



Spolufinancováno Nástrojem Evropské unie pro propojení Evropy


Projekt „Modernizace železničního uzlu Pardubice“
je spolufinancovaný Evropskou unií z programu Nástroj Evropské unie pro propojení Evropy (CEF).
Za tuto publikaci odpovídá pouze její autor. Evropská unie nenes odpovědnost za jakékoli využití informací v ní obsažených.

SO 02-34-02 ČÁST D.2.1.4.1


PO PŘIPOMÍNKÁCH 06/2019

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:  SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ Nerudova 1, 772 58 Olomouc
--	--

Zhotovitel: Účastníci Společnosti "SP+SEU_Uzel Pardubice_P"  

Správce:  SUDOP PRAHA SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	Vedoucí týmu: ING. DANIEL FILIP	Asistent vedoucího týmu: ING. MONIKA POSPÍCHALOVÁ Specialista profese: ING. JIŘÍ JIRÁSKO
---	---	---

Středisko: PROJEKTOVÉ STŘEDISKO HRADEC KRÁLOVÉ			
Vedoucí střediska: ING. PAVEL HORÁČEK	Odpovědný projektant SO, IO, PS: ING. PAVEL JIŘÍČEK, Ph.D.	Vypracoval: ING. PAVEL JIŘÍČEK, Ph.D.	Kontroloval: ING. JIŘÍ JIRÁSKO

Název akce: MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU PARDUBICE	Číslo smlouvy: 18-131.250 Projektový stupeň: DSP + PDPS
Část: D.2.1.4.1 ŽELEZNIČNÍ MOSTY SO 02-34-02 ŽST Pardubice hl. n., železniční most ev. km 304,776 přes ulici Jana Palacha	Datum: 07/2019 Číslo části: D.2.1.4.1
Název přílohy: TECHNICKÁ ZPRÁVA	Měřítko: - Počet formátů: 68xA4 Číslo přílohy: 1

Technická zpráva

Obsah:

Technická zpráva	1
1 Základní údaje o mostním objektu	2
2 Zdůvodnění navrženého technického řešení	3
3 Technický popis současného stavu objektu	4
3.1 Popis jednotlivých částí objektu	4
3.2 Průzkumy včetně výsledků a závěry průzkumů, ovlivňující řešení	8
4 Návrh a popis navrženého technického řešení	9
4.1 Celková koncepce řešení	9
4.2 Základní údaje	10
4.3 Popis nové nosné konstrukce	13
4.4 Popis nové spodní stavby	19
4.5 Popis nových částí mostu	19
4.6 Popis rekonstruovaných částí mostu	20
4.7 Zdůvodnění ponechání nerekonstruovaných částí	21
4.8 Vodotěsné izolace	21
4.9 Protikoroze ochrana ocelových konstrukcí	21
4.10 Ochrana proti účinkům bludných proudů	21
4.11 Popis ostatních technických souvislostí	21
5 Postup výstavby, způsob provádění stavby	24
5.1 Technologické zásady výstavby, rekonstrukce mostního objektu	24
5.2 Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení na mostě	26
5.3 Dopady postupu výstavby na provoz pod mostem	27
5.4 Přístupy na staveniště, napojení na inženýrské sítě	27
6 Hlavní související objekty	28
7 Normy a předpisy	29
8 Výjimečná a úlevová řešení uplatněná na mostním objektu	30
9 Záznamy z rozhodujících porad	30
Přílohy - zprávy a průzkumy	31
P1 – Fotodokumentace stávajícího stavu	32
P2 – Protokol o podrobné prohlídce	33
P3 – Stavebnětechnický průzkum ASR	43
P4 – Geotechnický průzkum	52
P5 – Posouzení vztahu podzemní vody	57
P6 – Zatížitelnost	62

Seznam použitých zkratk:

S4K	stávající 4 - kolejný most
MP	mostní provizorium
ČSDV	čerpací stanice dešťových vod
ASR	alkalicko-křemičitá reakce
VO	veřejné osvětlení
NK	nosná konstrukce
JK-KV	jižní kolej – kostěnická výtažná

1 Základní údaje o mostním objektu

Název stavby	Modernizace železničního uzlu Pardubice
ISPROFIN/ISPROFOND	5533720002
S kód	S621500576
Druh stavby	Stavba dopravní infrastruktury – železnice
Předmět dokumentace	DSP + PDPS
Kraj	Pardubický
Okres	Pardubice
Katastrální území	Pardubice
Městský obvod	Pardubice I, Pardubice V
Objednatel	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Stávající a nový vlastník objektu	SŽDC, s.o.
Správce objektu	SŽDC, s.o., OŘ Hradec Králové
Odpovědný projektant stavby	Ing. Daniel Filip, SUDOP PRAHA a.s., stř. 250
Odpovědný projektant objektu	Ing. Pavel Jiříček, Ph.D., SUDOP PRAHA a.s., stř. 250
Název mostu, číslo objektu	SO 02-34-02 ŽST Pardubice hl. n., železniční most ev. km 304,776 přes ulici Jana Palacha
Staničení mostního objektu	ev. km 304,776 nový km 304,790 366
Traťový úsek, definiční úsek	TÚ 1501 Česká Třebová os.n. (vč.) (bez seř.n.) – Praha Masarykovo nádraží (včetně) DÚ J1 ŽST Pardubice os. n.
Situování objektu v terénu	staniční obvod, východní zhlaví ŽST Pardubice
Účel objektu	železniční mosty
Koleje na mostě (směrové a výškové uspořádání, rychlost v dosavadním i novém stavu, přechodnost, průchodnost)	
<u>dosavadní stav (dle P2) – stávající 4-kolejný most:</u> počet kolejí na mostě: 4 + kolejová spojka, koleje v přímé, bez sklonových poměrů, traťová rychlost 160 km/h, traťová třída zatížení D4-120 (C3-160), prostorová průchodnost je splněna pro VMP 2,5	
<u>nový stav:</u> počet kolejí na mostě: 4 + kolejová spojka, koleje v přímé, výškově ve vodorovné / výškové zaoblení, traťová rychlost: kol. č. 1 a 2 160 km/h, kol. JK-KV 50 km/h, kol. č. 10a 80 km/h, VMP 3,0	
Ostatní	vžitý název – Ulice J. Palacha

2 Zdůvodnění navrženého technického řešení

Předmětem daného stavebního objektu je most přes ulici J. Palacha v Pardubicích. Na stávajícím mostě z roku 1940 byla provedena oprava v letech 2009-2010. Podrobnou prohlídkou v roce 2015 byl stavební stav objektu hodnocen ve stupni K2 S1. Pro stávající most byl proveden přepočet, kterým byla stanovena minimální zatížitelnost mostu $Z_{LM71} = 0,75$ (0,75 základová deska, 0,76 nosná konstrukce). Na základě informací o technickém stavu mostu před rokem 2009 vzniklo podezření na přítomnost **alkalicko-křemičité reakce (dále ASR)** kameniva v betonu konstrukcí současného mostu. Proto byl proveden stavebnětechnický průzkum pro zjištění přítomnosti uvedeného degradačního procesu. Výsledky průzkumu **prokázaly přítomnost ASR** kameniva v betonu stávajícího objektu.

Vzhledem k nízkým hodnotám zatížitelnosti a vzhledem k prokázané přítomnosti ASR kameniva v betonu je navrženo **odstranění stávajících nosných konstrukcí, pilířů a opěr**. Základová deska spodní stavby mostu, která je součástí izolované vany silnice pod mostem, bude zachována.

Navržen je **nový 4 - kolejný železniční most** s polorámovou podélně dialtovanou nosnou konstrukcí se zabetonovanými nosníky vetknutými do železobetonových opěr hlubině založených. Nový most rozpětí 23,0 m je navržen tak, aby nebyla zasažena izolovaná vana silnice pod mostem. Navržená výška dolní hrany nosné konstrukce zachovává současnou volnou výšku podjezdu 3,93 m.

Během provádění objektu je navrženo osazení provizorního mostu pro 1 provizorní kolej, která současně s novou kolejí č. 12a na novém 1 - kolejném mostě (SO 02-34-07) zajistí dvojkolejný železniční provoz během výstavby. Následovat bude výstavba spodní stavby nového mostu. Potom při výluce a omezeních silniční, trolejbusové a nemotorové dopravy pod mostem dojde k výstavbě nosné konstrukce nového mostu. Na závěr bude zřízena **nová železobetonová konstrukce pro šikmý přístupový chodník (SO 02-34-07)** na nástupiště Pardubice – centrum, před výstavbou nástupiště (výhledový stav) bude vstup z chodníku ul. J. Palacha znemožněn.

Nově navržené mosty vymezí v podjezdu ul. Jana Palacha světlost šířku mezi opěrami 21,7 m, což je zlepšení šířkových poměrů oproti stávajícímu železničnímu mostu i oproti stávajícímu silničnímu mostu ul. Hlaváčova (světlost šířka mezi opěrami 18,8 m).

3 Technický popis současného stavu objektu

Druh nosné konstrukce	zabetonované nosníky - K02 zabetonované kolejnice - K01 a K03
Popis spodní stavby včetně křídel	pilíře železobetonové rámové, opěry betonové tížné, železobetonová základová deska pod celým mostem jako součást izolované vany přemostované komunikace betonová křídla rovnoběžná
Počet mostních otvorů	3
Počet kolejí	4 + kolejová spojka
Délka přemostění, délka mostu	15,55 m, 21,50 m
Rozpětí nosné konstrukce	2,90 m + 9,60 m + 2,90 m
Stavební výška	1,29 m (k TK kol. č. 1)
Rozhodující výška obrysu kolejového lože	0,242 m (pod pražcem kol. č. 1) 0,158 m (pod pražcem kol. č. 402a)
Volná výška pod mostem	3,93m (pod K02), 2,77m (pod K01/K03)
Světlost kolmá	15,50 m
Šikmost mostu (pravá/levá, úhel šikmosti)	pravá, cca 85°
Úhel křížení s přemostovanou překážkou	cca 85°
Šířka mostu	21,92 m
Rok výstavby (výroby) nosné konstrukce	1940
Rok poslední rekonstrukce nebo opravy objektu	2010
Stavební stav objektu	K 2, S 1

3.1 Popis jednotlivých částí objektu

včetně jejich stavu, inženýrských sítí a SO s objektem sousedících nebo ovlivňujících
současný stav a navrhované řešení nového stavu (při rekonstrukcích)

3.1.1 Nosná konstrukce

současný stav – viz příloha P1-P3

3.1.2 Opěry O01 a O02

současný stav – viz příloha P1-P3

3.1.3 Pilíře P01 a P02

současný stav – viz příloha P1-P3

3.1.4 Základová deska

současný stav – neznámý

3.1.5 Současný stav podjezdu

V podjezdu prochází silnice II/324 (ulice Jana Palacha). Jedná se o silnici II. třídy, která je pozemní komunikací s trolejbusovou tratí bez samostatného pásu, s oboustrannými chodníky.

Zahloubená silnice je sevřena ve stávající ochranné konstrukci proti podzemní vodě celkové délky cca 120 m. Ochranná konstrukce je železobetonová izolovaná vana tvaru U, která se skládá ze základové desky a bočních stěn (Obr. 1, 4 a 5). V místě křížení s železniční tratí je do ochranné konstrukce integrována základová deska (Obr. 2) a konstrukce čerpacích stanic dešťové vody (Obr. 3).

Prostorové uspořádání výškové

Vozovka silnice má střešovitý příčný sklon, nejvyšší bod je v ose komunikace. V podélném směru silnice jsou nejnižší body v místě odvodnění do čerpacích stanic dešťových vod (pod příčnými konzolami mostu). Povrch vozovky pod stávajícím mostem je spádován podélným sklonem cca 0,5% k čerpacím stanicím, tzn. že nejvyšší bod je přibližně v polovině šířky stávajícího železničního mostu, zaměřená výška 216,694.

Dolní okraj nosné konstrukce je přibližně vodorovný ve výšce 220,625.

Volná výška mezi dolním okrajem nosné konstrukce a povrchem vozovky je **min. 3,93 m**.

Na dolním okraji nosné konstrukce jsou připevněny mostové ochrany stávajícího TV trolejbusové trati, pod kterými je trolejové lano zavěšené na obou svislých bocích K02. Výškové parametry těchto prvků TV nebyly zaměřeny.

Chodníky jsou výškově odsazeny od zahloubené silnice, volná výška pod nosnými konstrukcemi K01 a K03 mostu je větší než 2,50m.

Prostorové uspořádání šířkové

Stávající celková šířka podjezdu mezi krajními zdmi je cca 15,5 m, mezi železničním a silničním mostem je rozšíření na cca 21,5 m, mezi opěrami silničního mostu je šířka 18,8 m.

Silnice se nachází mezi bočními stěnami ochranné konstrukce, šířka mezi římsami bočních stěn je přibližně konstantní 9,00 m, na koncích ochranné konstrukce se mírně zvětšuje.

Chodníky jsou na straně silnice ohraničeny zábradlím nebo pilíři mostu. Na opačné straně je chodník ukončen zárubními zdmi, opěrou stávajícího železničního mostu, čerpací stanicí dešťových vod nebo opěrou silničního mostu. Šířka chodníku v podjezdu je velmi proměnná, min. 2,42 m pod stávajícím železničním mostem až po cca 6,0 m.

Známé inženýrské sítě a další objekty v podjezdu

čerpací stanice odpadních vod:

2 objekty u O02 mostu S4K, samočinné čerpání do kanalizace za opěrou, spojovací potrubí z archivní dokumentace 1938 dle informací správce zřízeno nebylo

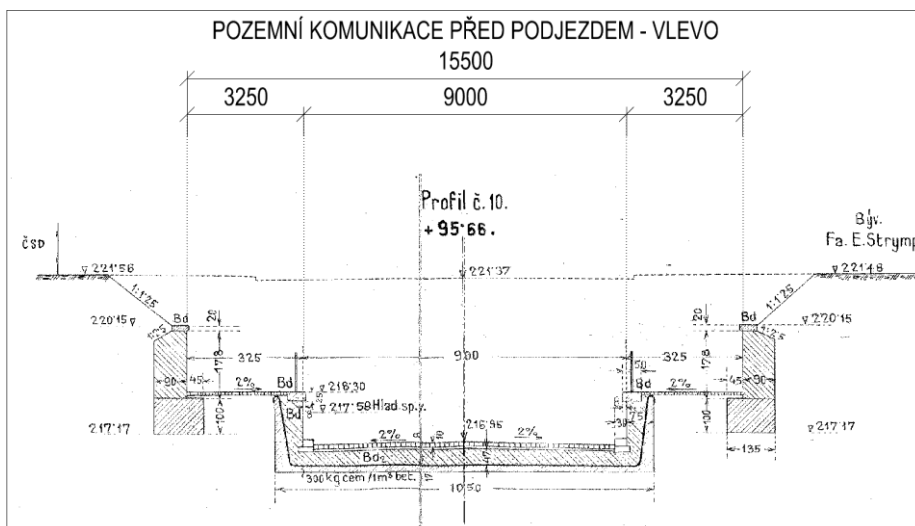
TV trolejbusové trati:

trolej, mostové ochrany pod K02 mostu, závěsy na svislých bocích K02, sloupky s převěsy

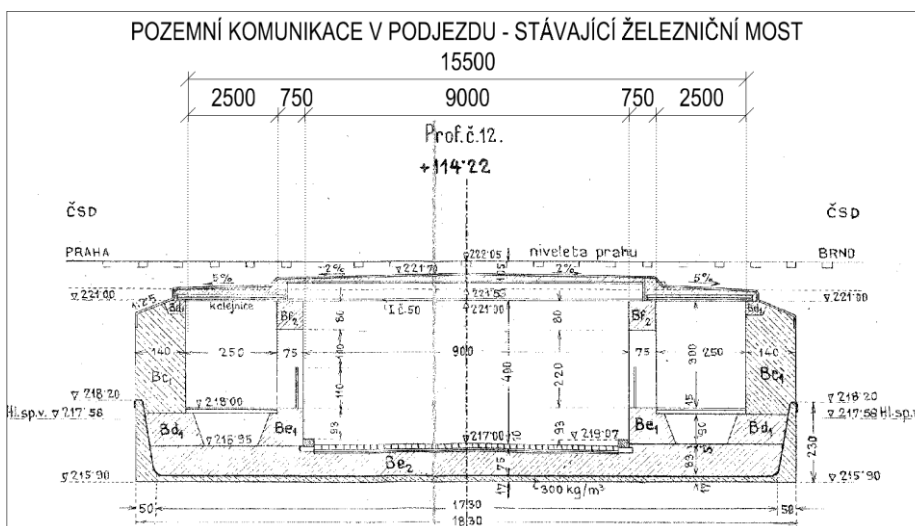
rozvody na povrchu mostu: veřejné osvětlení, kamerový systém

inž. sítě pod chodníkem východním: kabely DPMP, optické kabely MMP a EDERA

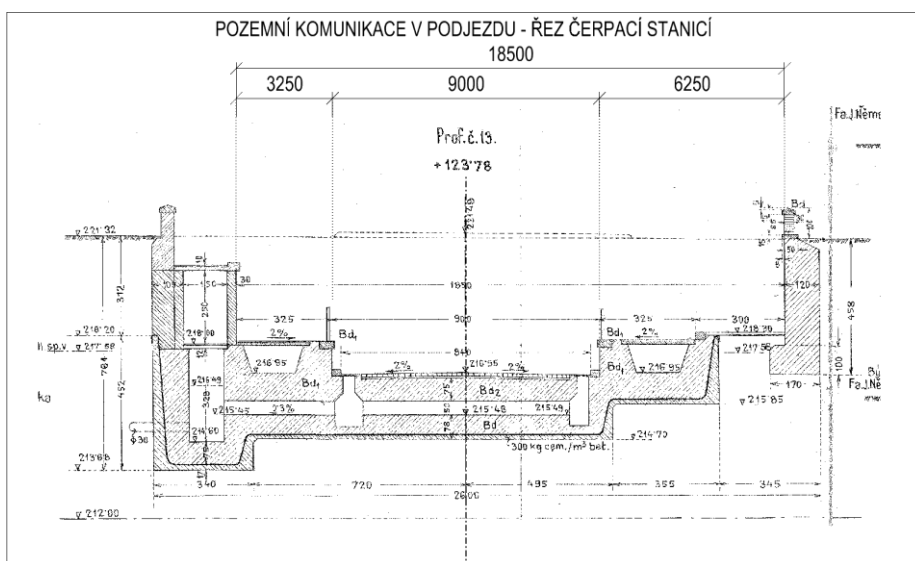
inž. sítě pod chodníkem západním: sdělovací kabel CETIN, plynovod INOGY NTL



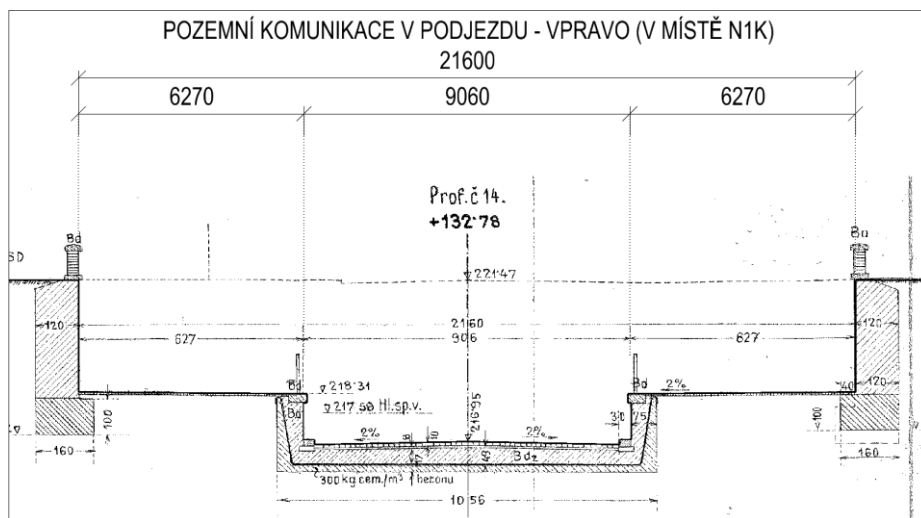
Obr. 1



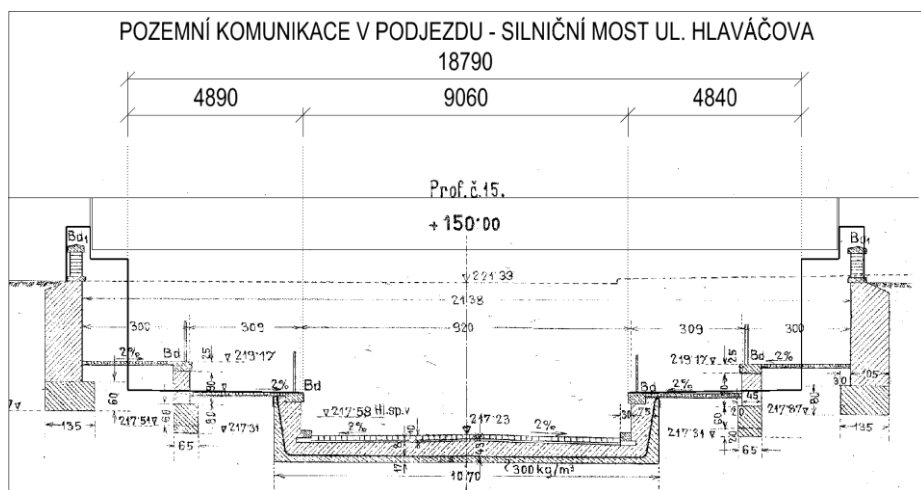
Obr. 2



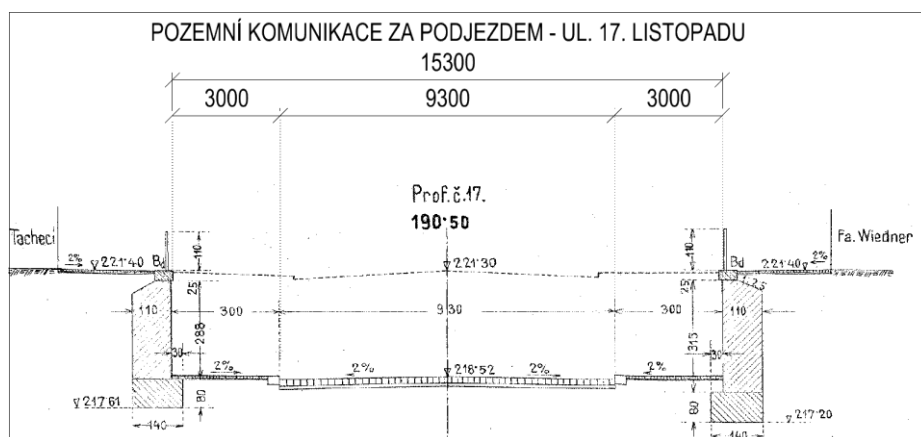
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

3.2 Průzkumy včetně výsledků a závěry průzkumů, ovlivňující řešení

Archivní dokumentace, posudky, průzkumy, podklady

- Zpráva o sondovacích pracích, opis k.čís. 4031/27–III–1936, Výzkumný a zkušební ústav hmot a konstrukcí stavebních při ČVUT v Praze, 1935/1936
- Podrobný návrh na stavbu železobetonového podjezdu pod 4 kolejemi v km 304,777 s rekonstrukcí přilehlých ulic v Pardubicích, Ing. Radim Matolín, 1938, (Statický výpočet, Přehledné výkresy, Výkresy výztuže)
- ČD – DDC sanační průjezd žst. Pardubice, železniční most v km 304,776, SUDOP Pardubice, s.r.o., 1998, (A.1 Geotechnické zhodnocení, A.2 Zkoušky pevnosti betonu, A.3 Znalecký posudek NK)
- Statický přepočet mostu v km 304,776 tr. Česká Třebová – Praha, Porem, 1998
- Posouzení koroze betonu na podhledu drážního mostu – most Jana Palacha v Pardubicích, Horský s.r.o., 2006
- Oprava mostu v km 304,776 trati Česká Třebová – Praha, Skutečné provedení – práce provedené v kolejišti v roce 2009, Ing. Ivan Šír, 2009
- Oprava mostu v km 304,776 trati Česká Třebová – Praha, Skutečné provedení – práce na spodní stavbě prováděné v roce 2010, Ing. Ivan Šír, 2010

Protokol o podrobné prohlídce podrobně viz příloha P2

Stavebnětechnický průzkum – ASR podrobně viz část dokumentace E.5.10.2 podrobně viz příloha P3

Závěr průzkumu:

**Byla prokázána přítomnost
alkalicko-křemičité reakce (ASR) kameniva
v betonu stávajícího mostu.**

Geotechnický průzkum – podrobně viz příloha P4

Korozní průzkum – podrobně viz část dokumentace E.5.4

V lokalitě byl proveden korozní průzkum pro stanovení míry ohrožení objektu účinky bludných proudů.

