



Analýza efektivity oprav nýtovaných ocelových konstrukcí

Odbor traťového hospodářství (O13), oddělení mostů a tunelů

prosinec 2023

Obsah

1. Úvod	3
2. Analýza efektivity oprav	4
2.1. Základní parametry mostů pro analýzu	4
2.1.1. Zatížení mostů dopravou	4
2.1.2. Hodnocení stavu mostů	6
2.2. Významné mosty s nýtovanou nosnou konstrukcí po opravě	6
2.3. Stáří mostů a významných stavebních počínů	8
2.4. Konstrukční uspořádání nosných konstrukcí	9
2.5. Parametry provozuschopnosti	10
2.6. Charakter oprav	10
2.7. Vývoj stavebního stavu	12
2.8. Poruchy na nosné konstrukci	13
2.8.1. Korozní poruchy	13
2.8.2. Poruchy způsobené provozním zatížením	16
2.8.3. Jiné poruchy	18
2.9. Další nýtované konstrukce	19
3. Vyhodnocení analýzy	20
3.1. Zhodnocení analyzovaných stavebních počínů	20
3.2. Doporučení pro opravy	20
3.2.1. Příprava	21
3.2.2. Realizace	22
3.2.3. Správa	22
4. Závěr	23
Příloha A Mosty s nýtovanou ocelovou nosnou konstrukcí po opravě	25
A.1. Seznam mostů opravovaných v letech 1995–2022	27
A.2. Mapa mostů opravovaných v letech 1995–2022	31
Příloha B Protokoly analyzovaných mostů	33
Seznam protokolů	34
Příloha C Protokoly dalších mostních konstrukcí	143
Seznam protokolů	144
Příloha D Doporučené zásady pro rozhodování o stavebním zásahu	151

1. Úvod

Mosty jsou významnými inženýrskými konstrukcemi dopravní infrastruktury. Každý z nich je jedinečnou kombinací statického, konstrukčního a provozního řešení vystavený působení specifických lokálních podmínek.

Oproti běžným konstrukcím mívají mosty delší návrhovou životnost, a to zpravidla 100 let. Standardně jsou tvořeny velkým množstvím dílčích součástí a prvků, z nichž některé mají výrazně kratší životnost (např. mostní ložiska, závěry, izolace, protikorozní ochrana) a již při návrhu je potřeba uvažovat s jejich výměnou či opravou. Vhodným návrhem a řádnou údržbou je možné životnost určitých prvků významně prodloužit. U některých je nutná pravidelná údržba předepsaná výrobcem.

Vhodným návrhem a úspěšnou realizací životní cyklus mostů teprve začíná. Následuje výrazně delší období jejich správy a údržby, do kterého se obvykle promítá i několik opravných prací. V průběhu životnosti jsou správci mostů povinni v případě potřeby přiměřeně reagovat na jejich stavební stav a významné změny oproti návrhovým parametrům tak, aby zajistili jejich bezpečné provozování. Může se jednat např. o zvýšení nebo změnu rozmístění zatížení, rychlosti, intenzity dopravy nebo mimořádné události. Na základě provozních požadavků a stavebního stavu mostů tak běžně nastává v průběhu jejich životnosti potřeba opravy či rekonstrukce různého rozsahu. Ocelové nosné konstrukce obecně umožňují snadnější možnosti zesilování a oprav oproti konstrukcím z jiných materiálů. Někdy však může být přesto ekonomicky výhodnější výstavba nového mostu.

V naší železniční síti bylo ke konci roku 2022 evidováno celkem 6 728 mostů, na nich 2 109 ocelových nosných konstrukcí, z toho 1 271 s mechanickými spoji. V této kategorii výrazně převažují konstrukce nýtované nad konstrukcemi se šroubovými spoji.

Nýtované mosty byly zcela běžnou konstrukcí druhé poloviny 19. a první poloviny 20. století. Průměrné stáří nýtovaných konstrukcí je okolo 115 let a většina už je jich za hranicích své návrhové životnosti. Tyto konstrukce mají bezpochyby svou historickou a kulturní hodnotu. Představují technickou vyspělost dané doby a tehdejší úroveň znalostí i dovedností.

Na základě zvyšujícího se provozního zatížení byla řada těchto mostů postupně zesilována a došlo ke změnám návrhového zatížení. Dále se postupně měnily i detaily konstrukčního uspořádání na základě zkušeností z provozu a upravily se také požadavky na prostorovou průchodnost. Z toho důvodu nebývá u starších konstrukcí zpravidla dodržen volný mostní prostor.

