	0.00	628.84	1805.80
		K _{častá,4}	LM71	0.00	775.79	0.00	0.00	0.00	628.84	1805.80
		K _{častá,5}	SW/2	0.00	725.85	0.00	0.00	0.00	580.68	1641.03
		K _{častá,6}	SW/2	0.00	725.85	0.00	0.00	0.00	580.68	1641.03
		K _{častá,7}	SW/2	0.00	725.85	0.00	0.00	0.00	580.68	1641.03
		K _{častá,8}	SW/2	0.00	725.85	0.00	0.00	0.00	580.68	1641.03
	Kvazistálá kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.16a)	K _{kvaz,1}	Otep.	0.00	475.22	0.00	0.00	0.00	380.17	1069.24
		K _{kvaz,2}	Ochlaz.	0.00	475.22	0.00	0.00	0.00	380.17	1069.24
	Kombinace na únavu (EN 1991-1-1, 6.8.3)	K _{únava,1}	Únava	0.00	703.08	0.00	0.00	0.00	570.94	1603.18
		K _{únava,2}	Únava	0.00	703.08	0.00	0.00	0.00	570.94	1603.18



Název: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)

1.9.2016

SO: SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650

Strana 24

Řez				3-3			4-4		
Kombinace			rozhod zatižení	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
MS únosnosti	Základní kombinace (EN 1990, 6.4.3.2, 6.10a)	K _{1,1}	LM71	0.00	661.00	4302.57	0.00	470.41	5613.09
		K _{1,2}	LM71	0.00	661.00	4302.57	0.00	470.41	5613.09
		K _{1,3}	LM71	0.00	695.80	4585.75	0.00	493.61	5984.77
		K _{1,4}	LM71	0.00	695.80	4585.75	0.00	493.61	5984.77
		K _{1,5}	SW/2	0.00	590.27	3955.37	0.00	393.51	5191.43
		K _{1,6}	SW/2	0.00	590.27	3955.37	0.00	393.51	5191.43
		K _{1,7}	SW/2	0.00	610.89	4113.13	0.00	407.26	5398.48
		K _{1,8}	SW/2	0.00	610.89	4113.13	0.00	407.26	5398.48
	Základní kombinace (EN 1990, 6.4.3.2, 6.10b)	K _{2,1}	LM71	0.00	666.95	4316.20	0.00	481.81	5622.47
		K _{2,2}	LM71	0.00	666.95	4316.20	0.00	481.81	5622.47
		K _{2,3}	LM71	0.00	710.45	4670.17	0.00	510.81	6087.06
		K _{2,4}	LM71	0.00	710.45	4670.17	0.00	510.81	6087.06
		K _{2,5}	SW/2	0.00	578.53	3882.20	0.00	385.69	5095.39
		K _{2,6}	SW/2	0.00	578.53	3882.20	0.00	385.69	5095.39
		K _{2,7}	SW/2	0.00	604.31	4079.40	0.00	402.87	5354.21
		K _{2,8}	SW/2	0.00	604.31	4079.40	0.00	402.87	5354.21
	Mimořádná kombinace (EN 1990, 6.4.3.3, 6.11b)	K _{3,1}	Vykol-1	0.00	504.46	3208.23	0.00	365.96	4176.87
		K _{3,2}	Vykol-1	0.00	504.46	3208.23	0.00	365.96	4176.87
		K _{3,3}	Vykol-2	0.00	285.13	1900.87	0.00	190.09	2494.89
		K _{3,4}	Vykol-2	0.00	285.13	1900.87	0.00	190.09	2494.89
MS Použitelnosti	Charakteristická kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.14b)	K _{char,1}	LM71	0.00	518.96	3369.98	0.00	371.61	4393.76
		K _{char,2}	LM71	0.00	518.96	3369.98	0.00	371.61	4393.76
		K _{char,3}	LM71	0.00	548.96	3614.10	0.00	391.61	4714.17
		K _{char,4}	LM71	0.00	548.96	3614.10	0.00	391.61	4714.17
		K _{char,5}	SW/2	0.00	487.32	3266.30	0.00	324.88	4287.02
		K _{char,6}	SW/2	0.00	487.32	3266.30	0.00	324.88	4287.02
		K _{char,7}	SW/2	0.00	505.10	3402.30	0.00	336.74	4465.52
		K _{char,8}	SW/2	0.00	505.10	3402.30	0.00	336.74	4465.52
	Častá kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.15b)	K _{častá,1}	LM71	0.00	460.82	3000.33	0.00	327.72	3914.46
		K _{častá,2}	LM71	0.00	460.82	3000.33	0.00	327.72	3914.46
		K _{častá,3}	LM71	0.00	484.82	3195.62	0.00	343.72	4170.79
		K _{častá,4}	LM71	0.00	484.82	3195.62	0.00	343.72	4170.79
		K _{častá,5}	SW/2	0.00	435.51	2917.38	0.00	290.34	3829.07
		K _{častá,6}	SW/2	0.00	449.73	3026.18	0.00	299.82	3971.86
		K _{častá,7}	SW/2	0.00	449.73	3026.18	0.00	299.82	3971.86
		K _{častá,8}	SW/2	0.00	449.73	3026.18	0.00	299.82	3971.86
	Kvazistálá kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.16a)	K _{kvaz,1}	Otep.	0.00	285.13	1900.87	0.00	190.09	2494.89
		K _{kvaz,2}	Ochlaz.	0.00	285.13	1900.87	0.00	190.09	2494.89
	Kombinace na únavu (EN 1991-1-1, 6.8.3)	K _{únava,1}	Únava	0.00	441.83	2834.92	0.00	315.74	3696.59
		K _{únava,2}	Únava	0.00	441.83	2834.92	0.00	315.74	3696.59

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	68	/	83



Název: Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)