Měření zdánlivé rezistivity půdy Wennerovou metodou dle ČSN 03 8363 udává agresivitu půdního prostředí **stupně I – velmi nízká**. Měření stejnosměrného proudového pole dle ČSN 03 8365 udává agresivitu půdního prostředí **stupně III – zvýšená**.

Protikorozní opatření viz níže.

Znalecký posudek ve věci stanovení pyrotechnických rizik na stavbě Modernizace železničního uzlu Pardubice a návrh opatření k jejich eliminaci

podrobně viz část dokumentace E.5.10.1.6

Daný mostní objekt je na samé hranici území zasaženého nálety v roce 1944, speciální pyrotechnická opatření nejsou předepsána.

4 Návrh a popis navrženého technického řešení

4.1 Celková koncepce řešení

Vzhledem k prokázané přítomnosti ASR kameniva betonu stávajícího mostu rozhodl investor o **úplné rekonstrukci mostu**. Vpravo od stávajícího mostu bude proveden nový přístup na výhledové nástupiště Pardubice – centrum a nový 1 - kolejný železniční most pro převedení nové koleje č. 12a (Ostřešanská spojka) přes ulici Jana Palacha (jsou součástí SO 02-34-07).

Základními koncepčními body technického řešení mostních objektů v daném území jsou:

- stavební postupy s minimalizací omezení provozu v podjezdu,
- nezávislost nového mostu na objektech v podjezdu,
- zachování minimálně současné podjezdové výšky pod novým mostem,
- zlepšení stísněných šířkových poměrů pod stávajícím mostem.

Silnice v podjezdu (ul. Jana Palacha / ul. 17. listopadu) byla v minulosti v místě křížení s železniční tratí 1501 Česká Třebová – Praha a s ulicí Hlaváčovou zahloubena, což si vyžádalo výstavbu **ochranné konstrukce proti podzemní vodě** (izolovaná železobetonová vana) v celkové délce cca 120 m. Součástí této ochranné konstrukce je základová deska spodní stavby stávajícího železničního mostu a 2 čerpací stanice dešťových vod (ČSDV).

Současná **trolejbusová trať v podjezdu** je jediným spojením vozovny Dukla s trolejbusovou sítí města Pardubice. Podle informací DPmP by byla dlouhá výluka trolejbusové dopravy v podjezdu spojená s velkými provozními komplikacemi a je proto požadována minimalizace délky výluky trolejbusové trati v podjezdu.

Minimalizace délky výluky dopravy v podjezdu je dosaženo:

- **zachováním stávající ochranné konstrukce proti podzemní vodě v podjezdu,**
- **výstavbou spodní stavby mostu mimo hlavní výluku v podjezdu.**

Nový mostní objekt je navržen jako hlubinně založený a nezávislý na stávajících konstrukcích v podjezdu, což umožní případnou rekonstrukci prostoru v podjezdu ve výhledovém stavu. Zároveň umožní oddělení konstrukcí z hlediska správy.

Situování spodní stavby nového mostu za stávající opěry umožňuje stavební práce v tomto prostoru za plného provozu v podjezdu. Proto bude výluka a omezení trolejbusové, silniční a nemotorové dopravy zkráceno na přibližně 2 měsíce (demolice stávajícího mostu, výstavba nové nosné konstrukce, výstavba nového TV trolejbusové trati). Stávající základová deska mostu, která je součástí výše zmíněné ochranné konstrukce, zůstane zachována.

Zachování stávající ochranné konstrukce proti podzemní vodě znamená také **zachování nivelety silnice pod mostem**. Niveleta železniční tratě na mostě je závislá na přilehlých úsecích tratě, zejména na ŽST Pardubice hl.n., proto nemůže být výrazně měněna, dojde pouze k mírnému výškovému vyrovnání. Stavební výška nové nosné konstrukce je závislá na rozpětí, které se z důvodu odsazení opěr zvětšuje oproti stávajícímu stavu. Volba rámové nosné konstrukce s „krabicovými“ opěrami umožní návrh stlačené stavební výšky, čímž bude v novém stavu dosaženo **zachování současné podjezdové výšky**.

Úprava šířkového prostorového uspořádání v prostoru chodníků viz kap. 4.2.4.2.

4.2 Základní údaje

4.2.1 Charakteristika mostu (nový stav)

Druh nosné konstrukce	rámová ZBN
Popis spodní stavby včetně křídel	železobet. krabicové opěry hlubině založené, opěry napojené na stávající zárubní zdi a sousední SO
Počet mostních otvorů	1
Počet kolejí	4
Délka přemostění, délka mostu	21,80 m, 31,43 m
Rozpětí nosné konstrukce	23,00 m
Stavební výška	1,44 m
Minimální výška obrysu kolejového lože	0,550 m
Minimální tloušťka kolejového lože	0,550 m
Volná výška pod mostem	3,93* m, 3,81** m
Světlost kolmá	21,72 m
Šikmost mostu (pravá/levá, úhel šikmosti)	pravá, cca 85°
Šikmost NK (pravá/levá, úhel šikmosti)	pravá, cca 85°
Úhel křížení s přemostěvanou překážkou	cca 85°
Šířka mostu	21,05 m
Údaje o zatížitelnosti - nový stav	$Z_{LM71} \geq 1,25$

* výška mezi povrchem vozovky a dolním okrajem nosné konstrukce

** výška troleje TV trolejbusové trati

4.2.2 Návrhové zatížení a podmínky interoperability (TSI)

Daný traťový úsek patří do kategorie tratí **2. třídy** podle národní přílohy NA k ČSN EN 1991-2 určené přílohou „Kategorie železničních tratí z hlediska mostů (CR)“ – 09/2014. Na základě toho je pro novou konstrukci uvažován model zatížení LM 71 s klasifikačním součinitelem $\alpha = 1,21$ dle ČSN EN 1991-2.

Dle zadávací dokumentace jsou požadované parametry dané trati dle TSI:

kategorie V-M, trať konvenční, modernizovaná hlavní trať

Pro danou kategorii tratí je dle TSI CR INS 2011/275/EU, odst. 4.2.8.1 požadován součinitel $\alpha = 1,00$. Z hlediska TSI CR INS 2011/275/EU **nové mostní konstrukce budou splňovat** s rezervou požadavky dle odst. 4.2.8 *Odolnost nových mostů vůči zatížení dopravou*.

4.2.3 Prostorové uspořádání na mostě, VMP, zdůvodnění jeho užití, výpočet

Koleje, železniční svršek, VMP:

- nová kolej nákladní S49 + B91 50 km/h
- nová kolej č. 1 UIC 60 + B91 160 km/h
- nová kolej č. 2 UIC 60 + B91 160 km/h
- nová kolej č. 10a S49 + B91 80 km/h

Na mostě se bude nacházet výhybka č. 13 (kolej nákladní u opěry O01 mostu N4K) s navazující kolejí spojky mezi kolejí nákladní a kolejí č. 1, dále bude kolejová spojka mezi kolejemi č. 1 a 2.

Koleje na mostě jsou ve staničním obvodu, proto se pro všechny koleje uplatní **VMP 3,0** dle ČSN 73 6201, Tab. 4.1.

Směrové poměry:

Na obou mostech jsou v novém stavu koleje nákladní, 1, 2 a 10a v přímé.

Výškové poměry:

Všechny koleje na mostech jsou ve vodorovné s výškou TK = 222,070. Nad opěru O02 zasahuje výškového zaoblení (lom výškového polygonu v km 304,813, 0,000‰ / -3,205‰).

Kolejové lože:

Na mostě bude uzavřené kolejové lože neoddělené v betonovém žlabu kolejového lože.

Tloušťka kolejového lože je minimálně 330 mm = 300 + 30 dle ČSN 73 6201, kap. 14.2.

Výška obrysu nutného KL 510 mm, rezerva je min. 40 mm dle ČSN 73 6201, kap. 14.2.

Výše uvedené minimální hodnoty odpovídají rozhodujícímu místu v polovině rozpětí.

Směrem k opěrám se tloušťka KL a rezerva zvětšují z důvodu střechovitého podélného sklonu N4K, vliv výškového zaoblení není rozhodující (viz výkresové přílohy).

Římsy budou od obrysu nutného KL vzdáleny min. 760 mm > 60 mm, vyhovuje požadavkům ČSN 73 6201, kap. 14.2.

Elektrický výměník výhybky č. 13 a kolejové spojky budou vyhovující pro dané rozměry žlabu KL.

VMP na mostě:

- madlo PHS vlevo – osa nové koleje nákladní 3139 mm > 3125 mm
- zábradlí vpravo – osa nové koleje č. 10a 3140 mm > 3125 mm

Vrstvy ZKPP a odvodnění žel. spodku jsou ukončeny před okrajem kamenné rovinaniny za rubem opěr. Skladba a délky ZKPP viz SO 02-31-11.

4.2.4 Prostorové uspořádání v podjezdu

4.2.4.1 Výškové

Chodníky jsou výškově odsazené od zahloubené silnice. Průchozí prostor výšky min. 2,50 m je v novém stavu splněn pod všemi mostními objekty.

Nová nosná konstrukce mostu je navržena s dolním okrajem střední části ve výšce 220,630, což je výška přibližně rovna výšce dolního okraje stávající nosné konstrukce.

Volná výška mezi dolním okrajem konstrukce mostu a povrchem vozovky je:

- nový most 3,93 m
- mostní provizorium 4,48 m

V rozhodujících místech podjezdu jsou výškové parametry TV trolejbusové trati:

- pod novým mostem:
 - výška troleje min. 3,81 m
 - výška pro prvky TV (dorazy, mostové ochrany) min. 0,12 m

Požadována minimální výška troleje TV trolejbusové trati 3,80 m je splněna.

Nově navržené mostní objekty nezhoršují stávající výškové poměry v podjezdu, všechny mosty mají volnou výšku mezi dolním okrajem konstrukce mostu a povrchem vozovky **minimálně 3,93 m**, což odpovídá volné výšce pod nosnou konstrukcí stávajícího mostu. Ve stávajícím stavu je horní obrys průjezdního prostoru pozemní komunikace v podjezdu vymezen dopravním značením – výška **3,3 m** nad povrchem vozovky (viz Příloha P1). Při dodržení výše uvedeného požadavku na minimální výšku troleje 3,80 m je současně splněn požadavek ČSN 73 6201, změna Z1 (2012), 10.4 na minimální bezpečnostní vzdálenost 0,50 m.

4.2.4.2 Šířkové

Nově navržené mosty vymezí v podjezdu ul. Jana Palacha světlou šířku mezi opěrami 21,7 m, což je zlepšení šířkových poměrů oproti stávajícímu železničnímu mostu i oproti stávajícímu silničnímu mostu ul. Hlaváčova (světla šířka mezi opěrami 18,8 m).

Šířkové uspořádání ochranné konstrukce v podjezdu, tzn. také zahloubené silnice, zůstává v novém stavu zachováno.

V novém stavu bude šířka chodníků pod mostem cca 3,0 m. Plocha mezi lícem stávající opěry a lícem nové opěry bude zpevněna a nebude jako chodník využita.

Využití celé šířky až k líci nové opěry pod mostem N4K pro nemotorovou dopravu by vyžadovalo snížit povrch chodníku o cca 0,40 m pro dosažení podchodné výšky v blízkosti nové opěry. Což není součástí nového stavu, nicméně navržené technické řešení umožňuje provedení těchto úprav ve výhledovém stavu v budoucnosti.

4.3 Popis nové nosné konstrukce

4.3.1 Celková koncepce

Nový most je navržen jako polorámová ocelobetonová nosná konstrukce se zabetonovanými ocelovými nosníky. Dispozice nosné konstrukce, která je vetknuta do „krabicových“ opěr.

Dané poloze nových opěr odpovídá rozpětí středního pole **23,0 m**.

Z výšky dolního okraje nosné konstrukce a TK přemostované koleje vyplývá stavební výška 1,42 m, což při daném železničním svršku a zvolenému SVI znamená výšku konstrukce ZBN **0,68 m** v polovině rozpětí. Nosná konstrukce je navržena s výškou betonu 100 mm nad ocelovými nosníky a s náběhy k opěrám, výškové parametry jsou následující:

výška NK v L/2	$h = 680 \text{ mm}$	$h_{OK} = 580 \text{ mm}$	$h_{OK} = L / 38,3$
výška NK - podpora	$h = 1180 \text{ mm}$	$h_{OK} = 1080 \text{ mm}$	$h_{OK} = L / 20,9$

Horní povrch nosné konstrukce je spádován podélně střešovitě sklonem 1% za opěry (viz odvodnění NK). Dolní povrch nosné konstrukce je v oblasti mostových ochranných trolejbusů vodorovný, dále k opěrám se výška konstrukce zvětšuje pomocí náběhů.

V příčném směru bude nosnou konstrukci tvořit dvojice 13 ocelových svařovaných nosníků po 0,75 m (celkem 26 ks). Mezi nosníky je na 4 místech vložen přípravek k uchycení trolejbusové trakce (SO 02-61-51, jehož jsou přípravy součástí). Výška ocelového nosníku je proměnná a pásnice nesymetrické. Stabilizace nosníků, ztracené bednění a železobetonová deska jsou navrženy dle zásad MVL 511, jednotlivé dispozice jsou patrné z výkresových příloh. Nosná konstrukce je podélně dilatována, maximální svislý posun od dopravy je do 20 mm. Na obou okrajích bude nosná konstrukce ukončena příčnými konzolami tl. 300 mm s vyložení 0,56 m, na kterých budou železobetonové římsy ohraničující žlab kolejového lože.

Mostní vybavení na římse viz 4.5.

Kotvení prvků souvisejících SO do nosné konstrukce viz 4.11.

Odvodnění NK:

Žlab kolejového lože je odvodněn podélně střešovitě sklonem 1 % za opěry. Hodnota sklonu je navržena vzhledem ke stísněným výškovým poměrům a v souladu s MVL 511, 6.20, přestože ČSN 73 6201, 14.6.4 požaduje pro $L > 20 \text{ m}$ min. 2 %.

4.3.2 Ocelová část nosné konstrukce

Ocelové nosníky budou provedeny jako celosvařované z oceli S355.

Hmotnost: $26 \times 6,369 \text{ t} + 10,64 \text{ t} + 0,22 \text{ t} = \mathbf{176,5 \text{ t}}$

Výroba ocelové konstrukce je navržena v třídě provedení EXC3 dle ČSN EN 1990-2/A1.

Minimální požadavky na materiál a jeho zkoušky jsou stanoveny v TKP, kap. 19, v ČSN EN 1993 a v ČSN EN 10 025.

V závislosti na konstrukční části a tloušťce prvku budou použity následující oceli s mechanickými vlastnostmi a chemickým složením specifikovaným uvedenými normami:

- pro hlavní nosné části mostních konstrukcí (hlavní nosníky vč. příčných výtuh):

□ ocel S355 J2+N dle ČSN EN 10 025-2 pro plechy do tloušťky < 30 mm včetně

- pro podružné nenosné části mostních konstrukcí:

□ ocel S235 JR+AR dle ČSN EN 10 025-2 - pro prvky PHS

Materiál bude dodán ve stavu normalizačně žíhaném případně normalizačně válcovaném.

Spojovací materiál musí být dodán v následující kvalitě (nepředpjaté spoje):

šrouby 8.8 dle ČSN EN ISO 4014, ČSN EN ISO 4017 + matice 10 + podložky 200HV,
šrouby 10.9 dle ČSN EN ISO 4014, ČSN EN ISO 4017 + matice 12 + podložky 300HV,
Dále šrouby (nerezové) z oceli jakosti A4 dle ČSN EN ISO 3506-1 až 3 pro specifikované prvky (kotvy zábradlí, kotevní pouzdra).

Šrouby budou ve standardních případech dodány v provedení žárově zinkované v tl. 40 µm. Přídavný materiál pro svary bude specifikován v dokumentaci zhotovitele. Jakost přídavného materiálu je nutno volit tak, aby mez kluzu, pevnosti, tažnost a vrubová houževnatost svarového kovu přibližně odpovídaly hodnotám základního materiálu svařovaných částí. Výrazně vyšší pevnost svarového kovu vůči pevnosti svařovaného materiálu není dovolena.

4.3.2.1 Dokumenty kontroly jakosti

Veškeré jakostní přejímky materiálu budou provedeny v souladu s ČSN EN 1090-1 a ČSN 73 2603:2011. Materiál bude dodán s dokumenty kontroly jakosti dle ČSN EN 10204, tzn.:

<input type="checkbox"/>	pro nosné části (hlavní a vedlejší)	3.2
<input type="checkbox"/>	pro podružné nenosné části	2.2
<input type="checkbox"/>	pro trny, VP-šrouby, přídavný materiál pro svařování	3.1
<input type="checkbox"/>	pro ostatní šrouby	2.2

Objednatel určí oprávněného zástupce pro přejímku materiálu s inspekčním certifikátem 3.2 v souladu s ČSN 73 2603:2011 (nebude-li stanoveno jinak platí TÚDC).

4.3.2.2 Stav materiálu při dodání, rozměry a úchyly

Veškerý materiál bude dodán ve stavu normalizačně žíhaném, příp. normalizačně válcovaném, tj. +N.

Vzhled materiálu a kvalita jeho povrchu musí odpovídat:

<input type="checkbox"/>	pro plechy	tříde B a podskupině 3 dle ČSN EN 10 163-2
<input type="checkbox"/>	pro tvarové tyče	tříde C a podskupině 1 dle ČSN EN 10 163-3,
<input type="checkbox"/>	pro trubky	ČSN EN 10210-2

Mezní úchyly rozměrů materiálu musí odpovídat:

<input type="checkbox"/>	pro plechy	rovinatost třídy N, mezní úchylka tloušťky třídy B dle ČSN EN 10029
<input type="checkbox"/>	pro tvarové tyče profilu H, I, U	ČSN EN 10034, ČSN EN 10279
<input type="checkbox"/>	pro tvarové tyče profilu L	ČSN EN 10056-2

4.3.2.3 Specifikace zkoušek a volitelných požadavků na materiál

Materiál musí odpovídat dodacím podmínkám dle TKP kap. 19.

S355 J2+N,

- ☐ chemické složení a hodnota chemického ekvivalentu CEV dle ČSN 10025-1 – provést na tavbu,
- ☐ mez pevnosti na základě zkoušky tahem dle ČSN EN 10002-1 – provést na vývalek,
- ☐ mez kluzu na základě zkoušky tahem dle ČSN EN 10002-1 – provést na vývalek,
- ☐ tažnost na základě zkoušky tahem dle ČSN EN 10002-1 – provést na vývalek,
- ☐ vrubová houževnatost na základě zkoušky rázem v ohybu dle ČSN EN 10045-1 – provést na vývalek při -20°C u ocelí J2
- ☐ zkouška ohybová návarová dle SEP 1390 pro plechy tloušťky větší než 30 mm včetně,

Poznámka: výsledek zkoušky se závěrem "**vzorek neporušen**" bude považován za **kladný**

- ☐ homogenita na základě zkoušky ultrazvukem dle ČSN EN 10160, přičemž :
- ☐ veškerý základní materiál musí odpovídat třídě jakosti S1 (rastr 200x200 mm),
- ☐ okraje materiálu v oblasti svarových hran musí odpovídat třídě jakosti E2,
- ☐ základní materiál zvláště namáhaných položek (specifikováno v příloze 2.5.9 - Výkaz materiálu OK) musí odpovídat třídě jakosti **S2** (rastr 100x100 mm),
- ☐ zkouška lamelární praskavosti dle ČSN EN 10164 v hodnotě Z15 pro příčně namáhané položky (specifikováno v příloze 2.5.9 - Výkaz materiálu OK),
- ☐ další volitelné požadavky na materiál dle ČSN EN 10025-2, čl. 13: dle TKP 19 + **VP5** (vhodnost pro zinkování ponorem pro specifické položky) + VP18,
- ☐ na objednávce materiálu výslovně specifikovat **určení pro železniční most**.

S235 JR

- ☐ chemické složení a hodnota chemického ekvivalentu CEV dle ČSN 10025-1– provést na tavbu,
- ☐ mez pevnosti na základě zkoušky tahem dle ČSN EN 10002-1 – provést na vývalek,
- ☐ mez kluzu na základě zkoušky tahem dle ČSN EN 10002-1 – provést na vývalek,
- ☐ tažnost na základě zkoušky tahem dle ČSN EN 10002-1 – provést na vývalek,
- ☐ vrubová houževnatost na základě zkoušky rázem v ohybu dle ČSN EN 10045-1 – provést na vývalek.
- ☐ volitelné požadavky na materiál dle ČSN EN 10025-2, čl. 13: dle TKP 19 + **VP5** (vhodnost pro zinkování ponorem)

Spojovací materiál (šrouby, matice, podložky)

- ☐ chemický rozbor,
- ☐ šrouby – zkouška tvrdosti a tahem na šikmé podložce dle ČSN EN 20891-1,
- ☐ matice – zkouška tvrdosti a zkušebním zatížením dle ČSN EN 20898-2,
- ☐ podložky – zkouška tvrdosti povrchu dle ČSN EN ISO 65081.
- ☐ Přídavný materiál pro svařování
- ☐ chemické složení a hodnota chemického ekvivalentu CEV,
- ☐ mez pevnosti na základě zkoušky tahem dle ČSN EN 10002-1,
- ☐ mez kluzu na základě zkoušky tahem dle ČSN EN 10002-1,
- ☐ tažnost na základě zkoušky tahem dle ČSN EN 10002-1,
- ☐ vrubová houževnatost na základě zkoušky rázem v ohybu dle ČSN EN 10045-1.

4.3.3 Požadavky na výrobu a montáž ocelové konstrukce

4.3.3.1 Obecné požadavky

Ocelová konstrukce mostu musí být dle zákona č. 22/1999 Sb. ve znění Nařízení vlády č. 312/2005 Sb., § 22 zhotovena výrobcem a montována montážní organizací s příslušným oprávněním. Konkrétní podmínky pro výrobu konstrukce a způsobilost zhotovitele jsou stanoveny v TKP SSD, kap. 19, ČSN EN 1090-1, ČSN EN 1090-2 a ČSN 73 2603.

Nosná konstrukce musí být vyrobena v třídě provedení **EXC3 dle ČSN EN 1090-2**. Třída provedení je stanovena pro třídu následků CC2 dle ČSN EN 1990:2002, výrobní kategorii PC2 a kategorii použitelnosti SC2 dle ČSN EN 1090-2.

Podružné nenosné části (zábradlí) mohou být vyrobeny v třídě provedení **EXC2 dle ČSN EN 1090-2**.

Zhotovitel ocelové konstrukce musí prokázat způsobilost pro provádění ocelových konstrukcí takto:

A/ výroba ocelových konstrukcí

Pro výrobu konstrukčních stavebních dílců příslušné třídy provedení:

ES certifikátem systému řízení výroby vydaným podle ČSN EN 1090-1 „Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení schody konstrukčních dílců“, vydaný Notifikovanou osobou pro příslušnou požadovanou třídu provedení konstrukčních dílců.

B/ montáž ocelových konstrukcí

Pro montáž ocelových mostních konstrukcí:

Certifikátem procesu montáže (provádění) prokazujícím splnění požadavků ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce a ČSN 73 2603 Ocelové mostní konstrukce - Doplňující specifikace pro provádění, kontrolu kvality a prohlídky, vydaným akreditovaným certifikačním orgánem.