Vzhledem k technologii provádění i celkovému množství těchto spojů na jednotlivých konstrukcích vykazují nýtované mosty velký podíl ruční práce, která byla ve své době ve srovnání s cenou materiálu výrazně levnější. Z důvodu obtížné mechanizovatelnosti a automatizace byla technologie nýtování již téměř nahrazena šroubovými spoji a především svařováním. Pozoruhodný a pracný byl i dříve obvyklý způsob montáže na rozsáhlých skružích, včetně konstrukcí umístěných vysoko nad terénem, kde jsou nyní využívány spíše alternativní technologie. V řadě případů se jednalo o výstavbu zcela nových mostů při stavbách tratí, u kterých tak byl větší časový prostor a méně stísněné územní podmínky.

Organizační složky pověřené správou mají povinnost provádět na mostech dohlédací činnost. Prohlídky mostů jsou řádně archivovány, a proto existují data, která popisují vývoj stavebního stavu mostů a umožňují zpracování této analýzy.

Pro zhodnocení efektivity oprav nýtovaných ocelových konstrukcí bylo vybráno celkem 27 významnějších mostních konstrukcí s rozsáhlejšími stavebními počiny. Zhodnocení zdařilosti a trvanlivosti stavebního zásahu je provedeno zejména na základě porovnání stavebního stavu, výskytu poruch a provozních parametrů před stavebním zásahem, po něm a v současnosti. Závěrem je pak uveden přehled nejdůležitějších zásad, které je potřeba zohlednit při navrhování a realizaci oprav a také při správě těchto typů konstrukcí.

2. Analýza efektivity oprav

2.1. Základní parametry mostů pro analýzu

Do oprav mostů vstupuje celá řada faktorů, které je možné vyhodnocovat různými způsoby. Nejzásadnějšími parametry pro posuzování v této analýze jsou provozní zatížení a stavební stav. Následuje jejich stručné představení.

2.1.1. Zatížení mostů dopravou

Návrhové zatížení

Mosty jsou navrhovány v souladu s platnými normami a předpisy dané doby. V současnosti je postupováno dle ČSN EN 1991-2.

Nejstarší nýtované mosty, které jsou v rámci analýzy uváděny, jsou ze 70. let 19. století. V té době teprve začínaly první pokusy o stanovení návrhového zatížení. Do té doby bylo návrhové zatížení stanovováno jednotlivě. Pro přehled nárůstu zatížení je níže uveden historický vývoj se zdůrazněním maximálních nápravových hmotností. Důležité jsou však i další parametry, které se také měnily. Předně se jedná o počet a rozdělení náprav, dynamické účinky, vodorovné síly příčné i podélné a zatížení větrem. Rovněž se proměnila metodika posuzování z dovolených namáhání na mezní stavy se stanovenými indexy spolehlivosti. Podle zatřídění mostů a tratí ve vztahu k zatížení nebyly všechny mosty navrhovány na nejtěžší zatěžovací vlaky a toto zatřídění se v řadě případů měnilo.

Vývoj návrhového zatížení

Rok	Dokument	Popis zatížení	Max. hmotnost na nápravu
1887	Nařízení říšského rakouského ministerstva obchodu	100 % – 80 % – 60 % dle kategorie trati	14 t
1904	Nařízení ministerstva železnic z 28. 8. 1904	Zatěžovací vlak I (tratě hlavní) Zatěžovací vlak II (tratě místní)	16 t
1921	Dodatek čs. Ministerstva železnic k mostnímu řádu z roku 1904	Lokomotiva s nápr. tl. 25 tun (s dalšími vozy) Lokomotiva s nápr. tl. 20 tun (s dalšími vozy)	25 t
1937	Jednotný mostní řád	Zatěžovací vlak I pro mosty I. třídy Zatěžovací vlak II pro mosty II. třídy	25 t
1939	Zavedení mostního řádu „Deutsche Reichsbahn“	Vlak „N“ dle DR 804-34 Vlak „E“ dle DR 804-34 Vlak „G“ dle DR 804-34	25 t
1950	Směrnice pro navrhování mostů č. j. 7309/11-1950 z 19. 6. 1950 Ministerstva dopravy	Vlak „N“ pro mosty I. kategorie Vlak „E“ pro mosty II. kategorie Vlak „G“ pro mosty III. kategorie	25 t
1953	ČSN 73 6202 (Zatížení a statický výpočet mostů)	Zatěžovací vlak „A“ Zatěžovací vlak „B“ Zatěžovací vlak „C“	24 t
1968	ČSN 73 6203 (Zatížení mostů)	Zatěžovací vlak „A“ Zatěžovací vlak „B“ Zatěžovací vlak „C“	24 t
1986	ČSN 73 6203 (Zatížení mostů)	Těžký zatěž. vlak ČSD T pro mosty 1. a 2. třídy Základní zatěž. vlak ČSD Z pro mosty 3. třídy Zatěžovací vlak UIC-71 pro MP a mosty 4. třídy Speciální zatěžovací schéma (SZS ČSD) pro mosty 1. třídy	31 t
2005	ČSN EN 1991-2 (Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – část 2: Zatížení mostů dopravou)	Model zatížení 71 (a model SW/0 pro spojitě mosty) pro tratě s normální dopravou na hlavních tratích SW/2 pro tratě s těžkou dopravou „Nezatížený vlak“	30 t