1.9.2016

SO: SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650

Strana 25

Řez				5-5			6-6		
Kombinace			rozhod zatižení	N [kN]	V [kN]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	M [kNm]
MS únosnosti	Základní kombinace (EN 1990, 6.4.3.2, 6.10a)	K _{1,1}	LM71	0.00	284.06	6361.84	0.00	101.96	6571.58
		K _{1,2}	LM71	0.00	284.06	6361.84	0.00	101.96	6571.58
		K _{1,3}	LM71	0.00	295.66	6786.61	0.00	101.96	7014.04
		K _{1,4}	LM71	0.00	295.66	6786.61	0.00	101.96	7014.04
		K _{1,5}	SW/2	0.00	142.29	5933.06	0.00	0.00	6180.27
		K _{1,6}	SW/2	0.00	142.29	5933.06	0.00	0.00	6180.27
		K _{1,7}	SW/2	0.00	149.17	6169.69	0.00	0.00	6426.76
		K _{1,8}	SW/2	0.00	149.17	6169.69	0.00	0.00	6426.76
	Základní kombinace (EN 1990, 6.4.3.2, 6.10b)	K _{2,1}	LM71	0.00	301.98	6359.28	0.00	127.45	6555.07
		K _{2,2}	LM71	0.00	301.98	6359.28	0.00	127.45	6555.07
		K _{2,3}	LM71	0.00	316.48	6890.24	0.00	127.45	7108.16
		K _{2,4}	LM71	0.00	316.48	6890.24	0.00	127.45	7108.16
		K _{2,5}	SW/2	0.00	124.76	5823.30	0.00	0.00	6065.94
		K _{2,6}	SW/2	0.00	124.76	5823.30	0.00	0.00	6065.94
		K _{2,7}	SW/2	0.00	133.36	6119.09	0.00	0.00	6374.06
		K _{2,8}	SW/2	0.00	133.36	6119.09	0.00	0.00	6374.06
	Mimořádná kombinace (EN 1990, 6.4.3.3, 6.11b)	K _{3,1}	Vykol-1	0.00	231.70	4720.59	0.00	101.68	4862.09
		K _{3,2}	Vykol-1	0.00	231.70	4720.59	0.00	101.68	4862.09
		K _{3,3}	Vykol-2	0.00	95.04	2851.30	0.00	0.00	2970.11
		K _{3,4}	Vykol-2	0.00	95.04	2851.30	0.00	0.00	2970.11
MS Použitelnosti	Charakteristická kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.14b)	K _{char,1}	LM71	0.00	227.92	4975.65	0.00	87.90	5135.26
		K _{char,2}	LM71	0.00	227.92	4975.65	0.00	87.90	5135.26
		K _{char,3}	LM71	0.00	237.92	5341.83	0.00	87.90	5516.70
		K _{char,4}	LM71	0.00	237.92	5341.83	0.00	87.90	5516.70
		K _{char,5}	SW/2	0.00	105.71	4899.45	0.00	0.00	5103.59
		K _{char,6}	SW/2	0.00	105.71	4899.45	0.00	0.00	5103.59
		K _{char,7}	SW/2	0.00	111.64	5103.45	0.00	0.00	5316.09
		K _{char,8}	SW/2	0.00	111.64	5103.45	0.00	0.00	5316.09
	Častá kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.15b)	K _{častá,1}	LM71	0.00	197.56	4437.03	0.00	70.32	4583.74
		K _{častá,2}	LM71	0.00	197.56	4437.03	0.00	70.32	4583.74
		K _{častá,3}	LM71	0.00	205.56	4729.98	0.00	70.32	4888.89
		K _{častá,4}	LM71	0.00	205.56	4729.98	0.00	70.32	4888.89
		K _{častá,5}	SW/2	0.00	99.78	4376.08	0.00	0.00	4558.41
		K _{častá,6}	SW/2	0.00	99.78	4376.08	0.00	0.00	4558.41
		K _{častá,7}	SW/2	0.00	104.53	4539.27	0.00	0.00	4728.41
		K _{častá,8}	SW/2	0.00	104.53	4539.27	0.00	0.00	4728.41
	Kvazistálá kombinace (EN 1990, 6.5.3, 6.16a)	K _{kvaz,1}	Otep.	0.00	95.04	2851.30	0.00	0.00	2970.11
		K _{kvaz,2}	Ochlaz.	0.00	95.04	2851.30	0.00	0.00	2970.11
	Kombinace na únavu (EN 1991-1-1, 6.8.3)	K _{únava,1}	Únava	0.00	192.68	4186.83	0.00	72.64	4321.85
		K _{únava,2}	Únava	0.00	192.68	4186.83	0.00	72.64	4321.85

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	69	/	83



Název:	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	1.9.2016
SO:	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	Strana 26

6. Materiálové charakteristiky

6.1. Beton

Vlastnost	Řez					
	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6
Třída betonu:	C35/45	C35/45	C35/45	C35/45	C35/45	C35/45
Pevnost v tlaku: f_{ck} [MPa]	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Pevnost v tahu: f_{ctm} [MPa]	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20
Pevnost v tahu: $f_{ct0,05}$ [MPa]	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
Prům. pevnost v tlaku: f_{cm} [MPa]	43.00	43.00	43.00	43.00	43.00	43.00
Modul pružnosti: E_{cm} [GPa]	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00

Dílčí součinitel betonu: $\gamma_c = 1.5$ (EN 1992-1-1, 2.4.2.4, trvalé a dočasné situace)

Vliv dlouhodob. účinků: $\alpha_{cc} = 0.85$ (EN 1992, 3.1.6)

Vliv dlouhodob. účinků: $\alpha_{ct} = 1$ (EN 1992, 3.1.6)

Návrhová pevnost (EN 1992-1-1, 3.1.6):

Řez 6-6

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \cdot 35.00 / 1.5 = \mathbf{19.83 \text{ MPa}} \quad (\text{trvalé a dočasné situace})$$

$$f_{ct} = \alpha_{ct} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1 \cdot 2.20 / 1.5 = \mathbf{1.47 \text{ MPa}} \quad (\text{trvalé a dočasné situace})$$

Pracovní součinitele :

$n_{kr} = E_s / E_{cm}$	5.88	pro krátkodobá zatížení
$E_{cdl} = E_{cm} / 3$	11.3	GPa * podle MVL 511
$n_{dl} = E_s / E_{cdl}$	17.6	pro dlouhodobá zatížení

6.2. Výztuž

Třída oceli:	B500B
Mez kluzu: f_{yk}	500.00 MPa
Dílčí součinitel oceli: γ_s	1.15 (EN 1992-1-1, 2.4.2.4, trvalé a dočasné situace)
Modul pružnosti oceli: E_s	200 GPa

Návrhová pevnost (EN 1992-1-1, 3.1.6):

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500.00 / 1.15 = \mathbf{434.78 \text{ MPa}} \quad (\text{trvalé a dočasné situace})$$

6.3. Nosníky

Třída oceli:	S355
Mez kluzu: f_{yk}	355.00 MPa
Dílčí součinitel oceli: γ_{M0}	1.10 (MVL 511, trvalé a dočasné situace)
Modul pružnosti oceli: E_s	200 GPa

Návrhová pevnost (EN 1992-1-1, 3.1.6):

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 355.00 / 1.10 = \mathbf{322.73 \text{ MPa}} \quad (\text{trvalé a dočasné situace})$$


6.4. Desky ztraceného bednění

Cementotřískové desky	
Pevnost v tahu za ohybu: f_{fw}	9.00 MPa min.
Dílčí součinitel :	$\gamma_s = 2.50$

Návrhová pevnost :

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 9.00 / 2.50 = \mathbf{3.60 \text{ MPa}} \quad (\text{trvalé a dočasné situace})$$

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	70	/	83

	Název	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	DATUM
	akce :		1.9.2016
	SO-PS	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	STRANA
			27

7. Posouzení průřezu

Geometrie konstrukce

L	25.00 m	rozpětí
spad	0.00 %	
h_c	1.200 m	tloušťka betonu uprostřed
$h_{c,L/4}$	1.200 m	tloušťka betonu ve čtvrtině rozpětí
$h_{c,0}$	1.200 m	tloušťka betonu v uložení
b_c	0.650 m	osová vzdálenost nosníků
n	8 ks	počet ve spolupůsobící šířce NK
m	14 ks	počet nosníků v celé desce