Dále je nutné splňovat požadavky podle Směrnice SŽDC č. 67 Systém péče o kvalitu v oblasti traťového hospodářství (účinnost od 1. 9. 2011) a navazujících Obecné technické podmínky pro provádění ocelových konstrukcí.

Pozn.: výše uvedené požadavky nahrazují dříve používané prokázání způsobilosti Velkým průkazem způsobilosti s rozšířením podle původní ČSN 73 2601:1996 pro daný typ OK resp. u podružných částí Malým průkazem způsobilosti podle původní ČSN 73 2601.

Výroba a montáž ocelové konstrukce budou provedeny podle schválené dokumentace zhotovitele, zpracované na základě této dokumentace a dalších obecně závazných předpisů (zejména TKP SSD, ČSN, TNŽ, OTP). Výrobní a montážní dokumentace bude v rozsahu dle ČSN 73 2603:2011 tzn. výrobní dokumentace zhotovitele musí obsahovat zejména výrobní výkresy, technologický předpis výroby a technologický postup svařování ve výrobně a montážní dokumentace zhotovitele musí obsahovat zejména návrh montáže, technologický předpis montáže a technologický postup svařování na montáži Dokumentace zhotovitele musí být odsouhlasena zpracovatelem projektu stavby a schválena objednatelem. Výroba nosných konstrukcí bude ukončena dílenskou přejímkou podle ČSN 73 2603: 2011.

V rámci dílenské dokumentace budou na základě prováděcí dokumentace a požadavků dodavatele dopracovány návaznosti na bednicí systém.

Pozn.: v projektu jsou uvedena technická řešení odpovídající standardním výrobkům a technologiím.

4.3.3.2 Stupně přípravy povrchu

Dle ČSN EN ISO 8501-3 je požadován stupeň přípravy povrchu **P3** pro veškeré části ocelové konstrukce v souladu s ČSN 73 2603 čl. A.1.2. Zejména hrany prvků opatřené protikorozní ochranou musí být zaobleny v poloměru **min. 2 mm** v souladu s ČSN ISO 12944-3.

4.3.3.3 Úprava hran

Jakost úpravy hran po dělení materiálu dle ČSN EN ISO 9013 musí odpovídat třídě provedení **EXC3** dle ČSN EN 1090-2. Změna tloušťek navazujících položek ve směru toku napětí bude provedena lineárně ve sklonu min. **1:4**. Profil s proměnnou tloušťkou musí být opracován strojně (třískováním), nikoli řezán strojně plamenem, aby nebyla snížena vrubová houževnatost detailu.

4.3.3.4 Geometrické tolerance dle ČSN EN 1090-2 kap. 11

Pro ocelovou konstrukci se stanovují **funkční tolerance v třídě 2 a zvláštní tolerance** dle ČSN EN 1090-2 kap. 11.1 tzn., že dovolené hodnoty geometrické úchytky musí odpovídat

TKP SSD kap. 19 příl. G a pro neuvedené typy (kritéria) musí odpovídat ČSN EN 1090-2 příl. D2 ve **třídě 2**.

4.3.3.5 Svary

Veškeré svary (koutové a tupé) musí být provedeny jako uzavřené (vzduchotěsné). Veškeré tupé svary musí být provedeny jako plně provařené, pokud není v projektu uvedeno jinak. Úprava svarových hran musí odpovídat dokumentaci zhotovitele tzn. doloženým **WPS a WPQR** pro daný typ svaru.

Jakost tupých a koutových svarů dle ČSN EN ISO 5817, ČSN EN 1090-2, ČSN EN 1993-1-9 ve vazbě na požadovanou třídu provedení ocelové konstrukce viz ČSN EN 1090-2 tab. A.3:

pro části v třídě provedení	EXC3	B
pro části v třídě provedení	EXC2	C

Pro tupé svary hlavních nosníků je projektem požadováno splnění doplňujících parametrů, které vychází z požadavků návrhových norem **ČSN EN 1993-1-9** a **ČSN EN 1993-2**:

Doplňující požadavky pro svary stupně kvality B

kontrola svarů bude provedena nedestruktivními metodami (zejména RT, UT) ve **100%** bez ohledu na stupeň využití svaru **U** dle tab 24 ČSN EN 1090-2, vizuální kontrola svarů VT podle ČSN EN ISO 17637:09/2011 ve 100% rozsahu, požadavky na kvalitu svarů dle referenčního čísla vady dle ČSN ISO 6520-1:

5011(12)	-	pro B nepřipustné
502	-	pro B u kat. únavového detailu musí také splnit podmínku: celkově max < 0,1 . b

tupé svary požadovány jako ploché tzn. s tvarem převýšení viz výše a s tzv. bezvrubou úpravou v přechodu do základního materiálu. V místech, kde není možné bezvrubého přechodu dosáhnout technologií svařování bude přechod proveden zabroušením. Použité keramické podložky musí tvarem vyhovovat požadavkům na stupeň jakosti tupého svaru zejména vad **502** a **505**.

Pozn.: z důvodu chybějícího zatřídění únavových detailů v ČSN EN 1993-1-9 dle jakosti svarů dle ČSN EN ISO 5817 bylo nutné u výše uvedených vad upravit požadavky.

4.3.3.6 Nedestruktivní defektoskopická kontrola svarů

Kontroly svarových hran budou provedeny ultrazvukem ve stupni přípustnosti **E2** dle ČSN EN 10160/99,

dle požadavků ČSN EN 1090-2 budou veškeré tupé svary budou kontrolovány na **třídu zkoušení "B"** dle ČSN EN ISO 17640:07/2011 tab. 5 **stupeň přípustnosti "1"** dle tab. 1 ČSN EN 15617:2009 tzn. zkouškou ultrazvukem metodou TOFD (difrakční technika měření doby průchodu). K jednotlivým měřením je požadován záznam (barevný grafický výpis záznamového zařízení z provedeného měření),

S ohledem na detekci vad v povrchové zóně tupých svarů, které nelze zjistit výše uvedenou metodou je požadována kombinovaná kontrola těchto zón pomocí UT. Kontrola se provede postupem podle ČSN EN ISO 17640, **třída zkoušení "B"** s vyhodnocením výsledků podle ČSN EN 11666, **stupeň přípustnosti "2"**. Kontrolu provede pracovník z kvalifikací podle ČSN EN 473.

Zkoušení bude prováděno dle ČSN EN 1090-2 tab. 24 pro danou třídu provedení **EXC a dle definovaných doplňujících požadavků na svary**.

Nebude-li možno metodou UT jasně definovat vadu či umístění může objednatel, na základě výsledků proběhlé UT, předepsat zkoušky RT podle ČSN EN 1435, třída zkoušení B, SP 1 podle ČSN EN 12517.

PT podle ČSN EN 571-1, stupeň přípustnosti **"2X"** podle ČSN EN ISO 23277:06/2010 tab. 1 (dříve ČSN EN 1289), Krční svary hlavního nosníku a příčných výztuh budou kontrolovány PT penetrační metodou v rozsahu 10% délky. O umístění zkoušeného svaru bude rozhodnuto investorem při dílenské přejímce dílců.

Povrchová zkouška kontroly jakosti svaru **MG** - magnetická zkouška dle ČSN EN ISO 17638:06/2010 stupeň přípustnosti **"2X"** dle ČSN EN ISO 23278:06/2010 v rozsahu **100%** tupých příčných svarů pásnic - důvodem této zkoušky je prověření jakosti v povrchové vrstvě svaru do tl. 2,0 mm.

VT vizuální kontrola svarů podle ČSN EN ISO 17637:09/2011 (dříve ČSN EN 970) ve 100% rozsahu

4.3.3.7 Destruktivní kontrola svarů

V případě předpokládané výroby nosníků v celku v mostárně (tj. bez návrhu montážních svarů) nejsou požadovány kontrolní desky a tudíž destruktivní kontrola svarových spojů.

4.3.3.8 Požadované zkoušky kontrolních desek

V případě změny technologie montáže a nutnosti navrhnout montážní styky výztužných nosníků musí být tupé svary pásnic opatřeny kontrolními deskami. O poloze a počtu styků (resp. desek) by v takovém případě bylo rozhodnuto v rámci zpracování výrobní dokumentace OK. Pro kontrolní desky by bylo požadováno:

- zkouška tahem dle ČSN EN ISO 4136:07/2011
- zkouška rázem v ohybu dle ČSN EN ISO 9016:07/2011: pro ovlivněnou oblast svarem a svarový kov

Kontrolní deska bude vyříznuta z tabule plechu jako svařovaná položka. Případné změny v rozsahu destruktivních zkoušek určí vedoucí montážní přejímky na základě výsledků zkoušek nedestruktivních.

4.3.3.9 Doplňující materiál pro výrobu ocelové konstrukce

Použitím doplňujících hmot (vyrovnávací tmely apod.) pro výrobu OK se nepřipouští!

Poznámka:

Ve zcela výjimečných případech, které nebude možné řešit jiným standardním způsobem je nutné požádat o schválení zástupce objednatele (SŽDC OTH, OMT) a odpovědného projektanta SO.

4.3.3.10 Požadavky na dílenskou přejímku ocelové konstrukce

Pro zajištění geometrické přesnosti a návazností dílců nosné konstrukce je s ohledem na rozměry konstrukce je požadována dílenská přejímka celkové sestavy každé NOK (13 nosníků spojených ztužidly) dle ČSN 73 2603:2011 čl. 6.2.

4.3.3.11 Požadavky na montážní prohlídku ocelo(beton)ové nosné konstrukce

Staveništní montážní prohlídka OK je požadována v tomto rozsahu dle ČSN 73 2603:2011 čl. 6.3:

ozn.	předmět prohlídky	popis	následná činnost podmíněná provedením prohlídky
MPOK 2	OK	prohlídka sestavy dílců po osazení na podpěry	provedení výztuže NK
MPOK 3	OK+výztuž	prohlídka po osazení výztuže	betonáž
MPOK 4	ocelobetonová NK	závěrečná etapa montážní prohlídky bude provedena po dokončení betonáže nosné konstrukce	SVI

Každá montážní operace musí být sledována tzn. geodeticky zaměřena a vyhodnocena. Zejména se jedná o montážní stavy po osazení na provizorní podpěry a po ukončení betonáže. Z každého měření bude vyhotoven protokol.

4.4 Popis nové spodní stavby

Opěry mostu jsou navrženy „krabicové“ s vetknutou rámovou nosnou konstrukcí.

Založení obou opěr je navrženo shodně na skupině 10 ks pilot Ø 1200 mm o délce 11,0 m a 10 ks pilot Ø 900 mm o délce 9,0 m, přičemž minimální délka vetknutí do hornin třídy R5 je 5,0 m pro piloty Ø 1200 mm a 3,0 m pro piloty Ø 900 mm. Piloty budou vrtány z pracovní plochy pod ochranou ocelových výpažnic. Výztuž pilot bude staticky propojena s výztuží základů opěr. Minimální vzdálenost osy piloty od stávající opěry (souvislé překážky) je cca 0,9 m > 0,60 + 0,25.

Po hlubinném založení budou betonovány základy 1,2 m x 6,3 m, přední dřík 1,2 m x 2,715 m a zadní dřík 0,6 m x 2,715 m. Mezi dříky vznikne volný servisní prostor šířky 3,0 m a výšky 2,715 m. Servisní prostor bude uzavřen bočními zděnými stěnami, v předních dřících budou vstupní dveře z chodníku. Využití servisního prostoru pro pěší dopravu v budoucnu by vyžadovalo značné zásahy do přilehlého území.

Základy a dříky budou prováděny ve stavebních jamách pažených a svahovaných, s čerpáním vody viz 5.1.

Výškové parametry opěry (hloubka základové spáry, výška základu, výška dříku) jsou navrženy tak, aby umožnily případné výhledové zahloubení chodníků v podjezdu na výšku průchozího prostoru 2,5 m v celé šířce pod mostem až k lici nových opěr (viz též 4.2.4.2).

Rubová oblast:

izolace, výplňový beton, rubová drenáž s obsypem, hutněný zásyp dle SŽDC S4.

4.5 Popis nových částí mostu

Zábradlí a protidotykové zábrany:

Na levé římse mostu bude probíhat prosklená PHS s ocelovými sloupky a madlem, výška PHS 3,0 m nad TK. PHS je součástí SO 02-40-05.

Pravá římsa mostu bude vybavena ocelovým úhelníkovým zábradlím výšky 1,1 m.

Protože povrch římsy je ve vzdálenosti cca 1,44 m nad novým TV trolejbusové trati, budou v prostoru nad tímto trakčním vedením provedeny svislé protidotykové zábrany. Zábrany chránící stanoviště ve vyhrazeném prostoru budou provedeny na výšku zábradlí, s plnou výplní dle ČSN 73 6223, kap. 5.1.2. Spára mezi zábranou a římsou bude těsněna, těsnění bude lokálně přerušeno pro zajištění odtoku vody. Rozsah zábran bude zasahovat min. 1,5 m za půdorysný průmět krajního trolejového lana, tzn. celková délka 9,0 m na obou římsách.

Chodník:

Bude obnoven a dodlážděn tak, aby navazoval na stávající chodníky. Předpokládá se betonová skládaná dlažba. Barevné a typové řešení musí být schváleno investorem, projektantem a budoucím správcem.

Rubová oblast:

v horní části hutněný zásyp, odvodnění – napojeno na odvodnění železničního spodku
v dolní části izolace (viz 4.8) a výplňový beton

Materiál – beton:

Konstrukce, konstrukční části staveb	Min. třída betonu	Stupeň vlivu prostředí	Max. obsah chloridů	Dmax	
Podkladní beton	C12/15				
Piloty	C30/37	XA1, XC2	Cl 0,4	22	S3
Základy	C25/30	XA1, XF1	Cl 0,4	22	S4
Dřívky, žb zeď	C30/37	XD1, XF2	Cl 0,4	22	S3
Nosná konstrukce	C30/37	XD1, XF2	Cl 0,4	22	S3
Římsy	C30/37	XD1, XF4	Cl 0,4	16	S4
Beton dlažeb	C16/20				

– beton s průsakem do 20 mm dle ČSN EN 12 390-8

4.6 Popis rekonstruovaných částí mostu

Konstrukce stávajícího mostu projde celkovou rekonstrukcí zahrnující:

- demolici stávajících nosných konstrukcí K01, K02 a K03,
- demolici stávajících opěr O01, O02 a pilířů P01, P02 včetně stávajícího zábradlí,
- výstavbu nové železobetonové římsy a zábradlí mezi silnicí a chodníky,
- zachování stávající základové desky (zdůvodnění viz 4.7).

Demolice:

Demolice bude prováděna při vyloučené silniční a trolejbusové dopravě pod mostem. Demolici bude předcházet úplné odpojení a odstranění stávajících prvků TV trolejbusové trati a dalších inženýrských sítí z konstrukce mostu. Bude-li během demoličních prací nutné zachovat částečný provoz nemotorové dopravy, budou stavební práce probíhat střídavě vždy v 1 podchodu. Nemotorová doprava bude během fází výstavby vedena pod provizorní ochrannou konstrukcí.

Konstrukce mostu je součástí ochranné konstrukce proti podzemní vodě, proto může být vystavena účinkům vztaku podzemní vody při vyšších úrovních HPV. Bezpečnost proti vztaku podzemní vody po demolici nosných konstrukcí, pilířů a opěr byla posouzena – viz Příloha 5 této technické zprávy. Během provádění je doporučeno vyvarovat se namáhání snižující výše uvedenou bezpečnost, např. „odtrháváním“ neuvolněných nosníků vzhůru jeřábem stojícím mimo ochrannou konstrukci.

Během demolice je nutné provést a dodržovat všechna nutná bezpečnostní a ochranná opatření týkající se provizorních a trvalých inženýrských sítí v podjezdu, zejména v prostoru chodníků (plynovod atd.).

4.7 Zdůvodnění ponechání nerekonstruovaných částí

Základová deska mostu je součástí ochranné konstrukce proti podzemní vodě v podjezdu, proto musí být zachována.

4.8 Vodotěsné izolace

Vodorovné a svislé plochy žlabu kolejového lože na mostě:

SVI proti stékající vodě, betonový podklad, bežešvá izolace

Vodorovné a svislé plochy – rub opěr opěrné zdi:

SVI proti stékající vodě, betonový podklad, izolace s měkkou ochrannou vrstvou

Lícové plochy spodní stavby určené k zasypání:

Ochranný nátěr proti zemní vlhkosti

4.9 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí

Protikorozi ochrana nových ocelových konstrukcí je navržena na stupeň korozní agresivity **C5-I velmi vysoká (průmyslová)** dle SŽDC (ČD) S5/4, Tab. 2/1.

Požadovaná životnost pro nátěrové systémy je **velmi vysoká** dle SŽDC (ČD) S5/4, Tab. 1.

Požadovaná životnost pro kovové povlaky je **velmi dlouhá** dle SŽDC (ČD) S5/4, Tab. 1.

4.10 Ochrana proti účinkům bludných proudů

Pro daný objekt byl proveden korozní průzkum, viz 3.2.

Protikorozi opatření budou provedena dle provedeného průzkumu, kap. 7 *Závěr – návrh protikorozi opatření* v souladu se SŽDC (ČD) SR5/7 (S). Protikorozi opatření spočívají v kombinaci primární ochrany, sekundární ochrany a konstrukčních opatření, včetně vodivého propojení výztuže a její propojení s kontrolními měřícími body.

4.11 Popis ostatních technických souvislostí

4.11.1 TV trolejbusové trati v podjezdu (je součástí SO 02-61-51)

Trolejbusová trať v ulici Jana Palacha je vybavena trolejovým vedením, které je nenapínané a zavěšené na pružných závěsech. V místě zavěšení trakce v podhledu nosné konstrukce budou umístěny dvě dvojice přípravků, které budou před betonáží vloženy do bednění.

Na obou stranách nového mostu budou do mostní konstrukce ukotveny závěsy trolejového vedení, provedení bude obdobné jako na stávajícím mostě.

Výškové prostorové uspořádání v podjezdu s trolejbusovou tratí viz kap. 4.2.4.1.

Úpravy TV trolejbusové trati během fází výstavby viz kap. 5.

Podrobně jsou úpravy TV trolejbusové trati řešené v SO 02-61-51.

4.11.2 Kanalizace za opěrami O02

(je součástí SO 02-36-11)

Za opěrou O02 prochází pod všemi stávajícími kolejemi a také v prostoru pod budoucí kolejí č. 12 stávající jednotná kanalizace VaK Pardubice DN 1050/750. Protože se kanalizace nachází v prostoru nové opěry O02, je navržena přeložka této kanalizace SO 02-36-11.

V projektu je uvažována výška dna kanalizace 217,70 m n. m., odvozená z archivní dokumentace 1938.

Kanalizace ze sklolaminátu DN 900 bude prováděna postupně v otevřené rýze. V přeložené trase bude kanalizace vzdálena od opěr tak, že s nimi nebude v kolizi. Provádění bude probíhat postupně během fází výstavby mostů:

fáze 1:

- zřízení provizorní šachty a provizorního přečerpávání v prostoru stáv. koleje č. 402
- odstranění stávající kanalizace v prostoru pod kolejí č. 12 a provizorní kolejí
- výstavba nové kanalizace v prostoru za opěrou O02 mostu SO 02-34-07 po dokončení O02

fáze 2:

- zřízení provizorní šachty a provizorního přečerpávání za opěrou O02 mostu SO 02-34-02
- odstranění stávající kanalizace v prostoru pod stáv. kolejemi
- výstavba nové kanalizace v prostoru za opěrou O02 mostu SO 02-34-02 po dokončení O02

Během provádění mostů bude nad provizorním přečerpáváním 2x DN 600 pořízena stavební mechanizace (vrtné soupravy) do stavebních jam. Proto bude provizorní přečerpávání během provádění opatřeno provizorní ochranou z betonových desek. Po dokončení nové kanalizace bude provizorní přečerpávání s ochrannými deskami odstraněno.

Budoucí správce kanalizace (VaK Pardubice) je povinen zajistit pravidelné prohlídky a revize ve smyslu vyhlášky MD č. 177/1995 Sb.

4.11.3 Čerpací stanice dešťových vod, jejich demolice a napojení na kanalizaci

(je součástí SO 02-34-07 a SO 02-36-90)

Součástí stávající ochranné konstrukce proti podzemní vodě v podjezdu jsou 2 čerpací stanice dešťových vod (ČSDV). Jedná se o podzemní kaverny (pod úrovní chodníku), do kterých je svedeno příčné odvodnění DN 500 nejnižších bodů silnice, a nadzemní zastřešený betonový objekt (nad úrovní chodníku). Objekty jsou umístěné v těsné blízkosti stávající opěry O02 - vlevo ČSDV jih a vpravo ČSDV sever. Oddělení od mostní opěry zajišťuje dilatační spára.

Dle archivní dokumentace (1938) jsou ČSDV vybaveny:

- samočinným čerpadlem v kaverně
- výtlačným řadem pro napojení na blízkou jednotnou kanalizaci.

Vzhledem k náběhu nosné konstrukce mostu by docházelo ke kolizi s horní částí ČSDV jih.. ČSDV sever se nachází cca 0,40 m od svislého boku nové nosné konstrukce. Částečně nad objekt zasahuje nová římsa, nejsou však výškově v kolizi, provádění římsy by bylo možné (volná výška mezi konstrukcemi 0,35 m). Zachování ČSDV sever by však bylo komplikované při výstavbě nového mostu (SO 02-34-07) a zdí sloužících, mimo jiné, jako opěry pro mostní provizorium. V neposlední řadě by mezi ponechanými čerpacími stanicemi a novými konstrukcemi vznikala zákoutí náchylná k nežádoucímu znečištění. Na základě výše uvedených skutečností bylo s vlastníkem i správcem těchto stanic dohodnuta jejich demolice a náhrada ocelovým poklopem v úrovni chodníku.

Úpravy výtlačných řadů během fází výstavby a napojení na překládanou kanalizaci je součástí SO 02-36-90.

4.11.4 Další inženýrské sítě

SO 02-35-66

přeložka kabelu VO, odstranění stávajícího VO pod mostem, instalace nového VO pod novým mostem

SO 02-36-02

přeložka vodovodu kolidujícího se stavebními činnostmi v oblasti opěry O01

SO 02-36-24

ochrana STL plynovodu PE d 225 RWE v západním chodníku

5 Postup výstavby, způsob provádění stavby

5.1 Technologické zásady výstavby, rekonstrukce mostního objektu

Je nutné dodržet všechna bezpečnostní opatření pro práce v ochranných pásmech inženýrských sítí. Nutné přeložky sítí je třeba provést před zahájením stavebních prací a řádně je označit, aby nedošlo k porušení při provádění objektu.

Daný mostní objekt je na samé hranici území zasaženého nálety v roce 1944, speciální pyrotechnická opatření nejsou předepsána.

Vzhledem k hydrogeologickým poměrům bude docházet k přítokům podzemní vody do stavební jámy, a to jak stěnami výkopů, tak dnem. Za účelem čerpání podzemní vody budou provedeny 2 čerpací studny uvnitř každé stavební jámy (pro opěry O1 a O2). Studny budou provedeny z perforovaných ocelových zárubnic Ø 540/8 mm osazených do vrtů Ø 880 mm. Prostor mezi zárubnicemi a stěnami vrtů bude vyplněn štěrkovým obsypem frakce 12/35 mm. Studny budou zahloubeny min. 4,5 m pod dno stavební jámy). Předpokládané množství čerpané vody je do 10 l/s z každé jámy.

Rozsah prací v bodech:

Mostní provizorium:

Pro dané místo je zvoleno mostní provizorium MP 24. Jedná se o ocelovou komorovou nosnou konstrukci s rozpětím 24 m dle MVL 917.

Mostní provizorium nebude rozhodujícím objektem z hlediska volné výšky podjezdu.

Mezi novým mostem SO 02-34-07 a stávajícím mostem SO 02-34-02 bude volná šířka cca 4,3 m, což je dostatečný prostor pro vložení provizoria šířky cca 2,3 m. Úplné oboustranné rozvinutí příčných konzol není prostorově možné. Příčné konzoly chodníků budou osazeny šikmo a opatřeny provizorním chodníkem. Příčné konzoly, provizorní chodníky a zábradlí musí zajistit bezpečnost na MP ve všech stádiích výstavby. Pro splnění VMP 2,2 na provizoriu bude nutné odstranění stávající římsy mostu S4K, na opačné straně je vzdálenost hlavního nosníku SO 02-34-07 vyhovující 2,46 m > 2,20 m. Minimální vzdálenost mezi provizoriem a římsou stávajícího mostu SO 02-34-02 bude 0,50 m.