Přechodnost

Tratě se z hlediska přechodnosti drážních vozidel zařazují do traťových tříd zatížení (TTZ) stanovených normou ČSN EN 15528 a zavedených vyhláškou 177/1995 Sb.

Traťové třídy zatížení A, B1, B2, C2, C3, C4, D2, D3, D4, E4 a E5 vyjadřují hmotnost vozidla na nápravu a zároveň zohledňují vzdálenosti náprav rozpočtenou hmotností vozidla na metr běžný. Příslušné označení traťového úseku, příp. mostní konstrukce pak udává jejich schopnost bezpečně převádět provozní zatížení, které svými účinky odpovídá maximálně stanovené TTZ.

Traťové třídy zatížení

Dělicí meze traťových tříd		Hmotnost na běžný metr délky vozu				
Hmotnost na nápravu		5,0 t/bm	6,4 t/bm	7,2 t/bm	8,0 t/bm	8,8 t/bm
A	16,0 t	A				
B	18,0 t	B1	B2			
C	20,0 t		C2	C3	C4	
D	22,5 t		D2	D3	D4	
E	25,0 t				E4	E5

TTZ jsou statickým parametrem. Velikost účinků zatížení na mostní konstrukci je však významně ovlivněna rychlostí, a proto se TTZ uvádí s tzv. přidruženou rychlostí (např. C3/60). V **příloze A** je u TTZ uvedena rychlost na mostě, která může být dána únosností samotného mostu, ale také limitujícími traťovými poměry přímo na mostě, nebo v jeho blízkosti.

Intenzita zatížení

Řád koleje slouží v této analýze jako ukazatel intenzity dopravy ve smyslu množství přepravených tun. Tento parametr dává představu o množství přeprav v daném úseku, což vypovídá o významu trati a zároveň o množství zatěžovacích cyklů, které jsou důležité z pohledu únavové životnosti konstrukce. Zařazení kolejí do řádů se provádí podle předpisu SŽDC S3 díl II na základě provozního zatížení na jednotlivých dopravních úsecích tratí.

Na základě vývoje intenzity provozního zatížení se zařazení kolejí do řádů v průběhu let mění. V rámci analýzy je u mostů uváděn pouze stav z roku 2022.

Řády koleje

Řád koleje	Výsledné přepočtené provozní zatížení koleje T_f [mil. hrt/rok]	
1	Nad 47,450	$T_f = S_v (T_v \cdot L_v) + S_m (T_m \cdot L_m \cdot K_m)$
2	29,201 – 47,450	T_v skutečné zatížení osobní dopravou
3	14,601 – 29,200	T_m skutečné zatížení nákladní dopravou
4	7,301 – 14,600	S_v součinitel vyjadřující vliv nejrychlejších vlaků osobní dopravy
5	1,825 – 7,300	S_m součinitel vyjadřující vliv rychlosti pravidelných vlaků nákladní dopravy
6	Pod 1,825	K_m součinitel vyjadřující vliv hmotnosti a nepříznivých účinků náprav od nákladního provozu
		L_v součinitel vyjadřující podíl hmotnosti hnacích vozidel na celkové hmotnosti osobních vlaků a nepříznivé účinky náprav
		L_m součinitel vyjadřující podíl hmotnosti hnacích vozidel na celkové hmotnosti nákladních vlaků a nepříznivé účinky náprav

2.1.2. Hodnocení stavu mostů

Na mostních objektech probíhá dohlédací činnost ve smyslu předpisu SŽDC S5 (zejména podrobné prohlídky, běžné prohlídky), která pravidelně vyhodnocuje jejich stavební stav. Hodnotí se samostatně jednotlivé nosné konstrukce i části spodní stavby. Výsledné hodnocení mostu je dáno nejhorším hodnocením jeho nosných konstrukcí a částí spodní stavby (např. K2/S3).