Ocelové nosníky

h_{st}	1.050 m	výška nosníku
b_{f1}	0.350 m	šířka horní pásnice
b_{f2}	0.450 m	šířka spodní pásnice
t_{f1}	0.040 m	tloušťka horní pásnice
t_{f2}	0.050 m	tloušťka spodní pásnice
b_{12}	0.960 m	výška stěny
t_w	0.0180 m	tloušťka stěny
A_{st}	0.05378 m ²	plocha nosníku
$I_{st,y}$	1.022E-02 m ⁴	moment setrvačnosti
$W_{st,el,y1}$	2.276E-02 m ³	modul průřezu
$W_{st,el,y2}$	1.700E-02 m ³	modul průřezu
c_{f1}	0.200 m	tloušťka betonu nad nosníky uprostřed rozpětí
z_{st}	0.449 m	poloha těžiště výztužného nosníku od spodku spodní pásnice
h	1.250 m	celková tloušťka desky (beton + spodní pásnice)

Svařovaný nosník

Ocel	S355	$f_{y,st,k}$	335.0 MPa	pro tloušťku nad 40 mm
		$f_{y,st,k}$	355.0 MPa	pro tloušťku do 40 mm


Návrhové hodnoty meze kluzu a meze pevnosti

$$f_{y,st,d} = f_{y,st,k} / m_{0,st} = 304.5 \text{ MPa}$$

$$m_{0,st} = 1.1$$

$$E_{st} = 200000 \text{ MPa}$$

Beton	C35/45	$f_{c,k}$	35.0 MPa
		$f_{c,d} = f_{c,k} / m_{0,c} =$	19.83 MPa
		$m_{0,c} =$	1.5
		$=$	0.85
		n_s	5.88
		n_l	17.6

	Název	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	DATUM
	akce :		1.9.2016
	SO-PS	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	STRANA
			28

Klasifikace průřezů ocelových nosníků

STABILITA HORNÍ PÁSNICE

	$f_{yd} =$	335			
OCEL =		0.838			
tloušťka pásnice	t_p	40 mm	$b_f = 0.5 \cdot b - 0.5 \cdot t_s =$	166 mm	
tloušťka stojiny	t_s	18 mm	$b_f / t_p =$	4.15	
šířka pásnice	b	350 mm	$9 \cdot \epsilon =$	7.54	1
			$10 \cdot \epsilon =$	8.38	2
třída 1	$=$	1	$14 \cdot \epsilon =$	11.73	3

STABILITA STĚNY


OHYB

stojina	$f_{yd} =$	355			
OCEL =		0.814			
tloušťka pásnice	t_p	40 mm	$c = l =$	960 mm	
tloušťka stojiny	t_s	18 mm	$c / t_s =$	53.33	
délka stojiny	c	960 mm	$72 \cdot \epsilon =$	58.58	1
poř bc		480.00 mm	$83 \cdot \epsilon =$	67.53	2
poř bt		480.00 mm	$124 \cdot \epsilon =$	100.89	3
$\psi =$		-1.00	$p =$		
k		23.88	$c / (t_s \cdot 28,4 \cdot \sqrt{(k r)}) =$	0.4723	
$b_{eff} =$	$\sqrt{c / (1 - \psi)}$	480.00 mm	$p - 0,055 \cdot (3 + \sqrt{p}) / (p \cdot p) =$	1.6241	
$b_{e1} =$	$0,4 \cdot b_{eff}$	192.00 mm	$ho =$	480.0 mm	1
$b_{e2} =$	$0,6 \cdot b_{eff}$	288.00 mm	$o =$	0.0 mm	
třída 1			$poř1 - b_{eff} =$		

STABILITA SPODNÍ PÁSNICE

	$f_{yd} =$	335			
OCEL =		0.838			
tloušťka pásnice	t_p	50 mm	$b_f = 0.5 \cdot b - 0.5 \cdot t_s =$	216 mm	
tloušťka stojiny	t_s	18 mm	$b_f / t_p =$	4.32	
šířka pásnice	b	450 mm	$9 \cdot \epsilon =$	7.54	1
			$10 \cdot \epsilon =$	8.38	2
třída 1	$=$	1	$14 \cdot \epsilon =$	11.73	3

Svařovaný nosník
splňuje klasifikaci průřezu tř. 1

	Název	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	DATUM
	akce :		1.9.2016
SO-PS		SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	STRANA
			29

Mezní stav únosnosti

Podmínka mezní únosnosti:

$$M_{y,d} < M_{Rd} \quad \text{kNm}$$

M_{Rd} mezní moment únosnosti

$$M_{Rd} = (F_{st}^+ \cdot x_{st,pl}^+ + F_{st}^- \cdot x_{st,pl}^- + F_c \cdot x_{c,pl})$$

F_{st}^+ normálová síla v tažené části ocelového průřezu

F_{st}^- normálová síla v tlačené části ocelového průřezu

F_c normálová síla vtažené části betonového průřezu

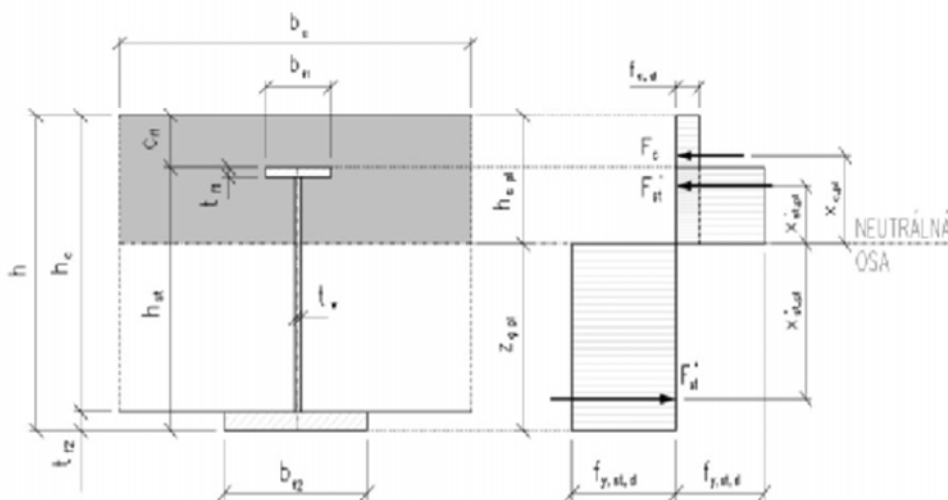
$x_{st,pl}^+$ vzdálenost těžiště tažené části ocelového průřezu od těžišťové osy plně zplastizovaného ocelobetonového průřezu

$x_{st,pl}^-$ vzdálenost těžiště tlačené části ocelového průřezu od těžišťové osy plně zplastizovaného ocelobetonového průřezu

$x_{c,pl}$ vzdálenost těžiště tlačené části betonového průřezu od těžišťové osy plně zplastizovaného ocelobetonového průřezu