Na mostním provizoriu bude ve fázi 2 provozována provizorní kolej v přímé a částečně v oblouku R= 300m. Předpokládaná rychlost je 40 km/h.

Provizorní konstrukce bude uložena na provizorní východní opěře, funkci západní opěry bude plnit nová opěrná zeď mezi opěrami nových mostů.

Mostní provizorium bude osazeno jeřábem ve stavebním postupu 2f společně s osazením nového mostu SO 02-34-07.

Vyjmutí provizoria bude provedeno kolejovým jeřábem při odstranění provizorních kolejí a musí být koordinováno s výstavbou nového TV (SO 02-61-02) v daném prostoru.

Čerpání vody:

Vzhledem ke geologickým poměrům bude docházet k přítokům podzemní vody do stavební jámy, a to převážně dnem. Za účelem čerpání podzemní vody budou provedeny 2 čerpací studny uvnitř každé stavební jámy. Studny budou provedeny z perforovaných ocelových zárubnic Ø 540/8 mm osazených do vrtů Ø 880 mm. Prostor mezi zárubnicemi a stěnami vrtů bude vyplněn štěrkovým obsypem frakce 12/35 mm. Studny budou zahloubeny min. 4,5 m pod dno stavební jámy.

Před zahájením čerpání proběhne v jednotlivých čerpacích studnách čerpací zkouška za účelem zjištění skutečného množství vod a přítoků.

Při otevření hladiny vody budou dále zhotovitelem odebrány vzorky k ověření kvality vod (min. CHSK, C10-40, RAS, AOX a těžké kovy). Vypouštěné znečištění může dosahovat

max. hodnot daných kanalizačním řádem. Vypouštění znečištění nad hodnoty kanalizačního řádu bude správcem kanalizace zpoplatněno samostatným režimem. Režim sledování kvality vod a množství vody změřené čerpací zkouškou budou předmětem smlouvy uzavřené mezi zhotovitelem a správcem kanalizace.

Vyčerpaná voda se bude vypouštět do překládané kanalizace na straně opěry O2. Alternativně lze čerpanou vodu zasakovat, pro potřeby zasakování by bylo nutné zhotovit 3 studny na každé straně. Studny by byly stejného provedení jako studny čerpací, jen je nutné tyto umístit mimo výkop, ideálně co nejdále to prostorové podmínky dovolí.

Vyčerpaná voda ze strany opěry O1 bude dopravena provizorním potrubím, vedeným po konstrukci čtyřkolejného mostu, na stranu opěry O2, kde bude vypouštěna do kanalizace.

Doba čerpání je odhadnuta na 30 dnů po dobu výstavby základů. Oblast se nenachází v ochranném pásmu vodního zdroje a čerpané vody nebudou znečištěné.

Správce kanalizace požaduje umístit před vtok do kanalizace sedimentační nádrže. Budou použity dvě plastové samonosné nádrže, zapojené za sebou, každá o objemu 5 m³. Umístěny budou v prostoru zařízení staveniště ZS 2. Nádrže budou umístěny na terénu, takže voda z nich bude odtékat samospádem do kanalizace. Na nádržích bude osazeno měřicí zařízení, které bude měřit skutečné množství odváděných vod do kanalizace. Vzhledem ke geologii v místě stavby se předpokládá čištění sedimentačních nádrží s likvidací kalu maximálně 2x za týden.

Po ukončení stavebních prací na SO 02-34-07 budou sedimentační nádrže přesunuty a použity pro čerpání spodní vody v rámci objektu SO 02-34-02. Konečná demontáž a likvidace nádrží je řešena v rámci SO 02-34-02.

Jeřáb:

Pro osazení mostního provizoria je uvažováno s jeřábem sloužícím k osazení nového mostu (SO 02-34-07) nosnosti 92 t při vyložení 30 m. Konstrukce budou osazeny z montážní plochy v blízkosti jeřábu nebo z koleje č. 402 (stáv. trakční stožár č. 18A bude demontován před osazováním mostů; SO 02-34-07 a mostního provizoria).

Jeřáb se základnou 14 m x 14 m po zapatkování bude svým pracovním rozsahem bezpečně vzdálen od oplocení a lamp osvětlení pozemní komunikace na ulici Hlaváčova.

Použití výškových mechanismů (např. jeřábů, vrtných plošin apod.) v průběhu realizace podléhá povolení úřadu pro civilní letectví, žádost o povolení výškové mechanizace musí být doručena ÚCL alespoň 30 dní před plánovaným nasazením mechanizace.

Úplná rekonstrukce 4 - kolejného mostu (výstavba nového mostu, demolice stáv. mostu) – 28 týdnů

Fáze 1 – 21 dní (stavební postup 3, etapa 3c + 3d = 118 dní)

stavební práce v prostoru 4 - kolejné tratě:

- výkopy za opěrami na pracovní úroveň vrtné soupravy (7 dní)
- vrtané piloty (14 dní)

Přeložka kanalizace viz 4.11.2

Fáze 2 – 84 dní (stavební postup 3, etapa 3c + 3d = 118 dní)

stavební práce v prostoru 4 - kolejné tratě:

- výkopy na úroveň základové spáry opěr, čerpání vody (14 dní)
- betonáž základů a dřáků, čerpání vody (56 dní)
- izolace, zásypy (14 dní)

Fáze 3 – 53 dní (stavební postup 3, etapa 3e; 80 dní)

stavební práce v prostoru 4 - kolejné tratě a v podjezdu:

- demontáž TV trolejbusové trati
- osazení provizorního ochranného rámu silnice (2 dny)

- demolice stáv. 4 - kolejného mostu (21 dní)
- osazení ocelových nosníků na dřívky opěr, připnutí k zadnímu dřívku, betonáž NK a říms nového 4 - kolejného mostu (28)
- odstranění provizorního ochranného rámu silnice (2 dny)
- montáž TV trolejbusové trati (protidotykové ochrany a další úpravy v podjezdu – SO 02-61-51)

Ochranný rám silnice:

Na základě požadavku Dopravního inspektorátu PČR KŘP Pardubického kraje bude zachován silniční provoz také během fáze výstavby 3. Demolice mostu S4K, montáž a demontáž ochranného rámu proběhnou během víkendových výluk. Při výstavbě nosné konstrukce mostu bude silnice vybavena ochranným rámem proti pádu materiálu nebo prolomení bednicích desek při betonáži. Technické řešení rámu:

- základové železobetonové bloky š. 0,60m, v. 0,90m
- ocelová rámová konstrukce s šířkou nosníků 0,30m

Prostorové uspořádání:

sv. šířka 7,50 m = 2,25 + 3,00 + 2,25 průjezd vozidla HZS mezi 2 pruhy
sv. výška 3,57 m = 0,15 + 3,42 (vozidlo HZS; PP 27 T815, Mercedes AZ39)
3,57 m > 0,15 + 3,19 (městský kloubový autobus)

světla výška při výše uvedených parametrech je pouze 3,45 m, pro zachování nutné výšky pro průjezd vozidel HZS bude stávající vozovka pozemní komunikace zfrézována na požadovanou úroveň. Po odstranění ochranného rámu je předpokládáno uvedení komunikace do původního stavu.

výška mezi ochranným rámem a nosnou konstrukcí cca 0,17 m

Ochranná konstrukce pro pěší a cyklisty:

Pro zajištění bezpečnosti během stavebních prací je uvažováno s mobilním ochranným rámem. Ochranná konstrukce s nosnými prvky tl. 0,20 m bude umožňovat průchozí prostor minimálně šířky 2,0 m a výšky 2,3 m. Omezení a uzavírky provozu pěší a cyklistické dopravy budou koordinovány s pěším a cyklistickým provozem v podchodu Sladkovského / Rokycanova během výstavby.

Fáze 4 – 21 dní (stavební postup 3, etapa 3e; 80 dní)

stavební práce v prostoru 4 - kolejné tratě a v podjezdu:

- dokončení mostu: izolace, rubová oblast opěr, vybavení mostu (7 dní)
- dokončovací práce na chodnících: římsy, zábradlí, obnova povrchu (7 dní)
- dokončovací práce na silnici: obnova povrchu (7 dní)

5.2 Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení na mostě

Stavební postup	SP0	SP2	SP3						SP4	SP5
etapa	-	2f	3a	3b	3e	3f	3g	3i	4f	5a
1				x	x	x	x			
2			x	x	x	x	x	x		
JK-KV (7a)				x	x	x				
402 (10a)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
J. Palacha					62 dní					
MP24										

Fáze 1-3

výluka stáv. kolejí č. JK-KV, 1, 2, 402

provoz na kolejích provizorních a č. 12a

omezení na provizorních kolejích na MP a v blízkosti staveniště max. $V = 50 \text{ km/h}$

Fáze 4

přechod z provozu kolejí **provizorních + č. 12a** na provoz na kolejích **JK-KV +1+2+10a+12a**

5.3 Dopady postupu výstavby na provoz pod mostem**Fáze 1**

trolejbusový provoz bez omezení

silniční provoz bez omezení

nemotorový provoz bez omezení

Fáze 2

trolejbusový provoz bez omezení

silniční provoz bez omezení

nemotorový provoz bez omezení

Fáze 3

trolejbusový provoz hlavní výluka (2 měsíce)

silniční provoz víkendové výluky a omezení – provoz v ochr. rámu (62 dnů)

nemotorový provoz víkendové výluky a omezení - provoz v ochr. konstrukci (62 dnů)

chodník – západ – výluka během demolice ČSDV jih (1 víkend)

dle možností stavebních prací pod mostem

Fáze 4

trolejbusový provoz bez omezení, výluka během demontáže provizoria (1 den)

silniční provoz bez omezení, výluka během demontáže provizoria (1 den)

nemotorový provoz omezení na chodnících během dokončovacích prací,

výluka během demontáže provizoria (1 den)

5.4 Přístupy na staveniště, napojení na inženýrské sítě

Přístupy k uložení mostního provizoria:

- z ulice Hlaváčovy přes přilehlé pozemky
- z ulice Hlaváčovy přes plochy v okolí drážního skladiště

Přístupy k novému mostu:

- z prostoru kolejí JK-KV, 1, 2, 402 během výluky

Přístup do prostoru v podjezdu:

- po chodnících

Přístupy k odstranění mostního provizoria:

- z kolejí 10a, 12a a provizorní koleje

6 Hlavní související objekty

Hlavní související objekty jsou:

- SO 02-31-01 ŽST Pardubice hl. n., železniční svršek
- SO 02-31-11 ŽST Pardubice hl. n., železniční spodek
- SO 02-61-01 ŽST Pardubice hl. n., trakční vedení

- SO 02-61-51 ŽST Pardubice hl. n., trolejbusové trakční vedení ulice Jana Palacha
- SO 02-35-66 ŽST Pardubice hl. n., přeložka VO města Pardubice v km 304,780
- SO 02-35-71 ŽST Pardubice hl. n., přeložka kabelového vedení DPmP v km 304,766-304,783
- SO 02-36-24 ŽST Pardubice hl. n., ochrana STL plynovodu PE d 225 RWE v ulici Jana Palacha v žkm 304,796

- SO 02-36-11 ŽST Pardubice hl. n., přeložka kanalizace v km 304,810
- SO 02-36-90 ŽST Pardubice hl. n., přeložka výtlačných řadů v km 304,798
- SO 02-36-02 ŽST Pardubice hl. n., přeložka vodovodu v km 304,773

- SO 02-40-01 ŽST Pardubice hl. n., PHS 1P v km 304,196 - 304,995 (vpravo)
- SO 02-40-05 ŽST Pardubice hl. n., PHS 2L v km 304,750 - 304,850 (vlevo)
- SO 02-39-05 ŽST Pardubice hl. n., kabelovod

- SO 02-64-01 ŽST Pardubice hl. n., elektrický ohřev výhybek
- SO 02-66-01 ŽST Pardubice hl. n., venkovní rozvody vn
- SO 02-66-02 ŽST Pardubice hl. n., venkovní rozvody nn a osvětlení
- SO 02-66-07 ŽST Pardubice hl. n., úprava rozvodu vn 6kV 50Hz
- PS 02-21-01 ŽST Pardubice hl. n., staniční zabezpečovací zařízení (SZZ)
- PS 02-22-01 ŽST Pardubice hl. n., místní kabelizace

- SO 02-55-03 ŽST Pardubice hl. n., demolice skladišť na východním zhlaví
- SO 02-55-08 ŽST Pardubice hl. n., demolice drážního objektu v km 304,70 - část drážní (pozn.: p.p.č. 3797/2)
- SO 02-55-09 ŽST Pardubice hl. n., demolice drážního objektu v km 304,70 - část Statutární město Pardubice (pozn.: p.p.č. 3797/3)
- SO 02-55-10 ŽST Pardubice hl. n., demolice drážního objektu v km 304,72 (pozn.: p.p.č. 3797/4)
- SO 99-80-03 Odstranění mimolesní zeleně primární

V širším kontextu s předmětným stavebním objektem souvisí všechny PS a SO stavby.

7 Normy a předpisy

Soustava materiálových a návrhových norem ČSN, ČSN EN, včetně změn v platných zněních,

Soustava norem TNŽ v platných zněních,

Mostní vzorové listy SŽDC,

SŽDC S3 Železniční svršek, 2008,

SŽDC S4 Železniční spodek, 2008,

SŽDC S5 Správa mostních objektů, 2012,

SŽDC S3/2 Bezstyková kolej, 2013,

SŽDC (ČD) S5/4 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí, 2001,

SŽDC (ČD) SR5/7 (S) Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů, 1997

Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů, 09/2015

Směrnice GR č. 16/2005 Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě ČR,

Směrnice GR č. 11/2006 Dokumentace pro přípravu staveb na železničních tratích celostátních a regionálních

TKP Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, třetí aktualizované vydání, 2000, vč. zm. 1/2001, 2/2002, 3/2002, 4/2004, 5/2007, 6/2008, 7 a 8

č. 266/1994 Sb. Zákon Parlamentu ČR o dráhách,

č. 177/1995 Sb. Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění,

č. 22/1997 Sb. Zákon Parlamentu ČR o technických požadavcích na výrobky, v platném znění,

č. 137/1998 Sb. Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj o obecných technických požadavcích na výstavbu, v platném znění,

č. 163/2002 Sb. Nařízení Vlády ČR, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění,

č. 398/2009 Sb. Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb 11/2009 vč. příloh,

TSI subsystém infrastruktura Nařízení komise (EU) č. 1299/2014 (TSI 1299/2014/EU), 11/2014

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

8 Výjimková a úlevová řešení uplatněná na mostním objektu

V podjezdu pod mostem je navrženým technickým řešením dosaženo zachování stávající výšky průjezdního prostoru **3,30 m** a zachování současné volné výšky mezi povrchem vozovky a dolním okrajem nosné konstrukce minimálně **3,93 m**. Nelze však splnit požadavky normy ČSN 73 6201, čl. 6.1.2.1.

Pro navržené technické řešení byla podána žádost o souhlas s odchylným řešením a zajištěna stanoviska dotčených orgánů státní správy již v přípravné dokumentaci (DÚR); viz příloha E v dokladové části tohoto projektu.

Ve stávajícím stavu je pro výšku průjezdního prostoru pro oba směry silnice v podjezdu použito značení SDZ B16 s vyznačenou mezí 3,3 m. Toto dopravní značení bude po dokončení stavby zachováno nebo znovu uvedeno do stavu, který bude vyhovovat TP 65 – Zásady pro dopravní značení na PK. Tím bude splněna podmínka stanoviska ŘSD ČR.

9 Záznamy z rozhodujících porad

Viz příloha E v dokladové části tohoto projektu.

V Hradci králové, květen 2019

Ing. Pavel Jiříček, Ph.D.
SUDOP PRAHA a.s.
Hradecká 1151
500 03 Hradec Králové

Přílohy - zprávy a průzkumy

P1 – Fotodokumentace stávajícího stavu

P2 – Protokol o podrobné prohlídce

P3 – Stavebnětechnický průzkum ASR

P4 – Geotechnický průzkum

P5 – Posouzení vztlaku podzemní vody

P6 – Zatížitelnost

P1 – Fotodokumentace stávajícího stavu



Pohled zprava (od severu)



Pohled zleva (od jihu), dopravní značení s výškou průjezdního prostoru 3,30 m

P2 – Protokol o podrobné prohlídce



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
Malletova 10/2363, 190 00 Praha 9 - Libeň

Protokol o podrobné prohlídce

mostního objektu provedené dle Vyhlášky MD č. 177/95 Sb.,
a předpisu SZDC S5 Správa mostních objektů

TÚ 1501	Česká Třebová os.n.(vč.)(bez seř.n) - Praha Masarykovo nádraží (včetně)		DÚ J1	žst. Pardubice os.n.	evd. km	304,776
Objekt	most	Staniční obvod	Vžitý název: Ulice J. Palacha			
délka mostu	21,50 m	počet otvorů	1	počet kolejí na mostě	4	elektrizace: ano
Objednatel: SZDC, s.o. OŘ Hradec Králové			rychlost na mostě / rychlost traťová [km/h]: 160/160		Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí D4 - 120 (C3 - 160)	
návrh hodnocení stavebního stavu		2/1	Vedoucí revizní skupiny	Ing. Luboš Dejmek	Rok podrobné prohlídky	2015



Pohled zprava

Doručovací adresa: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty,
Ruegrovo náměstí 914, 500 02 Hradec Králové
www.tudc.cz

Obchodní firma: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Zápis v obchodním rejstříku: Městský soud v Praze, oddíl A, vložka 48384



URS is a member of Registrar of Standards: Prokings Ltd.
Technická ústředna založena 1957
Sídlo: Praha 1, Nové Město, Dlážďená 1003/7, PSČ 110 00
IČ: 709 94 234 DIČ: CZ 709 94 234 www.szdc.cz

PROTOKOL O PODROBNÉ PROHLÍDCE

TU	1501	Česká Třebová os.n.(vč.)(bez seř.n) - Praha Masarykovo nádraží (včetně)	Evd. km	304,776
----	-------------	---	---------	----------------

I. Celkový popis objektu

Základní údaje o mostu:

Souřadnice středu objektu: GPS: 50°1'53.407"N, 15°46'13.292"E

Délka mostu: 21,50 m (MES)

Šířka mostu: 21,92 m (MES)

Výška objektu: 5,27 m (MES)

Délka přemostění: 15,50 m (MES)

Úhel křížení: cca 90°

Objekt: kolmý

Počet kolejí: 4

Počet nosných konstrukcí: 3

Počet otvorů: 3

Přemostěná překážka v otvoru č. 1 a 3: komunikace pro chodce mimo správu SŽDC

Přemostěná překážka v otvoru č. 2: silnice I. třídy

Výška kolejového lože a přesypávky: 0,62 (MES)

Podmínky při podrobné prohlídce:

- Počasí: zataženo
- Teplota: + 3°C

Schéma mostního objektu:

	poř.č.							Dopr.č.	
Č. Třebová ←	1	O01	K01	P01	K02	P02	K03	O02	5A
	2	O01	K01	P01	K02	P02	K03	O02	1 → Praha
	3	O01	K01	P01	K02	P02	K03	O02	2
	4	O01	K01	P01	K02	P02	K03	O02	402
otv.		1		2		3			

1. Nosná konstrukce K01 - K 03

Konstrukce K 01 a K 03 jsou shodné

- Ocelobetonové desky - zabetonované kolejnice s povrchovou úpravou.
Ukončení konstrukcí kolmé.
 - Rozměry NK: šířka: 18,80 m (MES); rozpětí: 2,90 m (MES); délka: 3,25 m (MES)
- Římsa: vlevo i vpravo železobetonová
- Uložení: nelze přesně zjistit - dle MES ocelové deskové
- Rok výstavby: 1940 (MES) - na objektu neuvedeno
- Rok opravy: 2009 - 2010 na objektu vyznačeno na římse vlevo a vpravo

Konstrukce K 02

- Ocelobetonová deska - zabetonované nosníky s povrchovou úpravou.
Ukončení konstrukce kolmé.
 - Rozměry NK: šířka: 18,80 m (MES); rozpětí: 9,60 m (MES); délka: 9,95 m (MES)
- Uložení: nelze přesně zjistit - dle MES ocelové deskové
- Rok výstavby: 1940 (MES) - na objektu neuvedeno
- Rok opravy: neuvedeno

PROTOKOL O PODROBNÉ PROHLÍDCE

TU	1501	Česká Třebová os.n.(vč.)(bez seř.n) - Praha Masarykovo nádraží (včetně)	Evd. km	304,776
----	------	---	---------	---------

2. Spodní stavba

Opěra O 01

- Materiál: železobetonová, opěra je v základu spojena s pilíři železobetonovou deskou.
 - Rozměry: výška dříku: 2,90; šířka opěry: 18,80 m
- Rok výstavby: 1940 (MES) - na objektu neuvedeno.
- Rok opravy: neuvedeno
- Křídla:
 - vlevo - rovnoběžné, kamenné s povrchovou úpravou.
 - vpravo - rovnoběžné, kamenné s povrchovou úpravou.

Pilíř P 01

- Materiál: pilíř je tvořen sedmi železobetonovými sloupy s povrchovou úpravou, směrem do druhého otvoru je pod pilířem opěrná zeď chodníku.
Světlost mezi jednotlivými sloupy: 2,15 - 2,11 - 2,13 - 2,15 - 2,16 - 2,15 m
 - Rozměry: výška pilíře 2,15; šířka 0,90; délka 0,82 m.
- Úložný práh: železobetonový výšky 0,85 m; šířka 19,15 m; délka 0,82 m
- Rok výstavby: 1940 (MES) - na objektu neuvedeno.
- Rok opravy: neuvedeno

Pilíř P 02

- Materiál: pilíř je tvořen sedmi železobetonovými sloupy s povrchovou úpravou, směrem do druhého otvoru je pod pilířem opěrná zeď chodníku.
Světlost mezi jednotlivými sloupy: 2,15 - 2,11 - 2,13 - 2,15 - 2,16 - 2,15 m
 - Rozměry: výška pilíře 2,15; šířka 0,90; délka 0,82 m.
- Úložný práh: železobetonový výšky 0,85 m; šířka 19,15 m; délka 0,82 m
- Rok výstavby: 1940 (MES) - na objektu neuvedeno.
- Rok opravy: neuvedeno

Opěra O 02

- Materiál: železobetonová, opěra je v základu spojena s pilíři železobetonovou deskou.
 - Rozměry: výška dříku: 2,90; šířka opěry: 18,80 m
- Rok výstavby: 1940 (MES) - na objektu neuvedeno.
- Rok opravy: neuvedeno
- Křídla:
 - vlevo - rovnoběžné, kamenné s povrchovou úpravou.
 - vpravo - rovnoběžné, kamenné s povrchovou úpravou.