Hodnocení stavebního stavu nezohledňuje parametry přechodnosti a prostorové průchodnosti.

Předpis SŽDC S5 zavádí 3 stupně hodnocení stavebního stavu.

- **Stupeň 1:** objekt vyžaduje jen běžnou údržbu;
- **Stupeň 2:** objekt vyžaduje opravu přesahující rámec běžné údržby, např. celkovou obnovu nátěru, výměnu podlahy na mostě, lokální výměnu mostnic, popř. i opravu nebo výměnu některých částí, které by mohly omezit provoz;
- **Stupeň 3:** objekt vyžaduje stavební zásah většího rozsahu, rekonstrukci nebo úplnou přestavbu, přestavbu opěr nebo výměnu NK, popř. jen opravu nebo výměnu některých částí, jejichž stav může být příčinou omezení provozu (např. bylo nutné omezit rychlost na mostě s ohledem na trhliny v podélnících nebo s ohledem na celkový stav mostnic apod.) Hodnocení stupněm „3“ nemusí zavádět okamžitou příčinu na změnu podmínek provozuschopnosti. Toto hodnocení indikuje správci potřebu vážně se zabývat dalším užíváním objektu, to je například zajistit plánování stavebního zásahu, zajistit zvýšený dohled a nárokovat přidělení finančních prostředků dle příslušných postupů.

Hodnocení OK u mostů v **příloze A** uvádí pouze stav nosné konstrukce. V případě, že je most tvořen více nosnými konstrukcemi, pak udává nejhorší stav z předmětných ocelových nýtovaných nosných konstrukcí.

2.2. Významné mosty s nýtovanou nosnou konstrukcí po opravě

Pro účely této analýzy jsou významné stavební počiny definovány jako stavební zásahy opravárenského charakteru, při nichž došlo k zásahu do statiky ocelové nýtované nosné konstrukce (hlavní nosné konstrukce, mostovky, ztužení) s rozpětím větším než 18 m a celkové náklady stavby byly vyšší než 5 mil. Kč.

Na základě stanovených kritérií bylo vybráno 51 mostů, u kterých došlo v letech 1995–2022 k významným stavebním počínům na jejich ocelových nýtovaných nosných konstrukcích. Seznam těchto mostů a jejich rozmístění v rámci železniční sítě jsou uvedeny v **příloze A**. Mosty jsou řazeny podle působnosti oblastních ředitelství (OŘ) a traťových úseků (TÚ).

U každého z těchto mostů jsou uvedeny jeho základní identifikační údaje, délka přemostění, traťová třída zatížení s rychlostí na mostě, řád koleje v daném úseku, rok výroby ocelové konstrukce, rok významného stavebního počinu s celkovými finančními náklady stavby a vývoj hodnocení stavebního stavu ocelové nosné konstrukce.

Opravy a rekonstrukce

Pojmenování stavebních počínů v podmínkách SŽ se řídí pravidly danými především zdrojem financování a případným dosažením technického zhodnocení stavby. Pouze pro účely této analýzy se ovšem označením **oprava** rozumí ponechání původní nosné konstrukce s výměnou, repasí, zesílením či obnovou některých jejích prvků. Označením **rekonstrukce** je pak označován stavební počín, v rámci něhož dojde k výměně kompletní nosné konstrukce mostu za novou.

Přehled analyzovaných mostů a konstrukcí

Do podrobné analýzy vstupují pouze mosty, které prošly významnou opravou v letech 1995–2016, tedy od jejich realizace uplynulo alespoň 6 let. Z celkového počtu 51 mostů jich splňuje toto kritérium 27. Jejich přehled je uveden v následující tabulce, kde jim bylo také přiřazeno pořadové číslo.

Vybraných **27** mostů je tvořeno celkem **59** nýtovanými nosnými konstrukcemi, z toho **55** s rozpětím nad 18 m. Konstrukce jsou různého stáří, statického i konstrukčního uspořádání a jsou z různých částí naší železniční sítě.