$z_{g,pl}$ poloha neutrální osy plně zplastizovaného ocelobetonového průřezu

$$b_c = b_{eff} = b_1$$



Pokud neutrální osa plně zplastizovaného ocelobet. průřezu namáhaného kladným ohybovým momentem prochází stojnou ocelového nosníku tzn. pokud platí :


$$h_{c,pl} > c_{r1} + t_{r1}$$

$$h_{c,pl} = h_c + t_{r2} - z_{g,pl} = 0.454 \text{ m}$$

$$0.454 > 0.240 \text{ m}$$

VYHOVUJE
N.O. PROCHÁZÍ STOJINOU

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	73	/	83

	Název	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	DATUM
	akce :		1.9.2016
	SO-PS	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	STRANA
			29

potom lze normálové síly vyčíslit následujícím postupem :

$$z_{g,pl} = \frac{(f_{y,st,k} / M_{0,st}) \cdot [b_{f1} \cdot t_{f1} + t_w \cdot (h_{st} - t_{f1} + t_{f2}) - b_{f2} \cdot t_{f2}] + (f_{c,k} / M_{0,c}) \cdot [b_c \cdot h - b_{f1} \cdot t_{f1} + t_w \cdot (t_{f1} - h_{st})]}{2 \cdot (f_{y,st,k} / M_{0,st}) \cdot t_w + (f_{c,k} / M_{0,c}) \cdot [b_c - t_w]} =$$

$$z_{g,pl} = \frac{18698.44}{23498.30} = 0.796 \text{ m}$$

$$F_{st}^+ = f_{y,st,d} \cdot A_{st,pl}^+ = (f_{y,st,k} / M_{0,st}) \cdot [b_{f2} \cdot t_{f2} + t_w \cdot (z_{g,pl} - t_{f2})]$$

$$F_{st}^- = f_{y,st,d} \cdot A_{st,pl}^- = (f_{y,st,k} / M_{0,st}) \cdot [b_{f1} \cdot t_{f1} + t_w \cdot (h_{st} - z_{g,pl} - t_{f1})]$$

$$F_c = f_{c,d} \cdot A_{c,pl} = (f_{c,k} / M_{0,c}) \cdot [b_c \cdot (h - z_{g,pl}) - b_{f1} \cdot t_{f1} - t_w \cdot (h_{st} - z_{g,pl} - t_{f1})]$$

$$F_{st}^+ = 10940.26 \text{ kN}$$

$$F_{st}^- = 5438.19 \text{ kN}$$

$$F_c = 5502.07 \text{ kN}$$

$$F_{st}^+ = F_{st}^- + F_c$$

Vzdálenosti těžišť jednotlivých částí plně zplastizovaného ocelobetonového průřezu jsou dány vztahy:

$$x_{st,pl}^+ = \frac{b_{f2} \cdot t_{f2} (z_{g,pl} - t_{f2}/2) + t_w \cdot (z_{g,pl} - t_{f2})^2/2}{b_{f2} \cdot t_{f2} + t_w \cdot (z_{g,pl} - t_{f2})}$$

$$x_{st,pl}^- = \frac{b_{f1} \cdot t_{f1} (h_{st} - z_{g,pl} - t_{f1}/2) + t_w \cdot (h_{st} - z_{g,pl} - t_{f1})^2/2}{b_{f1} \cdot t_{f1} + t_w \cdot (h_{st} - z_{g,pl} - t_{f1})}$$

$$x_{c,pl} = \frac{b_c \cdot (h - z_{g,pl})^2 \cdot 0,5 - b_{f1} \cdot t_{f1} \cdot (h - z_{g,pl} - t_{f1}/2) - t_w \cdot (h_{st} - t_{f1} - z_{g,pl})^2 \cdot 0,5}{b_c \cdot (h - z_{g,pl}) - b_{f1} \cdot t_{f1} - t_w \cdot (h_{st} - t_{f1} - z_{g,pl})}$$

$$x_{st,pl}^+ = 0.622 \text{ m}$$


$$x_{st,pl}^- = 0.207 \text{ m}$$

$$x_{c,pl} = 0.228 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = 9187.116 \text{ kNm} > 7108.16 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	74	/	83


	Název	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	DATUM
	akce :		1.9.2016
	SO-PS	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	STRANA
			30

Posouzení smyku

Vzmax = 1125.65 kN

Boulení od smykového napětí

OCEL S355 epsilon	0.8136		
tloušťka stojiny	ts	18.0 mm	ds / ts = 53.3
délka stojiny	ds	960.0 mm	124* = 100.9
hw1 =	960.0 mm		
aw =	2000 mm	aw/hw =	2.08333
ny =	1		
kst =	0		
kt=4,00+5,34*(hw/aw)2+kst=	5.230	lw1 =	hw/37,4*t* *odm(kt) = 0.766
0,83/ny =	0.830		
kappa=0,83/lw1 =	1.000	příspěvek pásnic zanedbán	
Aeff = ts*ds*kappa =	17280.0 mm2		
Vmax =	1125.7 kN	fy =	355 MPa
		gf =	1
		fyd =	355.00 MPa
Vu =Aeff*0,577*fyd =	3539.55 kN		
0,5 * Vu =	1769.77 kN		
Vmax	<	Vu	
Vmax	<	0,5*Vu	
VYHOVUJE			
0.318 *Vu			
Není nutno posuzovat interakci s ohyb. momentem			
r = ((2*Ved/Vpl,Rd)-1)2 =	0.0E+00	fydr =	355.00 MPa

	Název	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	DATUM
	akce :		1.9.2016
	SO-PS	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	STRANA
			31

Mezní stav použitelnosti

Stanovení svislého průhybu ZBN

Stanovení momentu setrvačnosti I_1 ideálního ocelobet. průřezu při působení betonu v tahu
 Poloha neutrální osy (vliv tlacené betonářské výztuže se zanedbá)

$$z_{g,el,1} = \frac{A_{st} \cdot z_{st} + 1/n \cdot b_c \cdot h_c \cdot (t_2 + h_c/2)}{A_{st} + 1/n \cdot b_c \cdot h_c}$$

Pro nahodilé dlouhodobé zatížení:

$$\begin{aligned} z_{g,el,1}^{dl} &= 0.535 \text{ m} \\ x_{st,el,1}^{dl} &= z_{st} - z_{g,el,1}^{dl} & x_{c,el,1}^{dl} &= 0,5 \cdot h_c + t_2 - z_{g,el,1}^{dl} \\ x_{st,el,1}^{dl} &= -0.086 \text{ m} \\ x_{c,el,1}^{dl} &= 0.105 \text{ m} \end{aligned}$$

Moment setrvačnosti I_1 pro dlouhodobé zatížení:

$$\begin{aligned} I_1^{dl} &= I_{st,y} + A_{st} \cdot x_{st,el,1}^{dl,2} + 1/12 \cdot 1/n_l \cdot (b_c \cdot h_c^3) + 1/n_l \cdot b_c \cdot h_c \cdot x_{c,el,1}^{dl,2} \\ I_1^{dl} &= 1.641E-02 \text{ m}^4 \end{aligned}$$