3. Železniční svršek (dle pořadového čísla kolejí):

Kolej č. 1

- Směrové uspořádání koleje po délce objektu: v přímé
- Výškové uspořádání koleje po délce objektu: bez sklonových poměrů (staniční obvod)
- Tvar kolejnic: S49
- Kolejnicové styky: na objektu nejsou
- Tvar podkladnic: žebrové
- Kolejnicové podpory: dřevěné pražce
- Kolejové lože: průběžné šterkové, uzavřené

PROTOKOL O PODROBNÉ PROHLÍDCE

TU	1501	Česká Třebová os.n.(vč.)(bez seř.n) - Praha Masarykovo nádraží (včetně)	Evd. km	304,776
----	-------------	---	---------	----------------

Kolej č. 2 - kolejové rozvětvení

- Směrové uspořádání koleje po délce objektu: v přímé
- Výškové uspořádání koleje po délce objektu: bez sklonových poměrů (staniční obvod)
- Tvar kolejnic: R65
- Kolejnicové styky: na objektu nejsou
- Tvar podkladnic: žebrové
- Kolejnicové podpory: dřevěné pražce
- Kolejové lože: průběžné štěrkové, uzavřené

Kolej č. 3

- Směrové uspořádání koleje po délce objektu: v přímé
- Výškové uspořádání koleje po délce objektu: bez sklonových poměrů (staniční obvod)
- Tvar kolejnic: R65
- Kolejnicové styky: na objektu nejsou
- Tvar podkladnic: žebrové
- Kolejnicové podpory: dřevěné pražce
- Kolejové lože: průběžné štěrkové, uzavřené

Kolej č. 4

- Směrové uspořádání koleje po délce objektu: v přímé
- Výškové uspořádání koleje po délce objektu: bez sklonových poměrů (staniční obvod)
- Tvar kolejnic: tvar „T“
- Kolejnicové styky: nad K 02 je oboustranně otevřený kolejnicový styk (vůle ve styku 10 mm při teplotě 2°C.
- Tvar podkladnic: žebrové
- Kolejnicové podpory: dřevěné pražce
- Kolejové lože: průběžné štěrkové, uzavřené

4. Vybavení mostu:

Zábradlí

- Popis zábradlí, materiál, spoje: zábradlí ocelové, svařované
- Počet sloupků: vlevo i vpravo 16 ks
- Počet madel/příčlů: vlevo i vpravo 1 / 2
- Výška zábradlí nad pochozí plochou: vlevo i vpravo min. 1,10 m
- Délka zábradlí: vlevo i vpravo 21,45 m
- Dilatace zábradlí: šroubovými spoji
- Upevnění sloupků: ukotvené v římse pomocí stykové desky a čtyř šroubů
- Ukolejnění / vodivé propojení: ne / ne

Bezpečnostní nátěry a výstražné tabulky

- Konstrukce K 02 je vlevo a vpravo z líce opatřena žlutočerným ochranným nátěrem.
- Krajní sloupy pilířů jsou směrem k chodníkům opatřeny žlutočerným ochranným nátěrem.
- Na objektu nejsou bezpečnostní nátěry ani výstražné tabulky.

PROTOKOL O PODROBNÉ PROHLÍDCE

TU	1501	Česká Třebová os.n.(vč.)(bez seř.n) - Praha Masarykovo nádraží (včetně)	Evd. km	304,776
----	-------------	---	---------	----------------

Jiná a cizí zařízení a okolí objektu

- Před a za objektem jsou umístěny sloupky trakčního vedení.
- Vlevo je veden betonový a plastový kabelový žlab.
- Pod objektem podél opěr je veden chodník. Mezi jednotlivými sloupky pilířů je umístěno zábradlí výšky 1,11 m městského typu. Sloupky jsou ukotveny do římsy opěrné zdi chodníku.
- Na dolní ploše K 02 je vedeno trolejové vedení.
- Na úložném prahu P 01a P 02 je směrem k chodníku umístěno osvětlení.
- Vlevo je osazena značka podjezdové výšky s hodnotou 3,30 m.
- Vlevo a vpravo jsou na zábradlí umístěny reklamní cedule.
- Příjezd až k objektu je možný. Objekt se nachází v Pardubicích nad ulicí Jana Palacha.

5. Přechody do trati

- Neřešené, staniční obvod

6. Prostorové uspořádání na objektu a pod ním

6.1 Prostorové uspořádání na objektu:

- Poloha osy koleje k ose nosné konstrukce: neměřena
- Vzdálenost vnitřního líce **zábradlí** na konstrukci od osy krajních kolejí:

	sloupek č. 1	sloupek č. 8	sloupek č. 16
vlevo	2900 mm	2810 mm	2820 mm
vpravo	3590 mm	3590 mm	3550 mm

Zábradlí vlevo zasahuje do volného schůdného a manipulačního prostoru na objektu.

- Vzdálenost **vnitřních hran říms** na konstrukci od osy krajních kolejí:

	sloupek č. 1	sloupek č. 5	sloupek č. 9
vlevo	1900 mm	1850 mm	1770 mm
vpravo	2550 mm	2550 mm	2520 mm

- Vzdálenost **os kolejí na objektu (dle pořadového čísla)**:

č. koleje	na začátku	uprostřed	na konci
1 a 2	4820 mm	4820 mm	4820 mm
2 a 3	4750 mm	4750 mm	4750 mm
3 a 4	5600 mm	5600 mm	5620 mm

6.2. Prostorové uspořádání pod objektem:

- Kolmá světlost v otvoru č. 1 a 3: 2,45 m
- Kolmá světlost v otvoru č. 2: 9,10 m
- Volná výška měřena nad chodníky v otvoru č. 1 a 3: 2,75 m
- Volná výška nad silnicí vlevo i vpravo v otvoru č. 2: 4,05 m (Je splněna rezerva 150 mm)

PROTOKOL O PODROBNÉ PROHLÍDCE

TU	1501	Česká Třebová os.n.(vč.)(bez seř.n) - Praha Masarykovo nádraží (včetně)	Evd. km	304,776
----	------	---	---------	---------

II. Popis závad a poruch

1. Stav nosné konstrukce K 01 - K 03

Konstrukce K 01:

- Konstrukce: z podhledu konstrukce vpravo ve vzdálenosti 0,40 m od hrany je podélná trhлина se silnými průsaky a tvoří se krápníky (viz foto č. 1). V místě uložení na P 01 jsou vlevo i vpravo viditelné průsaky (viz foto č. 2 a 3).
Vlevo z líce konstrukce je podélná trhлина s mírným průsakem.
Římsa: vlevo je římsa v dobrém stavu.
Vpravo na horní ploše římsy jsou slabé nepravidelné trhliny.
- Uložení: stav uložení nelze přesně zjistit
- Chování konstrukce při průjezdu vlaku**: klidné

Konstrukce K 02:

- Konstrukce: z podhledu je konstrukce ve střední části mírně odřena od provozu pod objektem.
- Římsa: vlevo je římsa v dobrém stavu.
Vpravo na horní ploše římsy jsou místy slabé nepravidelné trhliny.
- Uložení: stav uložení nelze přesně zjistit.
- Chování konstrukce při průjezdu vlaku**: klidné

Konstrukce K 03:

- Konstrukce: z podhledu konstrukce vpravo je krátká podélná trhлина s mírným průsakem a výluhem. Vlevo z líce je slabá podélná trhлина.
Římsa: vlevo je římsa v dobrém stavu.
Vpravo na horní ploše římsy jsou místy slabé nepravidelné trhliny.
- Uložení: stav uložení nelze přesně zjistit.
- Chování konstrukce při průjezdu vlaku**: klidné

2. Stav spodní stavby

Opěra O 01:

- Opěra: opěra je v dobrém stavu.

Křídlo vlevo

- Křídlo je v dobrém stavu.

Křídlo vpravo

- Křídlo je v dobrém stavu.

Pilíř P 01

- Pilíř: u prvního sloupu zleva pod K 02 jsou svislé trhliny s průsaky a výluhy. Ostatní sloupy pilíře jsou v dobrém stavu. V opěrné zdi chodníku pod sloupy pilíře jsou slabé průsaky.
- Úložný práh: vlevo pod K 01 jsou v úložném prahu trhliny průsaky a výluhy, v tomto místě jsou průsaky s výluhy mezi úložným prahem a pilířem.
Vpravo z líce jsou v úložném prahu nepravidelné trhliny s průsaky a výluhy.

Pilíř P 02

- Pilíř: vlevo z líce prvního pilíře jsou slabé trhliny s mírným průsakem. V opěrné zdi chodníku pod sloupy pilíře jsou slabé průsaky.
- Úložný práh: úložný práh je v dobrém stavu.

PROTOKOL O PODROBNÉ PROHLÍDCE

TU	1501	Česká Třebová os.n.(vč.)(bez seř.n) - Praha Masarykovo nádraží (včetně)	Evd. km	304,776
----	-------------	---	---------	----------------

Opěra O 02:

- Opěra: opěra je v dobrém stavu.

Křídlo vlevo

- Křídlo je v dobrém stavu.

Křídlo vpravo

- Křídlo je v dobrém stavu.

3. Stav železničního svršku (dle pořadového čísla kolejí):

Kolej č. 1, 2, 3 a 4

- Upevnění koleje: v průběhu délky mostu je v dobrém stavu.
- Štěrkové lože je v dobrém stavu.

4. Stav vybavení

Zábradlí

- Vlevo i vpravo je zábradlí funkční a v dobrém stavu.
Stav PKO: bez koroze (Ri 0).

Bezpečnostní nátěry a výstražné tabulky

- Bezpečnostní nátěry K 02 a sloupů pilířů jsou v dobrém stavu.
- Na objektu nejsou bezpečnostní nátěry ani výstražné tabulky.

Jiná a cizí zařízení a okolí objektu

- Plastový kabelový žlab vlevo je rozvolněný po celé délce.
- Chodníky a komunikace pod objektem jsou v dobrém stavu.

5. Přechody do trati

- Neřešené, staniční obvod.

PROTOKOL O PODROBNÉ PROHLÍDCE

TU	1501	Česká Třebová os.n.(vč.)(bez seř.n) - Praha Masarykovo nádraží (včetně)	Evd. km	304,776
----	-------------	---	---------	----------------

III. Návrh hodnocení stavebního stavu jednotlivých částí

Hodnocení nosných konstrukcí:

Konstrukce K 01 – hodnocení stupněm 2

Z těchto důvodů:

- Průsaky v místě uložení na P 01.
- Trhlina s průsakem a výluhem z podhledu vpravo.

Konstrukce K 02 – hodnocení stupněm 1

Z těchto důvodů:

- Bez zjevných závažných závad a poruch.

Konstrukce K 03 – hodnocení stupněm 1

Z těchto důvodů:

- Bez zjevných závažných závad a poruch.

Hodnocení spodní stavby:

Opěra O 01 – hodnocení stupněm 1

Z těchto důvodů:

- Bez zjevných závažných závad a poruch.

Pilíř P 01 – hodnocení stupněm 1

Z těchto důvodů:

- Bez zjevných závažných závad a poruch.

Pilíř P 02 – hodnocení stupněm 1

Z těchto důvodů:

- Bez zjevných závažných závad a poruch.

Opěra O 02 – hodnocení stupněm 1

Z těchto důvodů:

- Bez zjevných závažných závad a poruch.

PROTOKOL O PODROBNÉ PROHLÍDCE

TU	1501	Česká Třebová os.n.(vč.)(bez seř.n) - Praha Masarykovo nádraží (včetně)	Evd. km	304,776
----	-------------	---	---------	----------------

IV. Návrh hodnocení stavebního stavu objektu

V souladu s předpisem SŽDC S5, částí druhou a na základě provedené podrobné prohlídky mostu navrhuji následující výsledné hodnocení stavebního stavu:

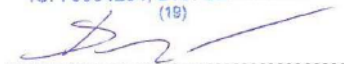
⇒ **nosná konstrukce: K 2**
na základě hodnocení K 01

⇒ **spodní stavba: S 1**
na základě hodnocení O 01, P01, P 02, O 02

Podrobná prohlídka provedena dne: 19.02.2015

Protokol o podrobné prohlídce zpracoval Jindřich Bartoš dne: 13.03.2015

Správa železniční dopravní cesty,
státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
Kalešova 10/2363, 190 00 Praha 9 - Libeň
IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234
(19)



Ing. Luboš Dejmek
Vedoucí RP PCE

Přílohy protokolu:

Příloha č. 1 – fotodokumentace poruch a závad

PROTOKOL O PODROBNÉ PROHLÍDCE - příloha č. 1

TU 1501	Česká Třebová os.n.(vč.)(bez seř.n) - Praha Masarykovo nádraží (včetně)	Evd. km 304,776
	<p>Foto č. 1</p> <p>K 01 - vpravo, trhlina s průsakem a výluhem</p>	
	<p>Foto č. 2</p> <p>K 01 - vlevo, průsak v místě uložení na P 01</p>	
	<p>Foto č. 3</p> <p>K 01 - vpravo, průsak v místě uložení na P 01</p>	

P3 – Stavebnětechnický průzkum ASR

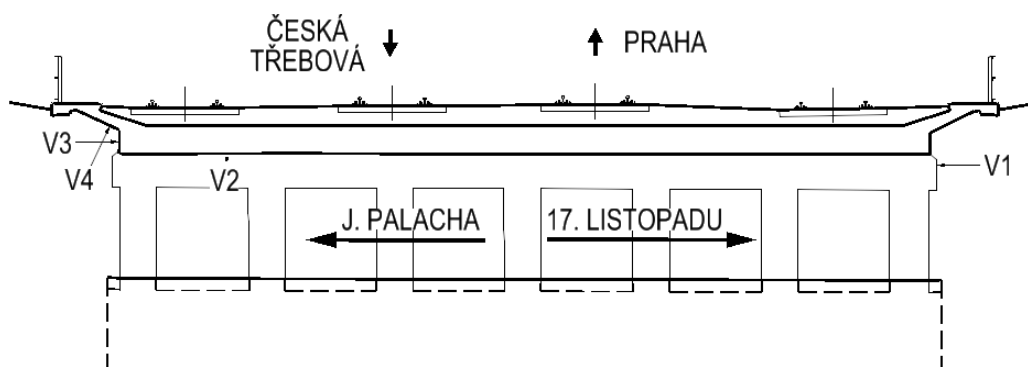
Volba místa odběru zkušebních vzorků

(Ing. Jaroslav Voříšek, SUDOP PRAHA a.s.)

Alkalicko-křemičitá reakce (ASR) je degradační proces vznikající v betonu, jsou-li v něm současně přítomny 3 složky: alkálie, amorfni křemík a voda. Protože podrobná prohlídka (viz příloha P2) zaznamenala průsaky u pilíře P01 v okolí spáry mezi uložením K01 a K02, byly zkušební vzorky odebrány z pilíře a nosných konstrukcí právě v blízkosti uvedené spáry (prokázána přítomnost vody).

Schéma polohy odběru zkušebních vzorků:

SCHÉMA PILÍŘE P01 - POHLED Z CHODNÍKU



Vzorek V4 na K02 a V3 na K01



Vzorek V2 na P01



Vzorek V1 na P01

**Horský s.r.o.**

stavební laboratoř, diagnostika staveb

Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9, tel./fax: 281860623 mobil: 603540691 Email: lab@horsky.cz

počet stran zprávy: 8

počet příloh: 1x CD

zpráva č. D 27/16

Měření přítomnosti korozních gelů od alkaklicko křemičité reakceObjednatel: **SUDOP PRAHA a.s.**

se sídlem: Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Řešitel: **Horský s.r.o.**

se sídlem: Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9

Zpracoval
Ing. Tomáš VavřínekSchválil
Ing. Jan Horský
/AI pro zkoušení a diagnostiku staveb/

září 2016

Zpráva č. D 27/16 pro: SUDOP PRAHA a.s.

Měření přítomnosti korozních gelů od alkalicko křemičité reakce / 2

1. ÚVOD

Na základě objednávky č.: 16-056.250/K21 ze dne 18. 8. 2016 se SAMSON PRAHA, spol. s r.o. byl firmou Horský s.r.o. proveden odběr vzorků z železničního mostu v km 304,776 trati Česká Třebová – Praha (most přes ulici Jana Palacha, Pardubice). Na odebraných vzorcích byl provedeny laboratorní zkoušky pro vyšetření přítomnosti alkalicko křemičité reakce (ASR).

2. ZKUŠEBNÍ VZORKY

Celkem byly odebrány 4 vzorky z předmětné mostní konstrukce. Vzorky byly odebrány pomocí jádrového vrtání diamantovou korunkou o průměru 100 mm. Dva vývrtky byly odebrány z nosné konstrukce a jeden ze spodní stavby mostu. Upřesnění polohy je uvedeno v tabulce č. 1. Pro každý jádrový vývrt betonu byl proveden jeho vizuální popis (tabulka č.2). Místa jádrových vývrtů byla následně zapravena sanačním betonem pevnostní třídy C25/30.

Tabulka č. 1: Poloha míst odběrů vzorků

Vzorek	Konstrukční prvek	Poloha sondy
V1	Spodní stavba - stativo	Horní část severního líce stativa, východní mezilehlá podpěra
V2	Spodní stavba - stativo	Horní část východního čela stativa, východní mezilehlá podpěra v 1/3 rozpětí od 1. sloupu z jihu
V3	Nosná konstrukce	Jižní líc NK nad stativem v bezprostřední blízkosti spáry nad východní mezilehlou podpěrrou
V4	Nosná konstrukce – konzola desky	Jižní konzola v bezprostřední blízkosti spáry nad východní mezilehlou podpěrrou

Tabulka č. 2: Poloha míst odběrů vzorků

Vzorek	Popis vývrtu	Délka vývrtu [mm]
V1	Hutný beton, malé množství HTK, převládají střední a jemné podíly, max. zrno 25 mm, delaminační trhliny v hloubce 45-55 mm, z čela vývrtu sanační souvrství celkové tl. 25 mm opatřené ochranným nátěrem	400
V2	Hutný beton, malé množství HTK, převládají střední podíly se štíhlými zrny a jemné podíly, max. zrno 28 mm, šikmá trhlina od hloubky 85 mm, z čela vývrtu sanační souvrství celkové tl. 30 mm opatřené ochranným nátěrem	300
V3	Hutný beton, s nižším množstvím HTK, max. zrno 28 mm, velmi silně delaminovaný velkým množstvím trhlín až kompletně rozpadlý, vývrt rozdělený na 3 části – od hloubky 75 a 105 mm, z čela vývrtu sanační souvrství celkové tl. 25-30 mm opatřené ochranným nátěrem	200
V4	Hutný beton, prakticky bez HK, delaminační trhlina v hloubce 25-30 mm, z čela vývrtu sanační souvrství celkové tl. 10-15 mm opatřené ochranným nátěrem	85

Zpráva č. D 27/16 pro: SUDOP PRAHA a.s.

Měření přítomnosti korozních gelů od alkalklicko křemičité reakce / 3

3. ZKOUŠKY VZORKŮ VZORKY

3.1. Kolorimetrické zkoušky

Přítomnost ASR gelu byla zjišťována kolorimetrickou zkouškou pomocí roztoku octanu uranilu-dihydrátu $\text{UO}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ve 2,5 % roztoku kyseliny octové. Vzorky jsou nejprve namočený do vody a následně jsou roztokem octanu uranilu-dihydrátu natřeny lomové plochy (např. na roztrženém jádrovém vývrtu) a následně zkoušeny v temné komoře. V temné komoře se vzorek nasvítí zdrojem UV světla o vlnové délce 254 nm. Korozní gely se pod UV světlem projeví žlutozelenou fluorescencí. Povlak gelu je lokalizován v trhlinách, vzduchových pórech, v zrnech kameniva a při vyšším množství korozního gelu i jako široký lem z gelového filmu v zrnech kameniva, široké výtoky při obvodu kameniva a na lomových plochách.

Kolorimetricky byly u vzorků zkoušeny lomové plochy zastižené na jádrových vývrtech.

3.2. Stanovení pevnosti betonu v tahu

Vzorky byly zařízuty na maximální možnou délku a na čela vzorků byly nalepeny zkušební terče. Následně byla provedena zkouška pevnosti betonu v tahu. Zkušební zařízení může vyvinout maximální tahovou sílu 16 kN, což na zkoušených vývrtech odpovídá pevnosti v tahu 2,1 MPa. Protože v případě tahových pevností se pevnost nad 2 MPa považuje za hodnotu zcela nenarušeného betonu, je tato zkouška dostatečná. Pro hodnocení vycházíme z našich zkoušek na dálnicích a Německé metodiky stupně narušení v CB krytech:

- **0 – nenarušený beton – pevnost v tahu $\leq 2,0$ MPa, některé zdroje uvádějí jen 1,5 MPa**
- **I – objevují se gely – ještě bez trhlin – pevnost v tahu 1,0 až 1,6 MPa**
- **II – gely výrazné s trhlinami – pevnost v tahu 0,5 až 1,1 MPa**
- **III – gely výrazné, lokální rozpad pevnost v tahu 0,0 – 0,6 MPa**

Nižší pevnost může být způsobena také trhlinami ve vzorcích, tedy ne jen rozpínávacími reakcemi v betonu.

3.3. Výsledky zkoušek

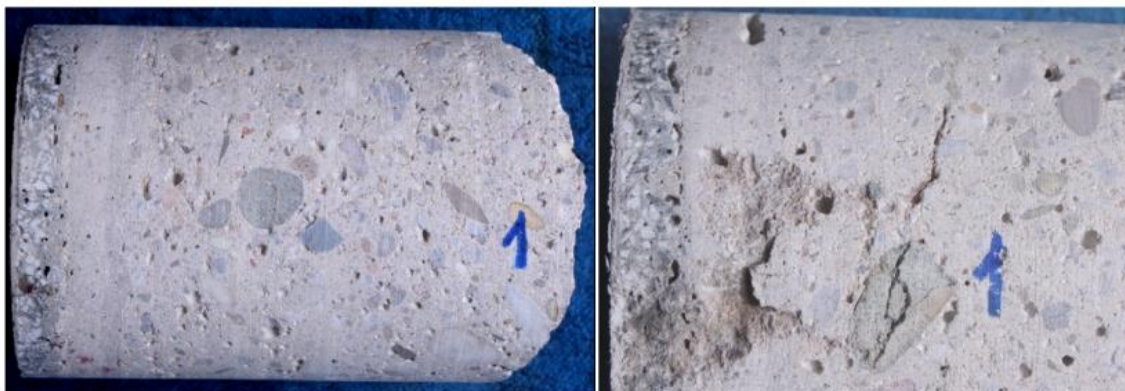
Výsledky zkoušek vzorků jsou shrnuty v tabulce č. 3. Výsledky kolorimetrických zkoušek jsou na obrázcích č. 1-10 spolu s fotodokumentací vývrtů. Kolorimetrické zkoušky jsou navíc doplněny i popisem výsledků v souhrnné tabulce č. 3. Vzhledem k delaminaci betonu nebylo možné z jádrových vývrtů získat vzorky dostatečné délky pro zkoušky pevnosti v tlaku. Tlakové zkoušky proto byly nahrazeny tahovými zkouškami, aby bylo získáno co nejvíce hodnot tahových pevností pro hodnocení stupně narušení betonu.

Tabulka č. 3: Hodnocení přítomnosti křemičitých gelů

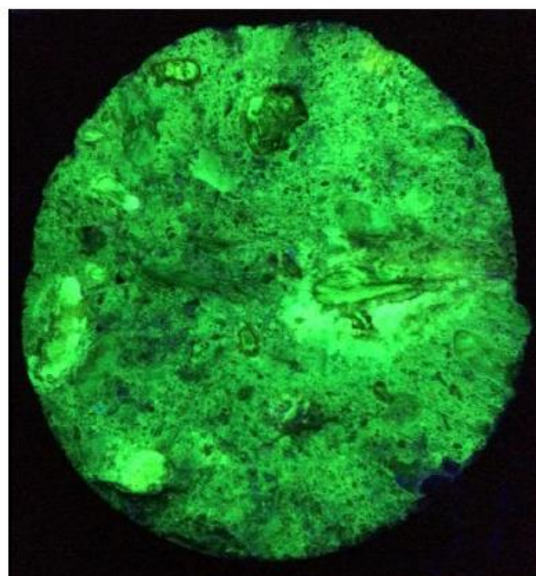
Vzorek	Pevnost (MPa)	Stupeň narušení	Popis výsledků kolorimetrických zkoušek
1	0,49	Významná koroze, stupeň narušení III	4 výrazná zrna doprovázená několika menšími zrnky, prasklé zrno s trhlínou v pravé části průřezu doprovázeno výraznými gely v okolí
2-a	0,51	Významná koroze, stupeň narušení III	4 výrazná zrna doprovázená gely, jedno zrno s výraznými gely v okolí, zrno s lemem a plošky s gely i mimo přímé okolí zrn
2-b	1,40	Výrazná koroze, stupeň narušení II	dtto 2-a – jedná se o kontra plochu, potvrzen rozsah ASR, pouze plošky s gely výraznější
3-a	0,13	Významná koroze, stupeň narušení III	4 výrazná zrna, prasklé zrno doprovázeno výraznými gely, dále 2x gely v okolí nerozložených zrn
3-b	0,45		jedná se o kontra plochu k 3-a, 4 výrazná zrna doplněna o páté výrazné zrno
3-c	-		Jedno výrazné zrno, 2x výraznější střední zrno, 2 malá zrna a 1 zrno s lemem
4	0,34	Významná koroze, stupeň narušení III	2 velká výrazná zrna a 3 střední výrazná zrna, avšak bez gelů v okolí zrn

Zpráva č. D 27/16 pro: SUDOP PRAHA a.s.