Analyzované mosty

Č.	OŘ	Název úseku	km	Místní název	Délka přemostění [m]	Rok výroby	Stav. počín
1	BRN	Brno hl.n. (mimo) – Slatinská (mimo)	2,569	Most přes řeku Svratka	75,70	1925	2014
2	HRK	Libuň (mimo) – Turnov (mimo)	28,432	Turnovský příhradák	199,17	1903	2005
3	HRK	Chlumeck nad Cidlinou (mimo) – Miedzylesie (PKP) (mimo)	29,774	Labák	48,00	1934	2005
4	HRK	Chlumeck nad Cidlinou (mimo) – Trutnov střed-obvod Poříčí (mimo)	106,610	Hostinné na soutoku	20,00	1875	2010
5	HRK	Martinice v Krkonoších (mimo) – Rokytnice nad Jizerou (včetně)	8,988	Horní Sytová	97,10	1899	2010
6	HRK	Liberec (mimo) – Szklarska Poręba (PKP) (část)	36,628	Jizerský viadukt	108,08	1902	2015
7	OVA	Šternberk (mimo) – Hanušovice (vč.) (bez Hanuš.-Morava)	69,664	Hanušovický Moravní u pivovaru	21,41	1951	1998
8	PLZ	Ejповice (mimo) – Stupno (včetně)	12,061	Klabava	103,87	1892	2003
9	PLZ	Bayerische Eisenstein (DBAG) (vč.) – Plzeň hl.n.-os.n. (mimo)	96,783	Radbuza	100,00	1876	2001
10	PLZ	Gmünd NÖ (ÖBB) (část) – Plzeň hl.n.-os.n. (mimo)	213,710	Viadukt Rudolfovska	18,00	1906	2013
11	PLZ	Čičenice (mimo) – Nové Údolí (včetně)	61,413	Studená Vltava	20,00	1908	2003
12	PLZ	Plzeň hl.n.-seř.n.(včet.jen seř.n.) – Mladotice (včetně)	29,557	Rybnice, Nebřeziny	148,32	1905	2007
13	PLZ	Plzeň hl.n.-seř.n.(včet.jen seř.n.) – Mladotice (včetně)	34,718	Horní Hradiště	56,78	1907	1999
14	PHA	Praha hl.n. (mimo) – Praha-Vyšehrad (včetně)	3,545	Výtoň	77,50	1901	1998
15	PHA	Praha-Vyšehrad (mimo) – Plzeň hl.n.-os.n. (včet., bez seř.n.)	16,700	Mokropsy	168,55	1910	1995
16	PHA	Rakona (mimo) – Mladotice (mimo)	20,862	Břicháč	89,60	1898	2010
17	PHA	Nymburk hl.n. (mimo) – Mladá Boleslav hl.n. (mimo)	29,048	Jizera	143,50	1898	2012
18	PHA	Praha-Vrřovice os.n. (mimo) – Praha-Vyšehrad (mimo)	0,731	Langr Vrřovice	23,20	1926	2002
19	PHA	Dobříř (včetně) – Vrané nad Vltavou (mimo)	29,319	Skochovice	222,05	1934	1998 2000 2020
20	PHA	Kutná Hora hl.n. (mimo) – Zruč nad Sázavou (mimo)	3,485	Vrchlice	38,00	1905	2016
21	UNL	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	29,767	-	30,60	1898	2012
22	UNL	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	34,321	-	52,00	1898	2008
23	UNL	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	35,941	-	38,90	1898	2007
24	UNL	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	43,737	-	30,00	1898	2006
25	UNL	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	44,222	-	38,00	1898	2005
26	UNL	Bařantice (mimo) – Vrbka (mimo)	0,587	Spojka Bařantice	88,56	1903	2010
27	UNL	Rumburk (mimo) – Šebnitz (DBAG)(část)(přes Šluknov)	24,627	Údolí Lučního potoka v Horní Poustevně	52,60	1904	2012

Pro každý z těchto mostů byl zpracován samostatný protokol v **příloze B**, který obsahuje základní údaje o mostu, včetně parametrů provozuschopnosti a intenzity dopravy. Dále jsou popsány významné stavební počiny na nýtované nosné konstrukci, vývoj hodnocení mostu a jeho současný stav s popisem závad a poruch. U mostů s více nosnými konstrukcemi je uvedeno hodnocení nýtované konstrukce v nejhorším stavebním stavu.

Analýza byla rozšířena o 2 vybrané lávky pro pěší a 1 točnici, pro něž byly sestaveny obdobné protokoly přizpůsobené daným konstrukcím. Tyto protokoly jsou uvedeny v **příloze C**.