Pro nahodilé krátkodobé zatížení:

$$\begin{aligned} z_{g,el,1}^{kr} &= 0.592 \text{ m} \\ x_{st,el,1}^{kr} &= z_{st} - z_{g,el,1}^{kr} & x_{c,el,1}^{kr} &= 0,5 \cdot h_c + t_2 - z_{g,el,1}^{kr} \\ x_{st,el,1}^{kr} &= -0.143 \text{ m} \\ x_{c,el,1}^{kr} &= 0.058 \text{ m} \end{aligned}$$

Moment setrvačnosti I_1 pro krátkodobé zatížení:

$$\begin{aligned} I_1^{kr} &= I_{st,y} + A_{st} \cdot x_{st,el,1}^{kr,2} + 1/12 \cdot 1/n_s \cdot (b_c \cdot h_c^3) + 1/n_s \cdot b_c \cdot h_c \cdot x_{c,el,1}^{kr,2} \\ I_1^{kr} &= 2.768E-02 \text{ m}^4 \end{aligned}$$

Stanovení momentu setrvačnosti I_{2+} ideálního ocelobet. průřezu bez působení betonu v tahu

Poloha neutrální osy (vliv tlacené i tažené betonářské výztuže se zanedbá,
 plocha oceli kolidující s betonem se neodečítá)

$$z_{g,el,2} = h + (n \cdot A_{st})/b_c \cdot \left(1 - \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b_c \cdot (h - z_{st})}{n \cdot A_{st}}}\right)$$


Pro nahodilé dlouhodobé zatížení:

$$\begin{aligned} z_{g,el,2}^{dl} &= 0.596 \text{ m} \\ x_{st,el,2}^{dl} &= z_{st} - z_{g,el,2}^{dl} \\ x_{st,el,2}^{dl} &= -0.147 \text{ m} \end{aligned}$$

Moment setrvačnosti I_{2+} pro dlouhodobé zatížení:

$$\begin{aligned} I_{2+}^{dl} &= I_{st,y} + A_{st} \cdot (x_{st,el,2}^{dl})^2 + b_c/(3 \cdot n_l) \cdot (h - z_{g,el,2}^{dl})^3 \\ I_{2+}^{dl} &= 0.01482 \text{ m}^4 \end{aligned}$$

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	76	/	83

	Název	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	DATUM
	akce :		1.9.2016
	SO-PS	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	STRANA
			32

Pro nahodilé krátkodobé zatížení:

$$\begin{aligned}
 z_{g,el,2}^{kr} &= 0.728 \text{ m} && \text{těžišťová osa ideálního průřezu od spodní pásnice} \\
 hc_{g,el,2}^{kr} &= 0.522 \text{ m} && \text{těžišťová osa ideálního průřezu od horní hrany betonu} \\
 x_{st,el,2}^{kr} &= z_{st} - z_{g,el,2}^{kr} \\
 x_{st,el,2}^{kr} &= -0.280 \text{ m} \\
 \text{Moment setrvačnosti } I_{2+} &\text{ pro krátkodobé zatížení:} \\
 I_{2+}^{kr} &= I_{st,y} + A_{st} \cdot (x_{st,el,2}^{kr})^2 + b_c / (3 \cdot n_s) \cdot (h - z_{g,el,2}^{kr})^3 \\
 I_{2+}^{kr} &= 1.965E-02 \text{ m}^4
 \end{aligned}$$

Výpočet svislých průhybů:

1) Pouze ocelové výtěžné nosníky od stálého zatížení - vl.váhy desky a nosníků (bez mezilehlých podpor)

$$\begin{aligned}
 &5 \cdot (M_{g1} / G_{sup}) \cdot L^2 \\
 y_{g1} &= \frac{\quad}{48 \cdot E_{st} \cdot I_{st,y}} = 61.1 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

2) Ocelobetonový průřez od nahodilého dlouhodobého zatížení (stále na desce)

Fiktivní moment setrvačnosti ocelobetonového průřezu pro dlouhodobé zatížení

$$\begin{aligned}
 I^{dl} &= (I_1^{dl} + I_{2+}^{dl}) / 2 \\
 I^{dl} &= 1.561E-02 \text{ m}^4 \\
 &5 \cdot (M_{g2} / G_{sup}) \cdot L^2 \\
 y_{g2} &= \frac{\quad}{48 \cdot E_{st} \cdot I^{dl}} = 22.0 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

3) Ocelobetonový průřez od nahodilého krátkodobého zatížení

Fiktivní moment setrvačnosti ocelobetonového průřezu pro krátkodobé zatížení

$$\begin{aligned}
 I^{kr} &= (I_1^{kr} + I_{2+}^{kr}) / 2 \\
 I^{kr} &= 2.366E-02 \text{ m}^4 \\
 &5 \cdot (M_{LM-71} / Q) \cdot L^2 \\
 y_{LM-71*} &= \frac{\quad}{48 \cdot E_{st} \cdot I^{kr}} = 31.5 \text{ mm} \\
 y_{LM-71} &= 26.0 \text{ mm} \quad (LM71)
 \end{aligned}$$


Limitní průhyb jízdní dráhy

$$\begin{aligned}
 p_{lim,1} &= L/600 = 41.7 \text{ mm} \\
 \text{pro rychlost } v &= 160 \text{ km/h a rozpětí } 25 \text{ m} \\
 p_{lim,o} &= L/1100 = 22.7 \text{ mm} \\
 \text{Most s jedním otvorem} & \quad k = 0.7 \\
 \text{mezní hodnota svislého průhybu} & \quad p_{lim,2} = p_{lim,o}/k = 32.5 \text{ mm} \\
 p_{lim,1} ; p_{lim,2} &= 32.5 \text{ mm} \quad \textbf{VYHOVUJE}
 \end{aligned}$$

4) Pootočení koncového průřezu od nahodilého krátkodobého zatížení

$$\begin{aligned}
 F &= 4 \cdot y_{LM-71} / L = 0.00416 \text{ rad} \\
 \text{Mezní hodnota pootočení} & \\
 F_{p,lim} &= 0.0065 \text{ rad} \quad \textbf{VYHOVUJE}
 \end{aligned}$$

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	77	/	83

	Název	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	DATUM
	akce :		1.9.2016
	SO-PS	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	STRANA
			33

Mezní stav únosnosti - únava

Napětí v horních vláknech betonu:

$\sigma_{c,k} = 1/n_{kr} (M_{y,k} * x_{c,el,2} / I_{kr2}) =$	8.54 MPa	"(6)"
$\sigma_{c,k} = 1/n_{kr} (M_{y,k} * x_{c,el,2} / I_{kr2}) =$	7.47 MPa	"(4)"
$M_{y,LM71} = 1891.99 \text{ kNm}$	Moment od vlaku 1,0*LM71 a odstředivé síly (průřez 6)	
$M_{y,LM71} = 1655.51 \text{ kNm}$	Moment od vlaku 1,0*LM71 a odstředivé síly (průřez 4)	
$n_{kr} = 5.88$	pracovní součinitel pro krátkodobé zatížení	
$z_{el,g,2}^{kr} = 0.728 \text{ m}$	$x_{el,g,2}^{kr} = 0.522 \text{ m}$	
$I_{2+}^{kr} = 0.01965 \text{ m}^4$		