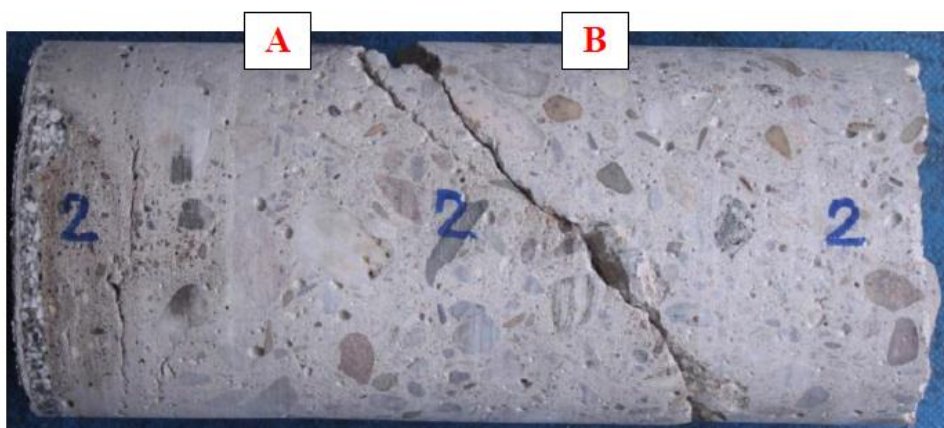
Měření přítomnosti korozních gelů od alkalklicko křemičité reakce / 4



Obrázek č. 1: Fotodokumentace vývrtu V1 – vlevo pohled na vývrt, vpravo detail prasklého zrna s trhlinou na plášti vývrtu



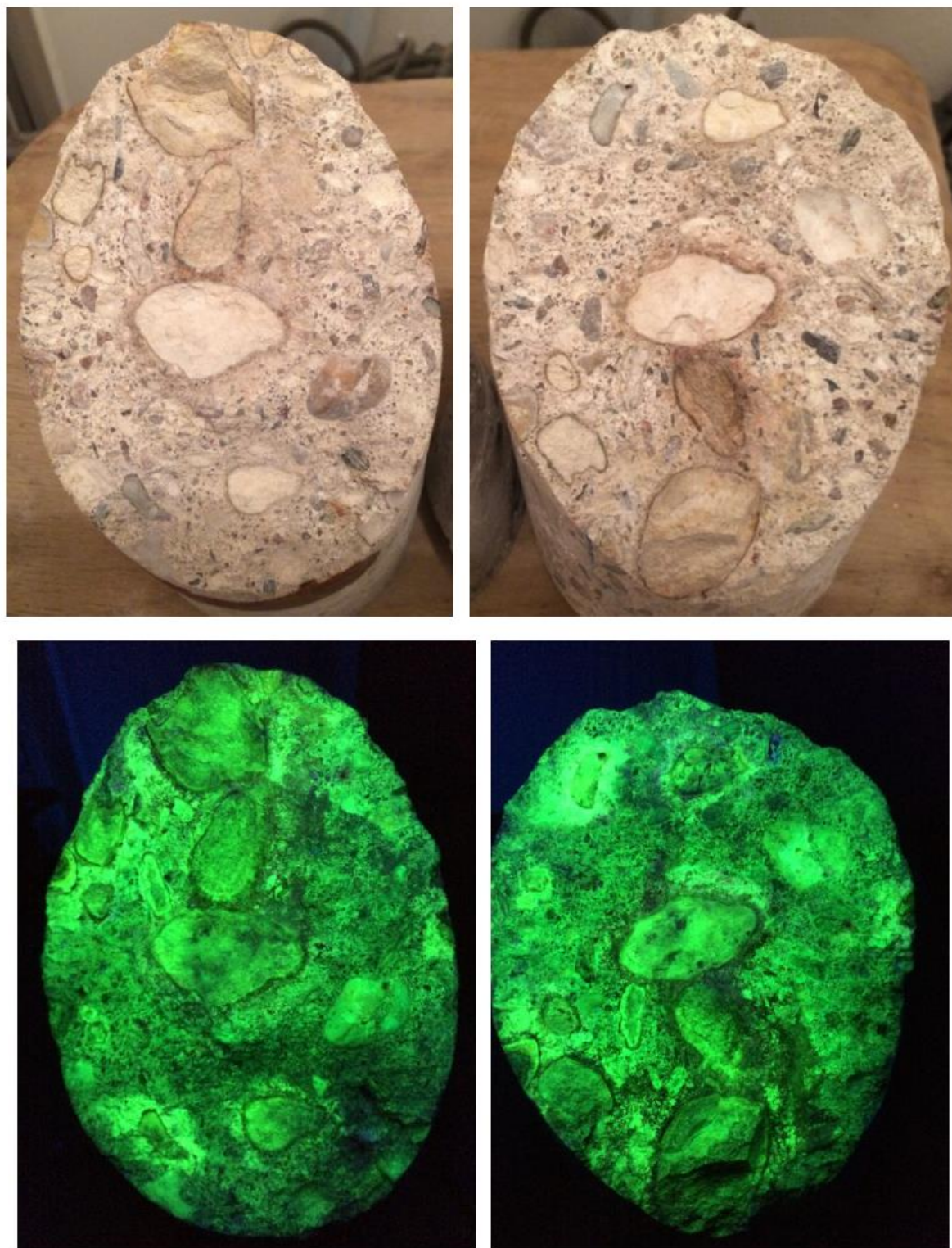
Obrázek č. 2: Fotodokumentace kolorimetrické zkoušky na vývrtu V1



Obrázek č. 3: Fotodokumentace vývrtu V2 – vývrt rozdělen na část A (vlevo) a část B (vpravo) trhlinou v betonu

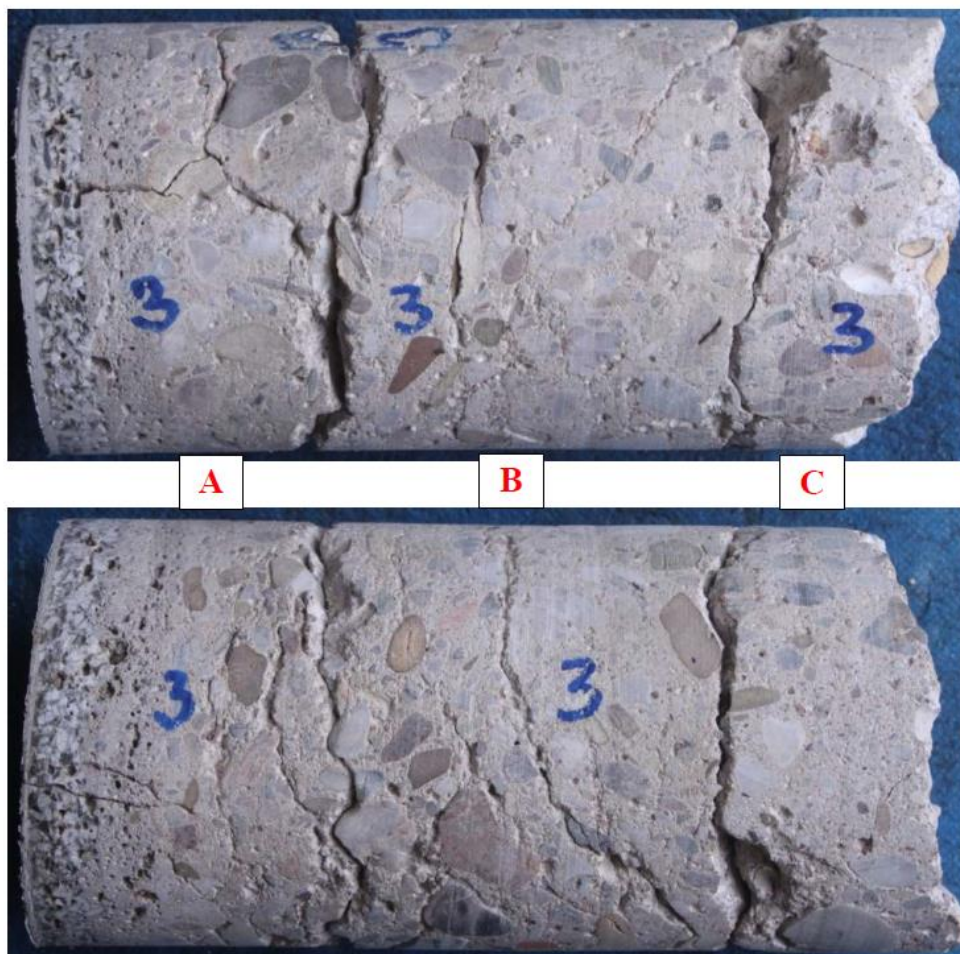
Zpráva č. D 27/16 pro: SUDOP PRAHA a.s.

Měření přítomnosti korozních gelů od alkalklicko křemičité reakce / 5

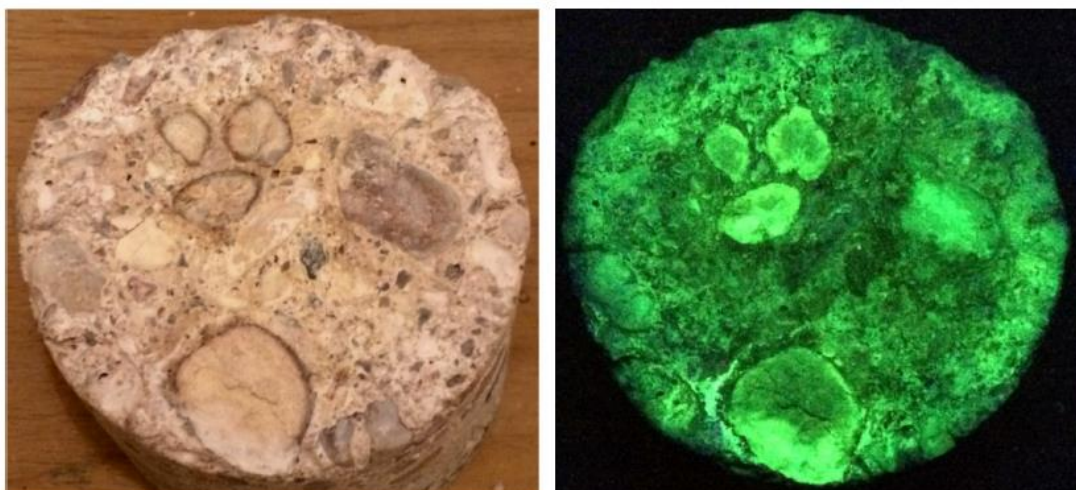


Obrázek č. 4: Fotodokumentace kolorimetrické zkoušky na vývrtnu V2 – vlevo část A, vpravo část B

Zpráva č. D 27/16 pro: SUDOP PRAHA a.s.
Měření přítomnosti korozních gelů od alkalklicko křemičité reakce / 6



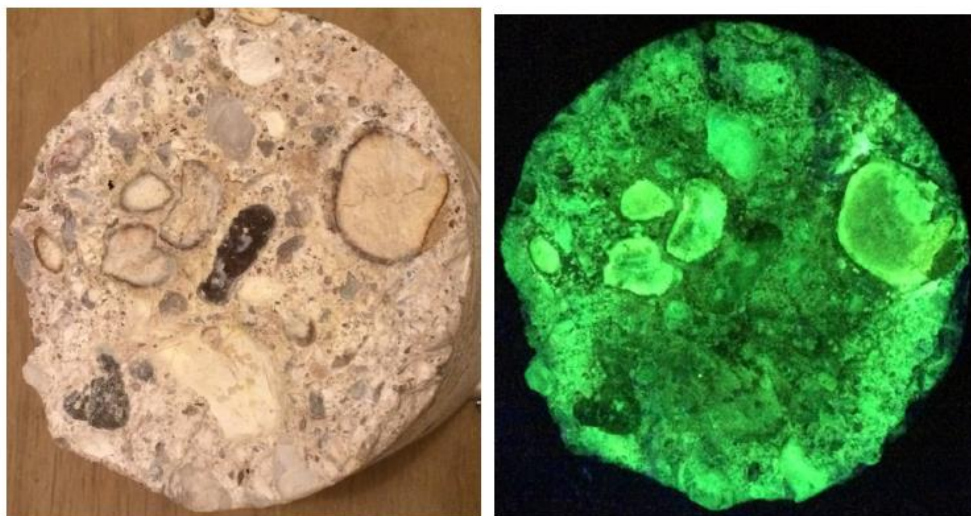
Obrázek č. 5: Fotodokumentace vývrtu V3 – vývrt silně delaminován a celkové rozrušený a rozpadlý, vývrt rozdělen na část A (vlevo), část B (střed) a část C (vpravo)



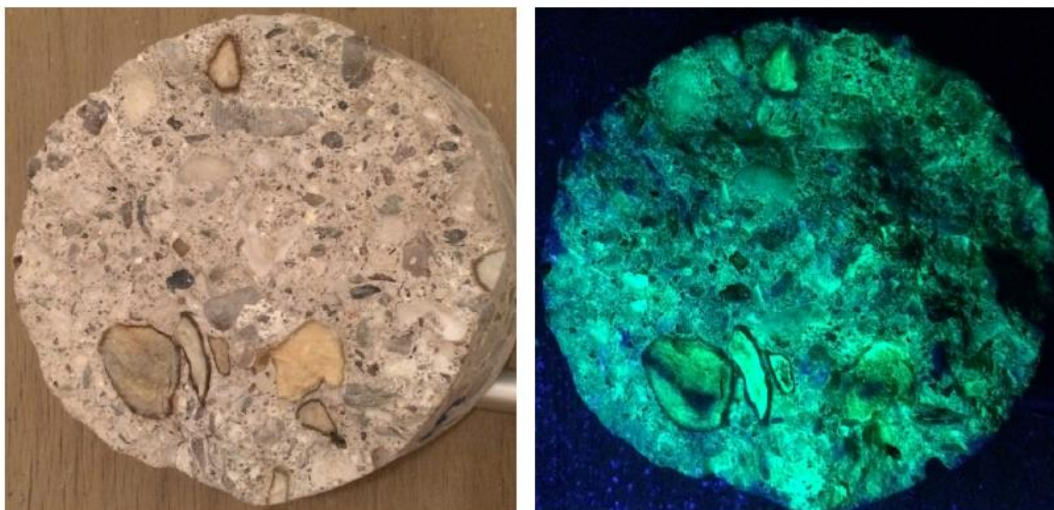
Obrázek č. 6: Fotodokumentace kolorimetrické zkoušky na vývrtu V3 – část A

Zpráva č. D 27/16 pro: SUDOP PRAHA a.s.

Měření přítomnosti korozních gelů od alkalklicko křemičité reakce / 7



Obrázek č. 7: Fotodokumentace kolorimetrické zkoušky na vývrtnu V3 – část B

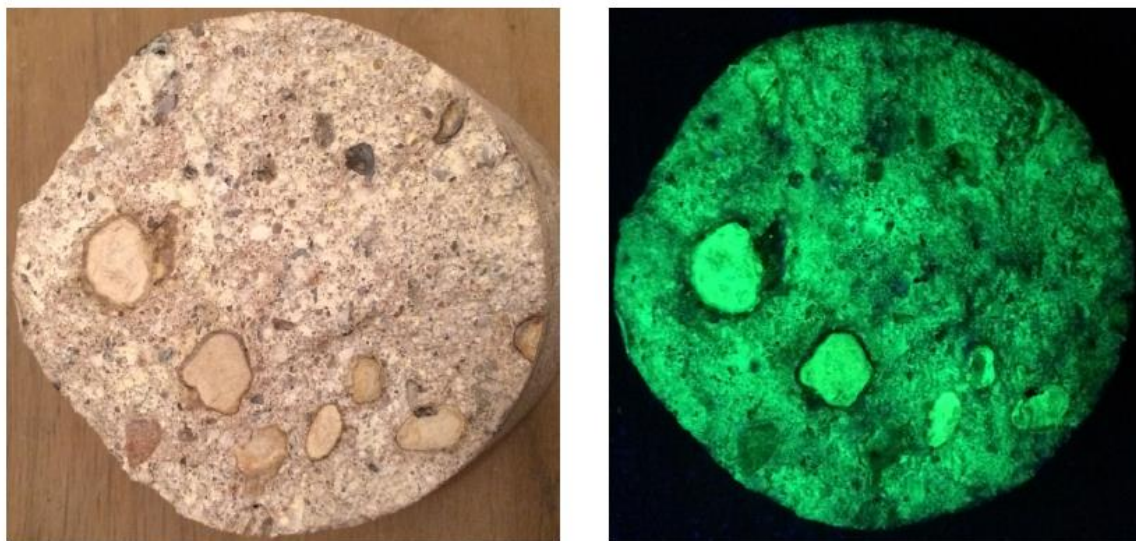


Obrázek č. 8: Fotodokumentace kolorimetrické zkoušky na vývrtnu V3 – část C



Obrázek č. 9: Fotodokumentace vývrtnu V4 – vývrt s deaminačními trhlinami

Zpráva č. D 27/16 pro: SUDOP PRAHA a.s.
Měření přítomnosti korozních gelů od alkalicko křemičité reakce / 8



Obrázek č. 10: Fotodokumentace kolorimetrické zkoušky na vývrtu V4

4. Závěr

Provedené laboratorní zkoušky prokázaly přítomnost rozpínavých alkalicko-silikátových gelů, jakožto produkt koroze ASR betonu, ve všech odebraných jádrových vývrtech. Nejsilněji byly korozi ASR zasaženy betony vývrtů z nosné konstrukce – zde uvádíme nejvyšší stupeň narušení III, jedná se tedy o významné narušení betonu. Mimo kolorimetrické zkoušky prokázaly narušení betonu i tahové zkoušky, kdy tahová pevnost nedosáhne ani 0,5 MPa. O stavu betonu svědčí již samotná fotodokumentace odebraných vývrtů – delaminační trhliny rovnoběžné s povrchem konstrukce jsou typickým znakem III. stupně narušení. Laboratorní zkoušky tak jen potvrdily významné narušení korozi typu ASR.

Na spodní stavbě – stativu – je narušení betonu o něco nižší, kdy při kolorimetrických zkouškách nebyly pozorovány tak výrazné lemy a výrony gelů a nedochází ke vzniku výrazných delaminačních trhlin. I přesto však se jedná o výraznou korozi betonu se stupněm narušení II až III. U stativa navíc není možné určit prognózu dalšího vývoje ASR, zda a kdy dojde ke zhoršení do stupně narušení III.

Ve vývrtech z obou konstrukcí je reaktivní zejména hrubé kamenivo (těžené). U velkých zrn hrubého kameniva lze očekávat výraznější výrony rozpínavých gelů, než by tomu bylo u jemných a středních podílů. Vznikající tlaky uvnitř betonu jsou tak výraznější, i když jsou reaktivní jen jednotky kusů zrn na průřezové ploše vývrtu.

Za nejzávažnější považujeme silné delaminační porušení betonu nosné konstrukce (viz vývrt V3), kde již není možné uvažovat s tahovou pevností betonu. Doporučujeme posudek konstrukce statikem/projektantem mostních konstrukcí, jelikož stav zastiženého betonu považuje za velmi špatný a závažný. Systém delaminačních trhlin bude mít jistě významný vliv nejen na zatížitelnost konstrukce, ale i na trvanlivost betonu a životnost vlastní konstrukce.

KONEC ZPRÁVY

P4 – Geotechnický průzkum

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

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

Název stavby: Modernizace železničního uzlu Pardubice

Zakázka číslo: 16-056.250.207

SO 02-34-02
ŽST PARDUBICE HL. N., ŽELEZNIČNÍ MOST EV. KM
304,776 PŘES ULICI JANA PALACHA

Geotechnický pasport

Přílohy:

Situace – M 1 : 1 000
Profil A-A' – M 1 : 100 / 100
Dokumentace sond
Výsledky laboratorních zkoušek

Odpovědný řešitel
geologických prací: Mgr. Jakub Hruška

Praha, červenec 2016

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

- Základní údaje o objektu:** Jedná se o stávající železniční most přes ulici Jana Palacha. Ke stávajícímu mostu bude přistavěna nová část konstrukce převádějící kolej 12a.
- Cíl průzkumu:** Posouzení základových poměrů nově plánovaného mostního objektu, s ověřením hloubky hladiny podzemní vody.

2. PODKLADY

Dragoun F. (2007) Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim, Medlešická spojka, SUDOP PRAHA a.s., 2007

kol. autorů ČGS (1989) Soubor geologických map v měřítku 1:50000, list 13-42, Pardubice

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 1 – Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 2 – Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN ISO 14688-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin; Část 2 – Zásady pro zatřídování
- ČSN EN ISO 14689-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování hornin; Část 1 – Pojmenování a popis
- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4
- Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- Příslušné ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- Příslušné ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

3. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy:</u>	Název / hloubka (m)	Poznámka
IG vrty:	J3 / 10,00	
Dynamické penetrace:	DP2 / 10,00	
Archivní IG vrty:	P96616/J1 / 12,50	Sudop Pardubice, s.r.o. 1998
	P96616/J1 / 12,50	Sudop Pardubice, s.r.o. 1998
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
IG vrty:	J3 / 6,50 – 7,50 – zemina	základní klasifikační rozbor
	J3 / 5,05 – voda	agresivita na beton a ocel

4. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

Geologické poměry:	<ul style="list-style-type: none"> - vyhodnocení geologických a geotechnických poměrů bylo provedeno na základě geologické dokumentace nově provedeného inženýrskogeologického vrtu a dynamické penetrace, s přihlédnutím k archivním vrtům v blízkém okolí, - nově provedeným vrtem a dynamickou penetrací byla do úrovně 1,0 – 1,8 m zastižena navážka tvořená místními překopanými zeminami zásypu stávající konstrukce mostu, jedná se směs písčité hlíny a škváry s úlomky betonu, archivním vrtem byla navážka zjištěna do úrovně až 2,8 m pod terén, - v podloží navážek bylo zastiženo souvrství kvartérních fluvialních náplavů tvořených písčitymi a štěrkovitými zeminami s příměsí jemnozrnných zemin, zpravidla středně zrnitých, ulehých, s valouny vel. do 3-7 cm, ojediněle až 15 cm, - skalní podloží nebylo nově provedeným vrtem zastiženo, archivními vrty bylo zastiženo v hloubce 11,0 m pod terénem a je tvořeno silně zvětralými, drobně úlomkovitě rozpadavými slínovci.
Geotechnický typ: Kvartér (Q)	
Geotechnický typ Y	Navážka charakteru převážně písčité hlíny (F3/MSY), neulehlá, s příměsí škváry a úlomky betonu
Geotechnický typ Q1	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3/S-F), ulehý, středně zrnitý, u báze až hrubozrnný, žlutošedý až šedohnědý, s příměsí valounů vel. 2 – 6 cm; Písek špatně zrněný (S2/SP), kyprý až středně ulehý, jemně zahliněný, nestejnozrnný, se štěrky do 1 cm, béžově hnědý
Geotechnický typ Q2	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-F), středně ulehý až ulehý, nestejnozrnný, vel. 3-7 cm, s hojnou písčitou výplní, lokálně s jílovými závalky; Štěrka špatně zrněná (G2/GP), středně ulehý až ulehý, nestejnozrnný, vel. do 7 cm, méně do 15 cm, s písčitou výplní, hnědošedý
Křída (K)	
Geotechnický typ K1	Slínovec silně zvětralý (R5), tvrdý, s velmi velkou hustotou diskontinuit, drobný a rozpadavý na úlomky vel. do 3 cm, šedý

5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Agresivita kapalného prostředí	Podzemní voda byla sondou zastižena v hloubce 5,15 m a ustálená hladina v hloubce 5,05 m po terénem, archivní sonda zastihla hladinu podzemní vody v hloubce 4,6-4,8 m pod terénem. Agresivitu prostředí hodnotíme na základě laboratorního rozboru vzorku vody, dle laboratorního rozboru je podzemní voda hodnocena jako celkově slabě agresivní stupněm XA1 podle ČSN EN 206 agresivním CO ₂ , reakce slabě kyselá až neutrální (pH 6,83)
Charakteristika zvodně	Hladina podzemní vody se vyskytuje v kvartérních propustných písčitych sedimentech, kde se jedná o vodní režim průlinový. Hladina podzemní vody je volná, závislá na atmosférických srážkách v blízkém okolí. Předpokládá se přímá souvislost s hladinou vody v Chrudimce a Labi.