Analyzované lávky a točnice

Č.	OŘ	Název úseku	km	Místní název	Délka přemostění [m]	Rok výroby	Stav. počín
28	PHA	Praha hl.n. (mimo) – Praha-Vyšehrad (včetně)	3,706	Lávky na mostě Pod Vyšehradem	216,00	1902	2019
29	PHA	Retz (ÖBB) (část) – Kolín (mimo)	278,200	Lávka pro pěší Čáslav	122,42	-	2003
30	UNL	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	33,363	Točnice Bečov	-	-	2014

Zpracované protokoly v přílohách byly hlavními podklady pro analýzu. Jejím cílem je představit typy nýtovaných mostů, jejich stav a parametry, charakter stavebních zásahů a nejčastěji se vyskytující poruchy. Analýza se zabývá výhradně těmito vybranými objekty a nelze její statistiky, ve smyslu konkrétních hodnot, plošně převést na celou železniční síť a všechny nýtované konstrukce obecně. Vzhledem k počtu konstrukcí podrobených analýze je třeba hodnoty chápat v tomto kontextu. Uváděný procentuální podíl je vždy zaokrouhlen na celá procenta.

2.3. Stáří mostů a významných stavebních počínů

Rok výroby nosných konstrukcí

Rok výroby	před rokem 1900	1901-1920	1921-1940	po roce 1940
Počet mostů	11 (41 %)	11 (41 %)	4 (15 %)	1 (4 %)

Stáří nosných konstrukcí mostů

Stáří NK k 2023	méně než 80 let	80-100 let	101-120 let	více než 120 let
Počet mostů	1 (4 %)	4 (15 %)	9 (33 %)	13 (48 %)

Průměrné stáří analyzovaných mostů je 117 let. Nejvíce mostů bylo vyrobeno kolem roku 1900. Pouze 19 % mostů zatím nepřekročilo obvyklou návrhovou životnost 100 let. Od výroby nejstaršího mostu v km 106,610 trati Chlumeck nad Cidlinou – Trutnov (č. 4) z roku 1875 uplynulo již 148 let. Nejmladší most je z roku 1951 v km 69,664 trati Šternberk – Hanušovice (č. 7).

Stáří nosných konstrukcí v době stavebních počínů

Stáří NK v době počínů	méně než 80 let	80-100 let	101-120 let	více než 120 let
Počet mostů	4 (15 %)	5 (19 %)	16 (59 %)	2 (7 %)

Většina předemtných oprav proběhla na mostech v době, kdy stáří jejich konstrukcí přesáhlo 100 let. Průměrné stáří nosné konstrukce v době stavebního počínů bylo 101 let. Starší mosty si žádají náročnější zásahy, jejichž rozsah souvisí mj. především s typem konstrukce, prostředím a údržbou.

Stáří významných stavebních počinů

Stáří počínu k 2023	méně než 10 let	10-15 let	16-20 let	více než 20 let
Počet mostů	3 (11 %)	9 (33 %)	8 (30 %)	7 (26 %)

Stáří analyzovaných počinů je k roku 2023 mezi 6 a 28 lety. Nejstarším počínem je oprava mostu v km 16,700 trati Praha – Plzeň (č. 15) z roku 1995.

2.4. Konstrukční uspořádání nosných konstrukcí

Rozpětí nosných konstrukcí

Rozpětí [m]	méně než 25	25-35	35-45	45-55	55-65	více než 65
Počet konstrukcí	18 (33 %)	13 (24 %)	13 (24 %)	3 (5 %)	7 (13 %)	1 (2 %)

Analýza je zaměřena na větší mosty s nosnými konstrukcemi o rozpětí nad 18 m. Většina jich má rozpětí do 40 m, což souvisí i s velkou četností přemostovaných překážek do těchto rozměrů. Nosná konstrukce s největším rozpětím 83,55 m je v km 29,319 trati Dobříš – Vrané nad Vltavou (č. 19).

Typy nosných konstrukcí

Typ konstrukce	Plnostěnná	Příhradová			Oblouková Langerův trám
		Násobná	Složená	Svislicová	
Počet konstrukcí	16 (29 %)	8 (15 %)	23 (42 %)	6 (11 %)	2 (4 %)

Konstrukce jsou staticky prostě uložené, pouze jedna je spojitá, a to most v km 213,710 trati Gmünd NÖ – Plzeň (č. 10). Přebírají konstrukce s kolmým ukončením, dále jsou některé šikmé se šikmým ukončením mostovky, nebo šikmé s kolmým ukončením mostovky.