Napětí v dolních vláknech ocelových nosníků:

$\sigma_{st,k} = (M_{y,k} * z_{kr,el,2} / I_{kr2}) =$	70.14 MPa	"(6)"
$\sigma_{st,k} = (M_{y,k} * z_{kr,el,2} / I_{kr2}) =$	61.38 MPa	"(4)"

ÚNOSNOST PŘI ÚNAVĚ

součinitel spolehlivosti	1	
dílčí součinitel únavové pevnosti	1.15	
součinitel ekvivalentního poškození		
součinitel tvaru příčinkové čáry	Li=Lp =24,0m	0.66
součinitel objemu dopravy	2.5E+07	1
součinitel návrhové doby života mostu	100 let	1
součinitel vlivu současného zatížení prvku z více kolejí		1
= I1*I2*I3*I4 =		0.66
		Ec MIX

Základní materiál

kategorie detailu	tab . 8.1	c	140 MPa	
rozkmit napětí			70.1 MPa	
ekvivalentní rozkmit		e	46.30 MPa	
max .napětí		c/ f	121.7 MPa	
	e /	c/ f)=	0.38	VYHOVUJE
ZLM71 =	c/ f)	e=	2.63	


Svary (automatové koutové)

kategorie detailu	tab . 8.1	c	112 MPa	
rozkmit napětí			70.1 MPa	
ekvivalentní rozkmit		e	46.30 MPa	
max .napětí		c/ f	97.4 MPa	
	e /	c/ f)=	0.48	VYHOVUJE
ZLM71 =	c/ f)	e=	2.10	

Svary (montážní)

kategorie detailu	tab . 8.1	c	80 MPa	
rozkmit napětí			61.4 MPa	
ekvivalentní rozkmit		e	40.51 MPa	
max .napětí		c/ f	69.6 MPa	
	e /	c/ f)=	0.58	VYHOVUJE
ZLM71 =	c/ f)	e=	1.72	

Pozn. Montážní svary uvažovány v průřezu 4

	Název akce :	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	DATUM 1.9.2016
	SO-PS	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	STRANA 34

Mezní stav použitelnosti - omezení napětí od charakteristického zatížení

Napětí od charakteristického zatížení při pružném působení bez uvažování taženého betonu nesmí překročit:

v betonu návrhovou hodnotu $0,6 \times f_{c,k} = 21.00 \text{ MPa}$

v tlačené betonářské výztuži $0,87 \times f_{y,s,k} = 435.00 \text{ MPa}$

v tažené betonářské výztuži $0,8 \times f_{y,s,k} = 400.00 \text{ MPa}$

v ocelových nosnících $f_{y,st,k} = 335.00 \text{ MPa}$

Napětí v horních vláknech betonu:

$$\sigma_{c,k} = 1/ndI (M_{y,dl} \cdot x_{c,el,1} / I_{dl2}) + 1/nkr (M_{y,k} \cdot x_{c,el,2} / I_{kr2}) = 18.93 \text{ MPa}$$

$$\sigma_c < 0,6 \times f_{c,k} = 21.00 \text{ MPa} \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

Mch	5516.70 kNm	Moment od charakteristické kombinace	
Mkv= Mydl =	2970.11 kNm	Moment od kvazitlálé kombinace	
My,k =	2546.59 kNm	Moment od krátkodobého zatížení	
nkr	5.88	pracovní součinitel pro krátkodobé zatížení	
ndl	17.65	pracovní součinitel pro dlouhodobé zatížení	
zdl _{el,g,2}	0.596 m	$x_{el,g,2}^{dl}$	0.654 m
I_{2+}^{dl}	0.01482 m ⁴		
$z_{el,g,2}^{kr}$	0.728 m	$x_{el,g,2}^{kr}$	0.522 m
I_{2+}^{kr}	0.01965 m ⁴		

Napětí v dolních vláknech ocelových nosníků:

$$\sigma_{st,k} = (M_{y,dl} \cdot z_{dl,el,2} / I_{dl2}) + (M_{y,k} \cdot z_{kr,el,2} / I_{kr2}) = 213.80 \text{ MPa}$$

od stálého + dlouhodobého nahodilého + krátkodobého nahodilého

$$\sigma_{st,k} < f_{y,st,k} = 335.00 \text{ MPa} \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

Mezní stav použitelnosti - ověření náchylnosti k rezonancím

ZBN nevykazují jako prosté nosníky nebo rozpěrkové rámy náchylnost k rezonancím pokud jejich 1. vlastní frekvence n_o leží v mezních hodnotách :

max $n_o = 94,76 \times L^{-0,748} = 8.530 \text{ Hz}$	pro $4 \text{ m} < L < 100 \text{ m}$	VYHOVUJE
min $n_o = 80 / L = 3.200 \text{ Hz}$	pro $4 \text{ m} < L < 20 \text{ m}$	
min $n_o = 23,58 \times L^{-0,592} = 3.507 \text{ Hz}$	pro $20 \text{ m} < L < 100 \text{ m}$	NEVYHOVUJE

$$n_o = 17,75 / (L \cdot I_{1,s})^{1/2} = 1 / (2 \times L^2) \times (E_{st} \times I_{1,s} / m)^{1/2} = 3.03 \text{ Hz} \quad \text{min}$$

$$n_o = 17,75 / (L \cdot I_{1,s})^{1/2} = 1 / (2 \times L^2) \times (E_{st} \times I_{1,s} / m)^{1/2} = 3.10 \text{ Hz} \quad \text{max}$$

průhyb ZBN v polovině rozpětí pole od charakteristické hodnoty stálého a nahod. dlouhodobého zatížení, vyčíslený pro průřezové charakteristiky ideálního ocelobet. průřezu při působení betonu v tahu pro krátkodobé zatížení

$I_{1,s} = m \cdot I_{1,kr} = 3.875 \text{E-01 m}^4$ moment setrvačnosti ideálního ocelobet. průřezu (celé nosné konstrukce) při působení betonu v tahu pro krátkodobé zatížení

E _{st}	200000 MPa	modul pružnosti oceli
M min	50.864 t/m	vlastní hmotnost nosné konstrukce a hmotnost mostního vybavení(včetně železničního svršku) na jednotku délky nosné konstrukce
M max	53.224 t/m	


Ověření max. rychlosti na mostě

V =	140 km/h	v =	38.889 m/s
v/no =	12.536	<	(v/no)lim = 12.75 EN 1992-1 tab. F.1

VYHOVUJE

Max. vyhovující rychlost na mostě 140 km/h

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	79	/	83

	Název	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav(včetně)-Kutná Hora(mimo)	DATUM
	akce :		1.9.2016
	SO-PS	SO 03-20-01 Žst. Čáslav, most v ev. km 277,650	STRANA
			35