Modernizace železničního uzlu Pardubice

SO 02-34-02
Železniční most v ev.km 304,776

Hladina podzemní vody

Sonda	Naražená hladina podz. vody		Ustálená hladina podz. vody	
	hloubka (m)	m n. m.	hloubka (m)	m n. m.
J3	5,15	216,10	5,05	216,20
P96616/J1	4,80	216,99	4,80	216,99
P96616/J2	4,60	216,74	4,60	216,74

Agresivita podzemních vod

Vrt	Hloubka odběru (m)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	pH (-)	CO ₂ agr. (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	Výsledný stupeň agresivity
J3	5,05	< 5	6,83	20,4	0,42	22,3	XA1
Limity:	< 200	> 6,5	< 15	< 15	< 300		neagresivní
	200-600	5,5-6,5	15-40	15-30	300-1000		XA1
	600-3000	4,5-5,5	40-100	30-60	1000-3000		XA2
	3000-6000	4,0-4,5	>100	60-100	> 3000		XA3

pozn.: pokud dva sledované chemické parametry dosáhly stejné hodnotící kategorie, byly zařazeny podle ČSN EN 206 do následujícího vyššího stupně agresivity.

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Geologické střeší	Třída / symbol ČSN 73 1001	Třídy zemín podle ČSN EN ISO 14689-1	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	I_c^* [1]/ I_{lo}^{**} [%]	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef}, ϕ^* [°]	c_{ef}, c^* [kPa]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Předpokládaná únosnost R_p [kPa] ²⁾	$U_{v,tab}$ (kN) ³⁾	Těžitelnost ⁴⁾
Y	Q	F3/MSY	saSi	17,5	40**	-	0,35	-	-	-	-	-	-	3/I
Q1	Q	S3/S-F	grSa	17,5	80**	20	0,30	30-33	0	-	-	280	250	3/I
Q2	Q	G3/G-F	saGr	19,5	70**	80	0,25	33-35	0	-	-	450	800	3/I
K1	K	R5	-	21,0	-	35	0,30	-	-	-	-	200	1250	3/I

Vysvětlivky:

 γ - objemová tíha zeminy

 c_u – totální soudržnost

 c – zdánlivá soudržnost (*)

 I_c - stupeň konzistence (**)

 ϕ_u – totální úhel vnitřního tření

 ϕ – zdánlivý úhel vnitřního tření (*)

 I_D – relativní ulehlost (**)

 c_{ef} – efektivní soudržnost

 ν - Poissonovo číslo

 E_{def} – modul přetvárnosti

 ϕ_{ef} – efektivní úhel vnitřního tření

 R_p - předpokládaná únosnost

- údaje platí pro konzistenci (ulehlost) zemín v době provádění průzkumných prací

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

..

- ²⁾ platí pro šířku základu 3,0 m a po 30% snížení únosnosti vlivem podzemní vody
³⁾ orientační základní hodnoty pro vrtané piloty o Ø 1,0 m, při hloubce vetknutí 1,0 - 1,5 m
⁴⁾ těžitelnost podle TKP SŽDC a ČSN 73 6133

7. NÁVRH GEOTECHNICKÉ KATEGORIE

Na základě dosud provedených průzkumných prací a jejich vyhodnocení je pro SO 02-34-02 stanovena

2. geotechnická kategorie,

(geotechnické konstrukce, ve smyslu ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla)

8. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ A DOPORUČENÍ

Zjištění:

- nově budovaný most doporučujeme založit plošně v prostředí ulehklých písčitých a štěrkovitých kvartérních sedimentů geotechnického typu Q1, resp. Q2,
- v případě nedostatečné únosnosti zemin v základové spáře lze variantně objekt založit hlubinně na velkopřůměrových pilotách, piloty v takovém případě doporučujeme vetknout dostatečně do skalního podloží hornin, jejich povrch se dle archivních vrtů pohybuje cca 11,0 m pod terénem,
- s ohledem na charakter a nízkou pevnost hornin skalního podloží doporučujeme piloty koncipovat na plášťové tření (plovoucí),
- základovou spáru (resp. piloty) doporučujeme převzít odborným geotechnikem, přítomný geotechnik určí, zda zastižené zeminy splňují požadavky projektu pro bezpečné založení objektu,
- hladina podzemní vody byla zastižena novým vrtem v úrovni cca 216,2 m n. m., hladina podzemní vody bude trvale v dosahu základové spáry,
- dle provedené chemické zkoušky je podzemní voda hodnocena jako slabě agresivní stupněm XA1 (agr. CO₂) dle ČSN EN 206,
- veškeré zemní práce musí probíhat v klimaticky příznivém období, bez mrazů a s minimem srážek.

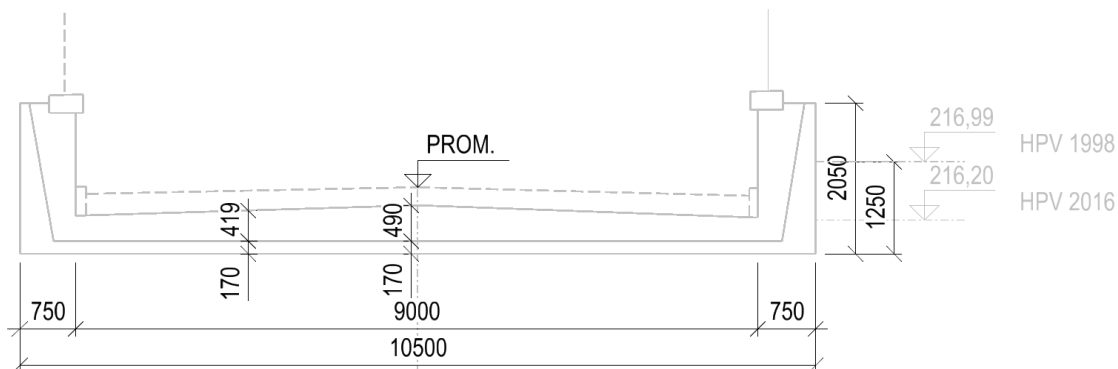
Ostatní:

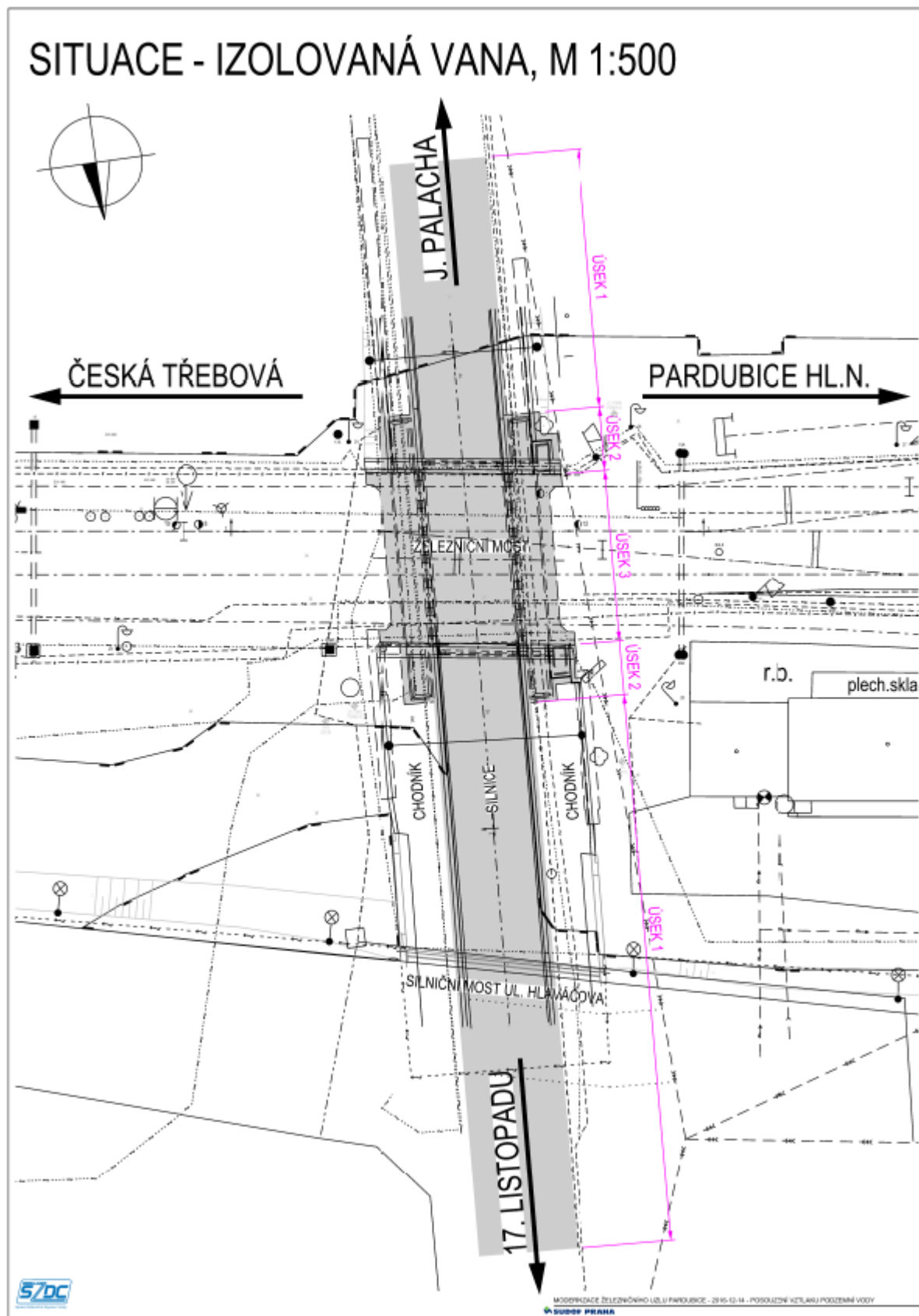
- během případných výkopových prací budou těženy zeminy spadající do I. třídy těžitelnosti podle SŽDC TKP kapitola 3 „Zemní práce“, při případném hloubení mikropilot budou těženy zeminy a horniny I. - II. třídy vrtatelnosti pro piloty dle VC 800-2.

P5 – Posouzení vztlaku podzemní vody

Posouzení vztaku podzemní vody									
SO 02-34-02 most J. Palacha									
Popis:									
Posouzení bezpečnosti proti vztaku podzemní vody MSÚ UPL provedeno dle ČSN EN 1990 a ČSN EN 1997.									
Při posouzení byly do stabilizujících účinků uvažovány pouze trvalé části izolované vany.									
(uvažováno nebylo: vrstvy vozovky, vrstvy chodníku, zásyp pod chodníky, nadzemní části čerpacích stanic)									
Příznivý vliv tření na bocích vany byl zanedbán.									
Posouzení celé izolované vany je vyhovující proti vztaku podzemní vody, pokud jsou vyhovující všechny úseky.									
Úseky izolované vany viz příloha Situace.									
Úsek 3 úsek pod 4-kolejným mostem									
do stabilizujících účinků uvažovány trvalé části po plánované demolici NK a SS									
Úsek 2 úsek mimo most, součástí úseku je čerpací stanice									
izolovaná vana pod silnicí šířkové přibližně shodná s izolovanou vanou v úseku 3 - proto neposuzováno									
posouzeno místo zahloubených čerpacích stanic									
úsek 1 úsek mimo most, bez čerpací stanice									
posouzena zjednodušeně vana v nejhlubším místě na 1m délky									
Posouzeny byly návrhové situace:									
NS1 úroveň HPV = 216,99 odpovídající nejvyšší HPV zjištěné IGP (IGP 1998)									
NS2 úroveň HPV odpovídající nejvyšší možné hladině před přetečením boku izolované vany									
dle IGP je HPV závislá na hladině vody v Labi a Chrudimce									
NS2 odpovídá HPV od zvýšeného stavu v uvedených řekách před přetečením boku izolované vany									
Závěr:									
V návrhové situaci NS1 jsou vyhovující všechny úseky vany, tzn. vana jako celek je vyhovující.									
V návrhové situaci NS2 jsou vyhovující úseky 3 a 2, nevyhovuje úsek 1.									
Při zpřesnění posudku lze očekávat vyhovující výsledek.									
zpřesnění - skutečná hloubka vany v úseku 1, tření na bocích, max. reálná úroveň HPV									
Plánovaná demolice nosné konstrukce a spodní stavby stávajícího železničního mostu neohrozí bezpečnost izolované vany proti vztaku podzemní vody v návrhové situaci NS1.									
Při posouzení nebylo uvažováno žádné proměnné zatížení destabilizující, při provádění demolice nesmí stavební práce vyvolat tyto účinky.									
Přílohy:									
Posouzení vztaku podzemní vody - úsek 3									
Posouzení vztaku podzemní vody - úsek 2									
Posouzení vztaku podzemní vody - úsek 1									
Situace - izolovaná vana									

Zjednodušeně proveden posudek na 1m délky.





P6 – Zatížitelnost

A. Identifikace mostu

TÚ (číslo, název): 1501 Česká Třebová os.n.– Praha Masarykovo nádraží DÚ: J1 km:
304,790 366

B. Identifikace části mostu

Část mostu: **nosná konstrukce**, poř. číslo: 1 pod kolejí č.: 1, 2, JK-KV, 10a
(ve směru staničení)

C. Doplňující údaje části mostu

Kategorie zatížitelnosti: **C** Výpočtový model: -

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

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku [m]	-	-	-
převýšení koleje [mm]	-	-	-
excentricita osy koleje [m]	-	-	-
poznámka: (-/+ = vlevo/vpravo; excentricita vztažena k ose nosné konstrukce)			

Popis závad uvažovaných v přepočtu části mostu:

Datum zjištění technického stavu mostu: SŽDC, s.o.:
zpracovatelem přepočtu:

Poznámka k části mostu:

č.	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	\emptyset_i	L_\emptyset	$\gamma_{Q,LM71}$	$\gamma_{Q,LM71,E}^{1)}$	Z_{LM71}	$Z_{LM71,E}^{2)}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14
Mezní stavy únosnosti												
1	NK	Svar	Posouvající síla	1,0	V	-	1,20	23,0	1,45		2,67>1,21	
2	NK	Výztužný nosník	Ohybový moment	1,0	M	-	1,20	23,0	1,45		1,80>1,21	
3	NK	ŽB - příčně	M+N+V	1,0	M+N+V	-	1,20	23,0	1,45		1,26>1,21	
	NK	Stojka	M+N+V	1,0	M+N+V	-	1,20	23,0	1,45		1,23>1,21	
	Základ	Základ	M+N+V	1,0	M+N+V	-	1,20	23,0	1,45		1,23>1,21	
Mezní stavy použitelnosti												
1	NK	Výztužný nosník	Napětí	1,0	σ	-	1,20	23,0	1,45		2,69>1,21	

Dne: 16. 07. 2019

zatížitelnost určil:

In. Pavel Jiříček, Ph.D.

Zatížitelnost – stáv. stav S4K:

Na následujících stránkách je uveden Přehled zatížitelnosti a Technická zpráva přepočtu mostu z 2016-08. Přepočet stávajícího mostu byl proveden pro nový stav kolejového řešení s předpoklady uvedenými v Technické zprávě přepočtu. Stávající stav mostu S4K a stav uvažovaný v přepočtu se liší hlavně v následujících bodech:

- tloušťka KL a železniční svršek (v přepočtu normová tl. KL a betonové pražce),
- železobetonová konzola vlevo (v přepočtu nahrazena samostatným nosníkem),
- ASR (v době přepočtu nebyla potvrzena přítomnost ASR v betonu konstrukce).

Nosná konstrukce pod kolejemi 1, 2, 402:

V přepočtu nosné konstrukce není uvažováno se spolupůsobením betonu v podélném směru. Negativní vliv ASR na ocelové nosníky a kolejnice není prokázán, proto lze uvedené hodnoty zatížitelnosti považovat za přibližně odpovídající skutečnosti.

Nosná konstrukce pod kolejí jižní:

Na rozdíl od kolejí uvedených v předchozím odstavci je kolej jižní velmi blízko k okraji nosné konstrukce a k příčné konzole vlevo. Dochází k přímému poříždění betonového okraje nosné konstrukce, do kterého je kotvena železobetonová příčná konzola. **Delaminační trhliny a stupeň narušení ASR ve vzorcích V3 a V4 ukazují silnou degradaci betonu, trvanlivost železobetonové konstrukce je výrazně snížena (viz Závěr přílohy P3 – Stavebnětechnický průzkum ASR).**

Projektantem bylo doporučeno omezení rychlosti železniční dopravy v dané koleji na 50 km/h (stávající rychlost je 40 km/h). V případě oddalování rekonstrukce mostu je nutné sledovat technický stav nosné konstrukce u této koleje s ohledem na vývoj degradace betonu vlivem ASR.

Kolej jižní: v přepočtu označována jako kolej č. 5, z později získaných podkladů převzato označení JK-KV (jižní kolej - kostěnická výtažná).

Spodní stavba:

Uvedené hodnoty zatížitelnosti lze považovat za přibližně odpovídající skutečnosti. V případě oddalování rekonstrukce mostu je nutné sledovat technický stav spodní stavby s ohledem na vývoj degradace betonu vlivem ASR.

Modernizace železničního uzlu Pardubice

SO 02-34-02

SO 02-34-02 ŽST Pardubice hl. n.,
železniční most ev. km 304,776
přes ulici Jana Palacha

Přepočet
Přehled zatížitelnosti

Vypracoval: Ing. Jaroslav Voříšek, SUDOP PRAHA a.s.
Datum: 31.8.2016
Počet listů: 4

Str. 1

Modernizace železničního uzlu Pardubice

SO 02-34-02

Přehled zatížitelnosti

A. Identifikace mostu

TÚ: 1501 Česká Třebová - Praha

DÚ:

km: 304,776

B1. Identifikace části mostu

Část mostu: nosná konstrukce

poř. č.: K01, K03

pod koleji č.: 5, 1, 2, 10b

(4 koleje + spojka)

Kat. zatížitelnosti: C

výpočtový model: prutový a deskový

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu části mostu:

přímá

5, 1, 2, 10b

oblouk R=760m, p=0mm, V=80km/h

spojka

Popis závad uvažovaných v přepočtu části mostu:

-

Poř. č.	Prvek	Detail	Namáhání	ki	typ	L_p	Φ_1	L_q	$\gamma_{0, LM71}$	$\gamma_{0, LM71,E}$	viz str. přepoč. u	Z_{LM71}	$Z_{LM71,E}$	Poznámky
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	zabet. kolejnice pod kol. 1,2,10b	dolní pásnice	MSÚ ohyb	1	M	2,92	2,00	2,92	1,30		26	1,23		
2	zabet. kolejnice pod kol. 1,2,10b	stěna	MSÚ smyk	1	V	2,92	2,00	2,92	1,30		26	7,00		
3	zabet. kolejnice pod kol. spojky	dolní pásnice	MSÚ ohyb	1	M	2,92	2,00	2,92	1,30		30	1,13		
4	zabet. kolejnice pod kol. spojky	stěna	MSÚ smyk	1	V	2,92	2,00	2,92	1,30		30	6,41		
5	zabet. kolejnice pod kol. 5	dolní pásnice	MSÚ ohyb	1	M	2,92	2,00	2,92	1,30		33	1,07		
6	zabet. kolejnice pod kol. 5	stěna	MSÚ smyk	1	V	2,92	2,00	2,92	1,30		33	6,17		
7	zabet. kolejnice pod kol. 1,2,10b	střed pole	MSP průhyb	1	S	2,92	1,77	2,92	1,00		27	0,86		D4-120 1)
8	zabet. kolejnice pod kol. 1,2,10b	podpora	MSP pootočení	1	S	2,92	1,77	2,92	1,00		27	1,08		
9	zabet. kolejnice pod kol. 5	střed pole	MSP průhyb	1	S	2,92	1,77	2,92	1,00		34	0,76		D4-120 1)
10	zabet. kolejnice pod kol. 5	podpora	MSP pootočení	1	S	2,92	1,77	2,92	1,00		34	0,94		D4-120 1)
11	zabet. kolejnice pod kol. 5	zkroucení koleje	MSP zkroucení (rozdíl průhybů)	1	S	2,92	1,77	2,92	1,00		34	4,23		3)

Modernizace železničního uzlu Pardubice

SO 02-34-02

B2. Identifikace části mostu

 Část mostu: **nosná konstrukce** poř. č.: **K02** pod koleji č.: **5, 1, 2, 10b**
(4 koleje + spojka)

 Kat. zatížitelnosti: **C** výpočtový model: **prutový a deskový**

 Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu části mostu: **přímá** **5, 1, 2, 10b**
oblouk R=760m, p=0mm, V=80km/h **spojka**

Popis závad uvažovaných v přepočtu části mostu:

Por. čís.	Prvek	Detail	Namáhání	kl	typ	L_D	Φ_1	L_0	$\gamma_{0, LM71}$	$\gamma_{0, LM71,E}$	viz str. přepočtu	Z_{LM71}	$Z_{LM71,E}$	Poznámky
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	zabet. nosník pod kol. 1,2,10b	dolní pásnice	MSÚ ohyb	1	M	9,58	1,48	9,58	1,30		14	0,96		D4-120 1)
2	zabet. nosník pod kol. 1,2,10b	stěna	MSÚ smyk	1	V	9,58	1,48	9,58	1,30		14	5,47		
3	zabet. nosník pod kol. spojky	dolní pásnice	MSÚ ohyb	1	M	9,58	1,48	9,58	1,30		18	0,86		D4-120 1) 2)
4	zabet. nosník pod kol. spojky	stěna	MSÚ smyk	1	V	9,58	1,48	9,58	1,30		18	4,89		
5	zabet. nosník pod kol. 5	dolní pásnice	MSÚ ohyb	1	M	9,58	1,48	9,58	1,30		22	0,80		D4-120 1)
6	zabet. nosník pod kol. 5	stěna	MSÚ smyk	1	V	9,58	1,48	9,58	1,30		22	4,63		
7	zabet. nosník pod kol. 1,2,10b	dolní pásnice	MSP normálové napětí	1	M	9,58	1,32	9,58	1,00		15	1,25		
8	zabet. nosník pod kol. spojky	dolní pásnice	MSP normálové napětí	1	M	9,58	1,32	9,58	1,00		19	1,12		
9	zabet. nosník pod kol. 5	dolní pásnice	MSP normálové napětí	1	M	9,58	1,32	9,58	1,00		23	1,04		
10	zabet. nosník pod kol. 1,2,10b	střed pole	MSP průhyb	1	S	9,58	1,32	9,58	1,00		15	1,28		
11	zabet. nosník pod kol. 1,2,10b	podpora	MSP pootočení	1	S	9,58	1,32	9,58	1,00		15	1,59		
12	zabet. nosník pod kol. 5	střed pole	MSP průhyb	1	S	9,58	1,32	9,58	1,00		23	0,99		D4-120 1)
13	zabet. nosník pod kol. 5	podpora	MSP pootočení	1	S	9,58	1,32	9,58	1,00		23	1,20		
14	zabet. nosník pod kol. 5	zkroutení koleje	MSP zkroutení (rozdílné průhyby)	1	S	9,58	1,32	9,58	1,00		23	0,95		D4-120 1) 4)
15	NK K01+K02 pod kol. 1,2,10b	podpora	MSP pootočení (vzájemné K02 a K01)	1	S				1,00		15	1,37		
16	NK K01+K02 pod kol. 5	podpora	MSP pootočení (vzájemné K02 a K01)	1	S				1,00		23	1,12		

Modernizace železničního uzlu Pardubice

SO 02-34-02

B3. Identifikace částí mostu

Část mostu: **spodní stavba** poř. č.: **celý most** pod koleji č.: **5, 1, 2, 10b**
(4 koleje + spojka)