Nýtované konstrukce rozlišujeme trémové plnostěnné a příhradové, případně vyztužené obloukem (tzv. Langerovy trámy). Nejvíce je konstrukcí příhradových, u kterých převládá soustava složená. Hlavní nosníky u 22 % příhradových konstrukcí mají zakřivené horní, nebo dolní pásy. Dalším obvyklým typem jsou konstrukce plnostěnné, z nichž 19 % má hlavní nosníky proměnné výšky. Plnostěnné trémové konstrukce se používají zejména pro menší rozpětí přibližně do 25 m.

Typy mostovek

Typ mostovky	Prvková				Bez mostovky	
	Horní	Zapuštěná	Mezilehlá	Dolní	Mostnice	Kolejové lože
Počet konstrukcí	1 (2 %)	31 (56 %)	1 (2 %)	17 (31 %)	4 (7 %)	1 (2 %)

Mostovky třídíme z hlediska jejich polohy vůči hlavní nosné konstrukci na horní, dolní, zapuštěné a mezilehlé. Nýtované konstrukce mohou být bez mostovky, nebo častěji mají mostovky prvkové, které jsou tvořeny soustavou příčniců a podélníků. Podélníky prvkových mostovek mohou být nasazené, nebo zapuštěné. Poloha mostovky a uspořádání podélníků mají významný vliv na rozdělení zatížení do jednotlivých prvků nosné konstrukce.

Uložení mostnic je ve většině případů plošné se svislými, nebo vodorovnými mostnicovými šrouby. Pouze u 2 mostů je uložení centrické.

Hlavní nosný systém i mostovka mívají různé typy zavětrování. Ztužení může být rámového, nebo příhradového typu různých soustav v jedné, nebo více rovinách. Jeho množství, typ a poloha je dáno tuhostí systému hlavní nosné konstrukce a mostovky a jejich uspořádáním.

Kombinací statických a konstrukčních uspořádání, dimenzí a rozpětí jednotlivých prvků je velké množství. Vychází především z místních okrajových podmínek (např. potřebná délka přemostění, volná stavební výška, prostor na umístění podpěr, směrové vedení koleje, požadovaná zatížitelnost atd.). Také návrhové přístupy pro konstrukční uspořádání nýtovaných konstrukcí prošly svým vývojem na základě zkušeností z provozu a prohloubení znalostí o spolupůsobení mostovky a nosné konstrukce. Variabilita konstrukcí nýtovaných mostů je tedy vysoká, a konstrukce jsou proto zpravidla unikátní. Výjimku tvoří mosty s více nosnými konstrukcemi, kde jsou pro stejné rozpětí obvykle stejné i nosné konstrukce, které však mohou být vyráběny různými mostárnami.

2.5. Parametry provozuschopnosti

Traťová třída zatížení na traťovém úseku mostu

Traťová třída zatížení	A	B2	C2	C3	D3
Počet mostů	2 (7 %)	2 (7 %)	5 (19 %)	15 (56 %)	3 (11 %)

Nejvyšší povolená rychlost na mostě

Rychlost na mostě	méně než 50 km/h	50-55 km/h	60 km/h	70-75 km/h	více než 80 km/h
Počet mostů	5 (19 %)	7 (26 %)	7 (26 %)	4 (15 %)	4 (15 %)

Intenzita dopravy

Řád koleje (mil. hrt/rok)	6 (pod 1,8)	5 (1,8-7,3)	4 (7,3-14,6)	3 (14,6-29,2)
Počet mostů	20 (74 %)	2 (7 %)	3 (11 %)	2 (7 %)

V globálním měřítku celé naší železniční sítě bývají nýtované konstrukce především na tratích s nižší TTZ, nižší traťovou rychlostí a menší intenzitou dopravy. Aktuální parametry provozuschopnosti analyzovaných mostů jsou uvedeny v tabulkách výše.

U 41 % mostů bylo záměrem stavebních počinů zvýšení zatížitelnosti nosných konstrukcí. Na některých z nich byla zatížitelnost snížena na základě zjištěného stavu mostů, jinde bylo potřeba zvýšit původní zatížitelnost kvůli možnosti zvýšení traťové třídy zatížení na daném traťovém úseku.