8. Zatížitelnost

Zatížitelnost ZBN je charakterizována zatížitelnostmi jejich rozhodujících prvků stanovenými dle ČD SR (5):

$$Z_{LM71} = (U_{lim} - U_{rs}) / U_{LM71}$$

U_{lim} mezní hodnota posuzovaného účinku

U_{LM71} hodnota posuzovaného účinku od svislého zatížení železniční dopravou zatěž. schématem LM - 71 se součinitelem zatížení 1,25, včetně dynamického součinitele a součinitele kombinace zatížení

U_{rs} hodnota posuzovaného účinku od všech ostatních zatížení

Mezní stav únosnosti ohybovým momentem - zatížitelnost

M_{lim}	9187.1 kNm	viz str.	29
$M(LM71)$	2289.3 kNm		
$MLM71 =$	1892.0 kNm		
	1.45	součinitel zatížení pro nepříznivá zatížení dopravou pro stanovení zatížitelnosti	
M_{LM71}	2743.4 kNm		
$M(LM71)$	3319.5 kNm		
$Med =$	7108.16 kNm		
M_{rs}	3788.66 kNm		

$$Z_{LM71} = (M_{lim} - M_{rs}) / M_{LM71} = 1.97$$

Mezní stav únosnosti - smyk - zatížitelnost

V_{lim}	3539.5 kN	viz str.
$Vz(LM71)$	367.0 kN	viz str.
$VzLM71 =$	303.3 kN	
	1.45	součinitel zatížení pro nepříznivá zatížení dopravou pro stanovení zatížitelnosti
$VzLm71$	439.8 kN	
$Vz(LM71)$	532.1 kN	
$Ved =$	1125.65 kN	
V_{rs}	593.52 kN	

$$Z_{LM71} = (V_{lim} - V_{rs}) / V_{LM71} = 6.70$$

Mezní stav použitelnosti svislý průhyb - zatížitelnost

y_{lim}	32.5 mm
y_{UIC}	26.0 mm

$$Z_{LM71} = y_{lim} / y_{LM71} = 1.25$$

Přehled zatížitelnosti mostu

List č. 1

A. Identifikace mostu

TÚ: 1201 Retz (ÖBB) (část) - Kolín (mimo)

DÚ: 47

Evidenční km: **277,650** km

B. Identifikace části mostu

část mostu: nosná konstrukce / opěra / pilíř, poř. číslo ve směru staničení: ---- ,pod kolejí č.: 1,2

C. Doplnující data pro část mostu:

Kat. zatížitelnosti: C

Výpočetní model: prostý nosník

Geometrie koleje uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu ve směru staničení:

poloha na mostě ve směru staničení	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku (m)	550	550	550
převýšení koleje (mm)			
excentricita vůči ose mostu (m)	---	---	---

Popis závad uvažovaných v přepočtu: bez závad

Datum zjištění zpracovaného stavu mostu orgány SŽDC: ----- ,zpracovatelem přepočtu: 1.9.2016

Poznámka k části mostu:

Poř. č.	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	Φ	L_Φ	viz. str.	Poznámky	Z_{LM71}
NOSNÁ KONSTRUKCE											
1	ZBN	6-6	Návrhové	1	M	25.00	1.18	25.00	39	----	1.97
2	ZBN	1-1	Návrhové	1	Q	25.00	1.18	25.00	39	----	6.70
3	ZBN	průhyb	Charakter.	1	M	25.00	1.18	25.00	39	----	1.25