Kat. zatížitelnosti: **C** výpočtový model: **prutový**
Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu částí mostu: **přímá**
Popis závad uvažovaných v přepočtu částí mostu: **základová deska - oslabení výztuže o 15%**

Poř. čís.	Prvek	Detail	Namáhání	kl	typ	L_p	Φ_l	L_o	γ_o LMF1	γ_o LMF1.E	viz str. přepočt U	Z_{LMF1}	$Z_{LMF1.E}$	Poznámky
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	bet. opěra uložení pod kol.5	uložení NK K01/K03	MSÚ lokál. namáhání tlak pod uložením	1	S	2,92	1,00		1,30		72	9,24		
2	bet. opěra O01/O02		překlopení	1	S		1,00		1,30		76	> 1,00		
3	bet. opěra O01/O02	uložení na zákl. desce	MSÚ normálové napětí	1	S		1,00		1,30		72	> 1,00		
4	železobet. pilř průvlak pod kol.5	uložení NK K01/K03	MSÚ lokál. namáhání tlak pod uložením	1	S	2,92	2,00		1,30		41	11,53		
5	železobet. pilř průvlak pod kol.5	uložení NK K02	MSÚ lokál. namáhání tlak pod uložením	1	S	9,58	1,48		1,30		41	5,97		
6	železobet. pilř průvlak pod kol.5	uložení NK	MSÚ lokál. namáhání příčný tah	1	S	9,58	1,48		1,30		42	3,69		
7	železobet. pilř	průvlak vnitřní	MSÚ ohyb	1	S	6,25	1,00		1,30		67	1,89		
8	železobet. pilř	průvlak vnitřní	MSÚ smyk	1	S	6,25	1,00		1,30		67	2,38		
9	železobet. pilř	průvlak vnitřní	MSP omezení napětí	1	S	6,25	1,00		1,00		62	> 1,00		
10	železobet. pilř	průvlak krajní pod kol.5	MSÚ ohyb	1	S	6,25	1,00		1,30		67	1,35		
11	železobet. pilř	průvlak krajní pod kol.5	MSÚ smyk	1	S	6,25	1,00		1,30		67	1,07		
12	železobet. pilř	průvlak krajní pod kol.5	MSP omezení napětí	1	S	6,25	1,00		1,00		60	> 1,00		
13	železobet. pilř	sloup vnitřní	MSÚ interakce N-M-M	1	S	6,25	1,00		1,30		70	> 1,00		
14	železobet. pilř	sloup vnitřní	MSP omezení napětí	1	S	6,25	1,00		1,00		70	> 1,00		
15	železobet. pilř	sloup krajní	MSÚ interakce N-M-M	1	S	6,25	1,00		1,30		68	> 1,00		
16	železobet. pilř	sloup krajní	MSP omezení napětí	1	S	6,25	1,00		1,00		68	> 1,00		
17	železobet. pilř	uložení na zákl. desce	MSÚ normálové napětí	1	S	6,25	1,00		1,30		71	> 1,00		
18	základová deska	střední pole, u pilře	MSÚ normálové napětí	1	S		1,00		1,30		78	0,75		D4
19	základová deska	základová spárá	MSÚ normálové napětí	1	S		1,00		1,30		80	> 1,00		

- 1) přechodnost provozního zatížení - přidružená tratová rychlost je omezena dle ČSN EN 15528 (2016), Annex F, na D4-120
- 2) konstrukce výhybek v kolejové spojkce umožňuje $V_{max} = 80 \text{ km/h}$
- 3) výpočet pro tlím pro $V \leq 200 \text{ km/h}$
- 4) výpočet pro tlím pro $V \leq 120 \text{ km/h}$

Minimální zatížitelnost mostu: $Z_{LMF1} = 0,75$ rozhoduje základová deska

V Praze 31.8.2016 Ing. Jaroslav Vofříšek, SUDOP PRAHA a.s.

SO 02-34-02 ŽST Pardubice hl. n., železniční most ev. km 304,776 přes ulici Jana Palacha

Přepočet Technická zpráva k přepočtu mostního objektu

Obsah

1	Základní identifikační údaje mostního objektu.....	2
2	Předmět přepočtu	2
3	Popis mostu	2
4	Přehled podkladů	3
4.1	Podklady.....	3
4.2	Normy a předpisy	3
4.3	Literatura	4
5	Použité softwarové produkty.....	4
6	Kategorie zatížitelnosti.....	4
7	Údaje o základních geometrických parametrech.....	5
7.1	Nosná konstrukce	5
7.1.1	Nosná konstrukce K02 – zabetonované nosníky:.....	5
7.1.2	Nosná konstrukce K01 a K03 – zabetonované kolejnice:.....	5
7.2	Spodní stavba	5
7.2.1	Opěry O01 a O02 – betonová opěra:.....	5
7.2.2	Pilíře P01 a P02 – železobetonový rám:.....	5
7.2.3	Základová železobetonová deska:.....	5
8	Údaje o fyzikálně-mechanických vlastnostech materiálů	6
8.1	Nosná konstrukce	6
8.1.1	Zabetonované nosníky K02	6
8.1.2	Zabetonované kolejnice K01 a K03	6
8.1.3	Beton K01, K02, K03.....	6
8.2	Spodní stavba	6
8.2.1	Výztuž železobetonových konstrukcí spodní stavby.....	6
8.2.2	Beton pilířů	6
8.2.3	Beton opěr.....	6
8.2.4	Beton základové desky	6
9	Údaje o geometrické poloze koleje na mostě.....	7
10	Datum zjištění skutečného stavu mostní konstrukce	7
11	Přehled zjištěných závad a poruch mostního objektu.....	7
12	Závěr	8

Vypracoval: Ing. Jaroslav Voříšek, SUDOP PRAHA a.s.
Datum: 31.8.2016
Počet listů: 8

1 Základní identifikační údaje mostního objektu

TÚ: TÚ 1501 Česká Třebová os.n. (vč.) (bez seř.n.) – Praha Masarykovo n. (vč.)
DÚ: DÚ J1 žst Pardubice os.n.
Staničení: ev. km 304,776
Číslo kolejí: 5, 1, 2, 10b, spojka

2 Předmět přepočtu

Účelem přepočtu je posouzení stávajícího železničního mostu z hlediska únosnosti a přechodnosti v navrhovaném novém stavu kolejového řešení stavby Modernizace železničního uzlu Pardubice.

Předmětem přepočtu jsou všechny nosné části mostního objektu, které se podílí na přenosu železničního dopravního zatížení.

3 Popis mostu

Posuzovaný železniční most se nachází na železniční trati TÚ 1501 Česká Třebová – Praha Masarykovo nádraží a postaven byl v roce 1940.

Most je čtyřkolejný. Při posouzení mostu byl uvažován nový stav GPK na mostě: 4 koleje v přímé, kolejová spojka mezi kolejemi 1 a 2, kolejnice s betonovými pražci, TK = 222,070 zajišťující normovou tloušťku kolejového lože pod pražci, rozšíření mostu vlevo pro VMP 3,0 samostatným nosníkem.

Most převádí železniční trať přes ulici J. Palacha v Pardubicích. Ve středním poli se nachází silnice II. třídy (sv. š. cca 9,0 m, sv. v. cca 3,93 m), ve 2 krajních polích prochází chodníky (sv. š. cca 2,4 m, sv. v. cca 2,8 m).

Most překonává 3 mostní otvory nosnými konstrukcemi K01, K02 a K03, které jsou uloženy na opěrách a pilířích O01, P01, P02 a O02. Opěry a pilíře jsou umístěny na základové desce průběžné pod celým objektem.

Nosné konstrukce krajních polí K01 a K03 jsou tvořeny zabetonovanými kolejnicemi, rozpětí ve směru kolejnic 2,92 m. Nosná konstrukce středního pole ze zabetonovaných nosníků I500 má rozpětí 9,58 m ve směru nosníků. Nosné konstrukce jsou uloženy pomocí ocelových plechů na spodní stavbu, šikmost uložení a šikmost křížení je cca 85°. Nosná konstrukce K02 tl. cca 0,65 m ve středu rozpětí je spádována střešovitě v podélném směru 2% směrem k pilířům. Krajiní nosné konstrukce tl. cca 0,26 m ve středu rozpětí jsou spádovány jednostranně podélným sklonem cca 5% za opěru. Povrch konstrukcí byl při opravě v roce 2009/2010 opatřen izolací s tvrdou ochrannou vrstvou tl. 0,06 m pod kolejovým ložem. Vlevo i vpravo se nachází železobetonová římsa vyložení cca 1,60 m.

Betonové opěry spodní stavby mají dřik tl. 1,40 m. Železobetonové pilíře se skládají z úložných průvlaků cca 0,75 m x 0,80 m a 7 sloupů cca 0,75 m x 0,75 m (označení průvlak a sloup převzato z [P2]). Sloupy jsou kotveny do betonového základu. Základy opěr a pilířů jsou umístěny na železobetonové desce probíhající pod celým objektem v délce cca 18,3 m a šířce cca 18,7 m. Základová deska a boky jsou opatřeny izolací, která společně se základovou deskou přilehlých úseků silnice tvoří izolovanou vanu délky cca 120 m. Nejnižší body vany (silnice) jsou odvodněny do „čerpacích stanic“ vedle opěry O02.

Pozemní komunikace je vybavena trolejovým vedením trolejbusu v každém směru, nosná konstrukce K02 je opatřena protidotykovými štíty a závěsy. Pod chodníky jsou v zásypu uloženy inženýrské sítě.

4 Přehled podkladů

4.1 Podklady

- [P1] Zpráva o sondovacích pracích, opis k.čís. 4031/27–III–1936, Výzkumný a zkušební ústav hmot a konstrukcí stavebních při ČVUT v Praze, 1935/1936
- [P2] Podrobný návrh na stavbu železobetonového podjezdu pod 4 kolejemi v km 304,777 s rekonstrukcí přilehlých ulic v Pardubicích, Ing. Radim Matolín, 1938, (Statický výpočet, Přehledné výkresy, Výkresy výztuže)
- [P3] ČD – DDC sanační průjezd žst. Pardubice, železniční most v km 304,776, SUDOP Pardubice, s.r.o., 1998, (A.1 Geotechnické zhodnocení, A.2 Zkoušky pevnosti betonu, A.3 Znalecký posudek NK)
- [P4] Statický přepočet mostu v km 304,776 tr. Česká Třebová – Praha, Porem, 1998
- [P5] Posouzení koroze betonu na podhledu drážního mostu – most Jana Palacha v Pardubicích, Horský s.r.o., 2006
- [P6] Oprava mostu v km 304,776 trati Česká Třebová – Praha, Skutečné provedení – práce provedené v kolejišti v roce 2009, Ing. Ivan Šír, 2009
- [P7] Oprava mostu v km 304,776 trati Česká Třebová – Praha, Skutečné provedení – práce na spodní stavbě prováděné v roce 2010, Ing. Ivan Šír, 2010
- [P8] Protokol o podrobné prohlídce mostního objektu, TÚ 1501, ev. km 304,776, Ing. Luboš Dejmek, 2015
- [P9] Modernizace železničního uzlu Pardubice, zaměření stávajícího stavu, *StavSitu_Pardubice_2016.dgn*, 2016
- [P10] Modernizace železničního uzlu Pardubice, přípravná dokumentace, kolejové řešení 0 *Koordinační situace 2D celková UPa.dgn* a koordinace se zpracovatelem kolejového řešení

4.2 Normy a předpisy

- [N1] Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů, 2015
- [N2] ČSN EN 15528 Železniční aplikace - Traťové třídy zatížení pro určení vztahu mezi dovoleným zatížením infrastruktury a maximálním zatížením vozidla, 2016
- [N3] SŽDC S3 díl IV Železniční svršek, Kolejnice, 2008
- [N4] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, vč. změn v platném znění
- [N5] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, vč. změn v platném znění
- [N6] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem, vč. změn v platném znění
- [N7] ČSN EN 1991-1-5 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou, vč. změn v platném znění
- [N8] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou, vč. změn v platném znění
- [N9] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, vč. změn v platném znění
- [N10] ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady, vč. změn v platném znění
- [N11] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, vč. změn v platném znění

[N12] ČSN EN 1993-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty, vč. změn v platném znění

4.3 Literatura

- [L1] Statické tabulky, Hořejší, Šafka, 1987
- [L2] Procházka J., Krátký, J., Navrhování betonových konstrukcí podle Eurocode 2, 1995
- [L3] Procházka J. a kol., Navrhování betonových konstrukcí 1, 2005

5 Použité softwarové produkty

Základní údaje o použitých softwarových produktech (název, verze, firma, vlastník):

- IDA Nexis32, Verze: 3.100.230, SCIA International, SUDOP PRAHA a.s.
- IDEA StatiCa Frame, Verze: 5.4.15.354001, IDEA RS s.r.o., SUDOP PRAHA a.s.
- GEO5 - Opéra, Verze: 19.38, Fine spol. s r.o., SUDOP PRAHA a.s.
- MS Excel, Microsoft, SUDOP PRAHA a.s.

6 Kategorie zatížitelnosti

Kategorie zatížitelnosti C

7 Údaje o základních geometrických parametrech

7.1 Nosná konstrukce

7.1.1 Nosná konstrukce K02 – zabetonované nosníky:

- rozpětí ve směru nosníků: $L = 9,58 \text{ m}$
- profil nosníků: I500 válcovaný
- osová vzdálenost: $0,43 \text{ m}$, krajní nosník $0,36 \text{ m}$

7.1.2 Nosná konstrukce K01 a K03 – zabetonované kolejnice:

- rozpětí ve směru kolejnic: $L = 2,92 \text{ m}$
- profil kolejnic: X_a ojetá $W_{\min} = 130 \text{ E3 mm}^3$; A ojetá $W_{\min} = 140 \text{ E3 mm}^3$ (6x krajní)
- osová vzdálenost: $0,155 \text{ m}$; $0,140 \text{ m}$ (6x krajní)

Výše uvedené geometrické parametry byly převzaty z podkladů [P2]. Podle tohoto podkladu byly nosníky a kolejnice geometricky rozmístěny do zaměření stávajícího stavu [P9] a byla zjištěna přibližná shoda výše uvedených údajů, pouze celková šířka se jeví mírně větší (pravděpodobně zvětšení reprofilací 2009/2010).

Průzkum pro zjištění oslabení ocelových průřezů korozí nebyl proveden. V přepočtu není uvažované **žádné oslabení ocelových průřezů**, současně je ale použita zjednodušená konzervativní globální analýza pro posouzení MSÚ.

Pro stanovení zatížení nosných konstrukcí byly uvažovány tloušťky betonu a systému vodotěsné izolace zjednodušeně konstantní hodnotou v polovině rozpětí. Výška K02 650 mm, výška K01/03 260 mm a tloušťka SVI 60 mm byly převzaty z podkladů [P2], [P6] a [P7] a přibližně ověřeny se zaměřením [P9].

Geometrické parametry kolejového lože a železničního svršku byly uvažovány dle nového stavu plánované stavby viz 9.

7.2 Spodní stavba

7.2.1 Opěry O01 a O02 – betonová opěra:

Rozměry opěr spodní stavby byly převzaty z [P2] a jsou přibližně ve shodě se zaměřením [P9].

7.2.2 Pilíře P01 a P02 – železobetonový rám:

Rozměry a osové schéma železobetonového rámu pilíře byly převzaty z [P2]. V porovnání se zaměřením [P9] jsou zaměřené půdorysné rozměry o cca 6cm větší, což odpovídá zvětšení krytí výztuže reprofilací při opravách [P6] a [P7]. Pro výpočet únosnosti průřezů jsou na straně bezpečně uvažovány původní rozměry.

Množství a poloha betonářské výztuže jsou uvažovány dle výkresu výztuže [P2].

Průzkum pro zjištění oslabení výztuže korozí nebyl proveden. V přepočtu není uvažované **žádné oslabení výztuže**.

7.2.3 Základová železobetonová deska:

Rozměry základové desky byly převzaty z [P2], jedná se o podzemní železobetonovou konstrukci.

Množství a poloha betonářské výztuže jsou uvažovány dle výkresu výztuže [P2].

Průzkum pro zjištění oslabení výztuže korozí nebyl proveden. V přepočtu je uvažováno s předpokládaným **oslabením výztuže o 15%**. Uvažování této poruchy je zmíněno v [P3], důvodem je nedostatečná opatření proti dlouhodobému působení slaných roztoků z povrchu komunikace pod mostem na nosnou konstrukci základové desky.

8 Údaje o fyzikálně-mechanických vlastnostech materiálů

8.1 Nosná konstrukce

8.1.1 Zabetonované nosníky K02

Vlastnosti oceli nosníků nebyly stanoveny průzkumem. Ve statickém výpočtu [P2] a v přepočtu [P4] byly použity vlastnosti materiálu odpovídající oceli 37. Proto je v souladu s [N1], Tab. A1 uvažována ocel:

$$f_y = 230 \text{ MPa}, f_u = 360 \text{ MPa}, \gamma_{M0} = 1,10, \gamma_{M1} = 1,20, \gamma_{M2} = 1,30$$

8.1.2 Zabetonované kolejnice K01 a K03

Vlastnosti oceli kolejnic nebyly stanoveny průzkumem. Ve statickém výpočtu [P2] a v přepočtu [P4] byly použity vlastnosti materiálu odpovídající oceli 37. Zpracovatel přepočtu předpokládá u kolejnic v minulosti podobné výrobní procesy jako u kolejnic současných. Proto je uvažována nejnížší možná pevnost v tahu $R_m = 734 \text{ MPa}$ dle [N3], Tab. 10. V souladu s uvedeným předpisem [N3] je vypočtena mez kluzu a návrhová mez kluzu je snížena o předpokládané zbytkové napětí z výrobního procesu:

$$f_u = 734 \text{ MPa}, f_y = 0,6 \cdot f_u = 440 \text{ MPa}, f_{yk} = f_y / \gamma_M - \sigma_E = 440 / 1,15 - 100 = 283 \text{ MPa}$$

8.1.3 Beton K01, K02, K03

Vlastnosti betonu nosných konstrukcí nebyly stanoveny průzkumem. V technické zprávě [P2] je zmiňován výplňový beton bez statického spolupůsobení na únosnost v podélném směru. Také v tomto přepočtu není uvažováno se spolupůsobením betonu v podélném směru. Proto nejsou fyzikálně-mechanické vlastnosti betonu nosných konstrukcí v přepočtu zapotřebí.

8.2 Spodní stavba

8.2.1 Výztuž železobetonových konstrukcí spodní stavby

Vlastnosti materiálu výztuže nebyly stanoveny průzkumem. V podkladech [P2] není výztuž blíže specifikována. Proto je v souladu s [N1], Tab. C.3 pro rok 1940 uvažována výztuž:

$$f_{yk} = 210 \text{ MPa}$$

8.2.2 Beton pilířů

Vlastnosti betonu pilířů P01 a P02 byly stanoveny průzkumem [P3] (1998), nejmenší hodnota válcové pevnosti byla 22,476 MPa. Proto je při posouzení pilíře uvažována hodnota:

$$f_{ck} = 22,5 \text{ MPa}$$

8.2.3 Beton opěr

Vlastnosti betonu opěr nebyly stanoveny průzkumem. Ve výkresech [P2] je uvedena specifikace „Bd1“, podle které je beton zaříděn dle [N1], Tab. C.2, jsou uvažovány následující hodnoty:

$$f_{ck} = 8,0 \text{ MPa}$$

8.2.4 Beton základové desky

Vlastnosti betonu základové desky nebyly stanoveny průzkumem. Vzhledem k nejasné specifikaci betonu ve výkresech [P2] bylo uvažováno se stejnými vlastnostmi betonu jako u betonu pilířů (shodný postup byl proveden v přepočtu [P4]):

$$f_{ck} = 22,5 \text{ MPa}$$

9 Údaje o geometrické poloze koleje na mostě

Přepočet mostního objektu je zpracován pro GPK nového stavu stavby Modernizace železničního uzlu Pardubice. Půdorysná GPK byla uvažována podle koordinační situace 0 *Koordinální situace 2D celková UPa.dgn*. Výšková GPK na mostě byla koordinována se zpracovatelem kolejového řešení. Bylo uvažováno s výškovou úrovní všech kolejí $TK = 222,070$. Nové koleje na mostě jsou uvažovány s kolejnicemi (180mm) na betonových pražcích (220mm) v kolejovém loži tl. 330 mm pod pražcem v rozhodujícím místě (střed rozpětí středního pole).

10 Datum zjištění skutečného stavu mostní konstrukce

- 1998 zkoušky pevnosti betonu spodní stavby [P3]
- 2010 dokumentace skutečného provedení oprav mostu [P6] a [P7]
- 2015 revizní zpráva mostního objektu [P8]
- 2016 zaměření stávajícího stavu [P9]
- 2016-06-03 prohlídka, měření a fotodokumentace mostu provedená zpracovatelem přepočtu

11 Přehled zjištěných závad a poruch mostního objektu

Závady a poruchy: průsaky na pilíři P01 – dle Revizní zprávy [P8]

Podmínky: přepočet byl proveden za předpokladu neoslabených ocelových profilů a výztuže, s výjimkou výztuže základové desky (viz kap. 8).

Upozornění: v průběhu zpracování přepočtu se objevilo podezření na výskyt alkalicko-křemičité reakce v betonu daného mostu. Výsledky průzkumu ASR nebyly při zpracování přepočtu k dispozici.

12 Závěr

Výsledky přepočtu viz Přehled zatížitelnosti, rozhodující pro jednotlivé části mostu jsou následující hodnoty:

- min. zatížitelnost nosné konstrukce
 - pod koleji č. 5 $Z_{LM71} = 0,76$ přechodnost: **D4-120**
 - pod kolejemi č. 1, 2 a 10b $Z_{LM71} = 0,86$ přechodnost: **D4-120**
- min. zatížitelnost opěr a pilířů $Z_{LM71} = 1,07$
- min. zatížitelnost základové desky $Z_{LM71} = 0,75$ přechodnost: **D4** ve všech kolejích

Shrnutí výsledků:

Posuzovaný mostní objekt s uvažovaným novým stavem kolejového řešení je vyhovující pro přechodnost D4-120. Podmínky zadávací dokumentace nejsou splněny.

(Modernizace železničního uzlu Pardubice Příloha č. 3 c – Zvláštní technické podmínky Záměr projektu a Přípravná dokumentace, kap. 4.7.9: „Rekonstruované nebo nové mostní objekty musí splňovat ČSN EN 1991-2 na **LM se součinitelem $\alpha = 1,21$** .”)

Komentář výsledků:

Nosná konstrukce mostu byla vzhledem k roku výstavby posouzena bez spolupůsobení betonu. Uvedené hodnoty zatížitelnosti byly vypočteny s použitím snížených dílčích součinitelů spolehlivosti pro zbytkovou životnost mostu 25 let. Nízká hodnota zatížitelnosti nosné konstrukce pod koleji č. 5 je způsobena především malou vzdáleností této koleje od okraje nosné konstrukce vlevo. Min. zatížitelnost základové desky vychází z použití zjednodušeného modelu této konstrukce a z odhadu oslabení výztuže základové desky. Využití přesnějších modelů základové desky by pravděpodobně vedlo na vyšší hodnotu zatížitelnosti o cca 10%.

Výhody a nevýhody zachování stávajícího mostu:

Při zachování stávajícího mostu v novém stavu projektant shledává následující výhody a nevýhody:

Výhody (oproti variantě nového mostu):

- nižší náklady ve stavbě Modernizace železničního uzlu Pardubice
- kratší dobu výstavby, menší náročnost stavebních postupů
- získání času pro přípravu budoucí stavby nového mostu, zejména zajištění alternativní trolejbusové trasy do trolejbusového depa

Nevýhody:

- snížení výše uvedených požadavků pro daný mostní objekt na D4-120, snížení parametrů železniční tratě v daném místě
- zachování mostu stárí cca 80 let s některými nevhodnými detaily (příčná spára na pilíři, rozšíření mostu samostatným nosníkem)
- opětovné řešení daného mostu po uplynutí zbytkové životnosti 25 let

Vzhledem k výše uvedenému doporučuje projektant výstavbu nového mostu.