Dne: 1.9.2016

Zpracoval: Ing. Robert Závodský

M. VÝKAZ VÝMĚR

Stavební objekt: SO 03-20-01 Čáslav, most v ev. km 277,650

č. pol.	popis	jedn.	poč. m. j.	výpočet m. j.
1	Odstranění křovin apod.	m2		Součástí SO spodku
2	Odstranění stromů i s pařezy do průměru 50cm	ks		Součástí SO spodku
	Výkopy vč. pažení	m3	5 286,37	Odkop pod chodníkem: 5,0*(19,0+2,5+2,5)*2; hloubení za stávající opěrou: (67,0+64,0)*(13,9+6,5); výkopy pro bourání křidel: 8,0*6,5*6,5/2*2; výkopy pro výstavbu nových křidel: (9,75*6,0/2+6,0*8,0/8,0/2+6*4,5*8/2+3,14*8,0*8,0/3/2)*4
3a	Výkopy vč. pažení - použito pro zpětné zásep (50% ze zásepů nebo 50 % z výkopů)	m3	2 818,40	
3b	Výkopy vč. pažení - odvoz na skládku	m3	2 467,97	
1	Stětové stěny, záporové stěny, mikropilotové pažení nekotvené	m2		
2	Stětové stěny, záporové stěny, mikropilotové pažení kotvené	m2	268,80	Kotvené pažení (4 kotvy délky 7,0 m); 12,0*11,2*2
3	Ochranná opatření (pražcové hrázky s táhly, pažení apod.)	m2		
4	Přecherpávání vody (pohotovostní čerpání vody z jámy je součástí výkopů)	hod		
5	Zatrubnění potoka - při stavbě vč. hrázky atd.	m		
6	Přelozky silni - konstrukce pro převedení a úpravy	m		
7	Bourání konstrukcí kamenného zdiva a prostého betonu	m3	73,39	Kamenná rovnanina za opěrou: 0,55*4,8*13,9*2
8	Bourání konstrukcí železobetonu	m3	1 181,56	Stav. předp. NK: 17,0*13,9*0,95; stáv. římsy: 0,85*24,49*2; opěry+pražky+část základů: (21,3+4,43)*13,9*2; stěna nad rámem: 0,5*1,4*3,75*4; vytvoření za rámem: 0,45*0,75*5,0*4; sloupy: 3,14*0,4*0,4*3,8*6*2; chodník: 3,0*0,2*40,0*2+1,2*1,5*13,9*2; křídla: (2,6+1,5)*2*1,2*10,0*4+2,0*5,0*(0,5+2,0)/2*4+7,0*(1,8+5)/2*(0,8+2,0)/2*4; tvrdá ochrana stáv. izolace: (7,84+18,6+7,6)*15,7*0,05
9	Odstranění kovového zábradlí	m	129,00	Na mostě: 24,5*2; pod mostem podél chodníku: 40,0*2
10	Demontáž ocelové konstrukce	t	8,86	Stáv. Ložiska: (353,0+385,0)*12/1000
11	Odstranění mostní izolace	m2	534,43	Stáv. izolace: (7,84+18,6+7,6)*15,7
12	Lešení těžké - podpěrné konstrukce	m3op		
13	Pížmo	t	124,00	2*62,0
14	Kolejové jeřáby včetně pronájmu a přistavení	den		
15	Kolový jeřáb včetně pronájmu a přistavení	den		
16	Železniční provizoria vč. dopravy, montáže, demontáže, pronájmu a kolej. úprav	t		
17	Uložný blok pod provizoria a pížmo C 20/25 vč. odstranění	m3	36,96	Panely pod PÍŽMO: 84*2*0,22
18	Injektáž trysková vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
19	Injektáž výplňová vč. vrtů atd. (kompletní dodávka)	m3op		
20	Injektáž zdiva chem. vč. vrtů (kompletní dodávka)	m3op		
21	Hloubkové spárování včetně čistění zdiva	m2		
22	Reprofilační omítka	m2		
23	Sanační omítka vč. kotvené sítě	m2		
24	Nové kamenné zdivo	m3		
25	Obklad zdi kamenem	m2		
26	Sjednocující nátěr na betonu atd.	m2		
27	Lepené kotvy (délka vrtů a lepidlo)	m		
28	Výztuž vkládaná do spar, do vrtů	m		
29	Mikropiloty 100mm	m		
30	Mikropiloty 150mm	m		
31	Mikropiloty 200mm	m		
32	Piloty žel. bet. DN 800mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB, ubourání, zkoušek integrity)	m		
33	Piloty žel. bet. DN 1000mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB, ubourání, zkoušek integrity)	m		
34	Piloty žel. bet. DN 1300mm (vč. vrtu, vystrojení, ŽB, ubourání, zkoušek integrity)	m		
35	Beton prostý C 12/15, C 16/20, C 20/25, C 25/30, C30/37 (vč. kari sítě)	m3	222,66	Podkladní deska pod novými základy s KARI sítí: Opěry: 5,5*20*0,15*2; Křídla 5,5*4,5*0,15*4; Podkladní beton pod odvodněním za opěrou: 4,9*18*2
36	Beton železový C 25/30 (max. průsak 20mm) vč. výztuže, bed., úprav spar atd.	m3		
37	Beton železový C 30/37 (max. průsak 20mm) vč. výztuže, bed., úprav spar atd.	m3	944,84	Základy: 5,0*1,5*19,0*2; opěry: 1,5*19,0*5,0*2; křídla: (6,0*5,0*1,5+4,8*8,0)*4; betonová zídka pod mostem: 0,5*1,2*20,0*2; římsy: 0,20*43,1*2;
38	Beton železový C 35/45 (max. průsak 20mm) vč. výztuže, bed., úprav spar atd.	m3	713,00	NK: 12,5*27,0*2, příčník 1,0*19*2
42	Předpínací výztuž vč. kotev a spojek	t		
43	Ocelová konstrukce vč. montáže a nátěrů	t		
44	Příplatek za montáž pomocí vysouvání mostní konstrukce	t		
45	Protikoroziní povlak + nátěr ocelové konstrukce vč. odrezivění a otryskáním	m2		
46	Ocelové zabetonované nosníky vč. montáže a nátěrů	t	307,22	NK (422 kg/m ³): 26,0*28*422,0/1000
47	Trubní propustek DN 800 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
48	Trubní propustek DN 1000 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
49	Trubní propustek DN 1200 vč. dodávky osazení (ŽB trouby patkové)	m		
50	Železobetonové prefa konstrukce vč. osazení	m3		
51	Zábradlí vč. PKO - železniční mosty	m	80,00	Pod mostem lemuující chodník: 40,0*2
52	Zábradlí vč. PKO - silniční mosty	m	86,00	Na mostě: 43,0*2
53	Zámečnické kce, pozink včetně nátěrů a osazení	kg		
54	Mostní ložiska (elastomerová, hrncová) pro zatížení do 2,5MN	ks		
55	Mostní ložiska (elastomerová, hrncová) pro zatížení do 5,0MN	ks		
56	Mostní ložiska (elastomerová, hrncová) pro zatížení nad 5,0MN	ks		
57	Mostní ložiska - repase	ks		
58	Dilatační spáry	m		
59	Dilatačních závěry	m	27,00	Těsný dilatační závěr: 27,0
60	Izolace proti vodě - nátěry - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	102,00	Kce ve styku se zeminou: křídla: (6,0*8,5/2)*4
61	Izolace povlakové vč. ochrany - proti stékající vodě a zemní vlhkosti (kompl. dodávka)	m2	1 645,89	izolace NK: (6,0*13,9*0,05)+27,0*10,0*opěry: (6,0*1,7)+19,3*2; na opěr.: (2,8+1,7)*19,0*2; rub křidel: (9,3+3,3)*6,0*4+(5,0*1,5+7,5*0,5)*4; pod drenáží: 4,8*10,2*2
62	Izolace povlakové vč. ochrany - proti tlakové vodě (kompl. dodávka)	m2		
63	Izolace stříkané - 3xEP a 1xPU	m2		
64	Antivibrační rohož	m2		
65	Separáční geotextilie - dodávka a uložení	m2		
66	Rubová drenáž	m	58,00	(22+7)*2
67	Rubová kamenná rovnanina	m3	145,82	6,2*0,6*19,6*2
68	Zásyp zeminou - zřízení a hutnění (z tříděného a dovezeného materiálu)	m3	2 467,97	Zásyp pod novým chodníkem: 10,0*(19,0+2,5+2,5)*2; zásep nových křidel: (9,75*6,0/6,0/2+2,5*6*8/2+6,0*8,0/8,0/2+3,14*8,0*8,0/3/2)*4; křídla vpravo: 8,0*3,0*6,0/2*2
69	Dodávka hutnění nenamrzavé šterkodrti	m3	1 312,40	přechodová oblast za rubem: 34,0*19,3*2
70	Konstrukce pro vyústění drenáže na terén	ks		
71	Vsakovací jímka včetně skruže a vyplnění šterkem	m		
72	Odvodňovač vč. svodu	ks		
73	Vrty do kam. a bet. zdiva průměru do 200mm	m		
74	Pročištění koryta	m2		
75	Kamenná dlažba vodoteče a svahu do bet. lože	m2	20,00	Odláždění za křídly: 0,5*10*4
76	Dlažba vodoteče kamenná - rekonstrukce	m2		
77	Dlaždění krytý z betonových dlaždic do lože z kameniva	m2	280,00	Chodník pod mostem vč. lože z ŠD tl. 40 mm: 140*2
78	Ohumusování svahu vč. ornice, rohože, osetí, odplevelení a zalévání	m2		
79	Příkop otevřený z tvárnice	m		Součástí SO spodku
95	Příplatek za výkopy ve skalním podloží	m3		
96	Přechodné dopravní značení	ks	10,00	
97	Odpaď (beton kamen, asfalt) - skládkovně	t	2 997,22	
98	Zemina, zbytky po recyklaci - skládkovně	t	5 182,74	
99	Odpaď izolace NAIP	t	2,67	
100	Staven. příjezdová komunikace - zpevnění polní cesty šterkově	m2		
101	Staven. příjezdová komunikace panelová vč. odstranění	m2		
102	Zařízení staveniště vč. přípojek	m2	GZS	

Název akce	Rekonstrukce traťového úseku Čáslav (včetně) - Kutná Hora (mimo)	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jaroslav Sedláček	82	/	83