Na 30 % mostů došlo po opravě ke zvýšení traťové rychlosti, která byla ve většině těchto případů omezena na základě špatného stavebního stavu. Ojediněle byl vznesen požadavek na zvýšení rychlosti oproti původní v souvislosti se zvyšováním rychlosti na přilehlém traťovém úseku.

2.6. Charakter oprav

Analyzované stavební počiny nebyly prvními zásahy do těchto konstrukcí. V průběhu životnosti již proběhly v rámci oprav např. výměna mostnic, obnova protikorozní ochrany, výměna nebo zesílení mostovek (zejména podélníků), doplnění brzdného ztužení a další drobné opravy. Nosné konstrukce některých mostů byly dokonce i po rozsáhlejších stavebních počinech.

Předmět významných stavebních počinů

Zásah do nosné konstrukce znamená především výměnu zkorodovaných prvků, nebo jejich částí, případně zesílení. Nejčastěji se jedná o podélníky, příčníky, zavětrování, styčnickové plechy, zřídka

i hlavní nosníky. Pokud se na konstrukcích vyskytnou poruchy typu trhlin či deformací prvků, bývají tato místa opravována. Zpravidla jsou také měněny další prvky mostního vybavení jako podlahové plechy, zábradlí a revizní lávky. Většinou bývá v rámci počínu provedena i repase ložisek a celková obnova protikorozní ochrany.

Stavební počín obvykle zahrnuje dále sanační práce na spodní stavbě, nejčastěji otryskání vhodným abrazivem a přespárování s případnou injektáží zdiva. Někdy také bývají přezděny závěrné zidky, anebo zřízeny nové úložné prahy.

Ve většině případů jsou v rámci stavebních počínů měněny mostnice, které jsou typicky spjaty s nýtovanými mostními konstrukcemi a mají v porovnání s nimi poměrně krátkou životnost, přibližně 15 let. Často bývají vyměněny i další součásti železničního svršku (např. kolejnice, upevnění, dilatační zařízení).

Technologie oprav nosných konstrukcí

Oprava ocelové konstrukce může probíhat za výluky přímo v mostním otvoru, nebo mimo otvor na vyhrazené ploše či v dílně. Volba technologie záleží na zejména na rozsahu prací, velikosti nosné konstrukce, manipulačních možnostech v dané lokalitě a délce výluky. Od konkrétního způsobu provádění se odvíjí i kvalita prací. Při opravě mostu přímo v otvoru je nutné obezřetněji řešit možné přístupy k potřebným částem konstrukce, manipulační prostor a proveditelnost plánovaných prací. Přístup k některým prvkům lze zlepšit nadzvednutím konstrukce v otvoru, čemuž obvykle původní konstrukce není přizpůsobena, a je proto třeba učinit potřebná konstrukční opatření. Obecně bývá dosaženo vyšší kvality a životnosti u oprav, které byly realizovány na mostní konstrukci vyjmuté z otvoru, z důvodu lepší přístupnosti. Příkladem takto prováděných oprav jsou mosty v km 61,413 trati Číčenice – Nové Údolí (č. 11) a v km 3,545 trati Praha hl.n. – Praha-Vyšehrad (č. 14).

Nosná konstrukce bývá opravována nejčastěji kvůli koroznímu oslabení nebo ze statických důvodů. V obou případech jsou podle potřeby a možností příslušné prvky zcela nebo částečně vyměněny, případně zesíleny přídatným plechem či profilem. Zesílení typicky ovlivňuje více statiku z hlediska změn rozložení zatížení v jednotlivých prvcích. Výměna bývá obtížnější z důvodu komplexnosti konstrukcí a možnosti rozebíratelnosti jejich jednotlivých prvků. U některých je nutné dodatečné podepření, nebo demontování většího množství prvků, než je potřeba vyměnit. Při výrobě nýtovaných mostů byl totiž daný postup, jak byla konstrukce postupně sestavována, proto výměna jednoho prvku může znamenat i nutnost rozebrání několika dalších, obzvláště v případě složitějších figur. Opravy nýtovaných přípojí bývají technologicky obtížné. Využívají se k tomu opět nýty, nebo častěji vysokopevnostní šrouby, které vždy podléhají souhlasu odpovědného projektanta. V poslední době bývají konkrétně využívány především HRC šrouby. Přestože se jedná o běžné řešení, nelze tyto spojovací prostředky z důvodu rozdílných tuhostí libovolně zaměňovat. Ojedinele byly použity také svarové spoje za předpokladu ověření svařitelnosti základního materiálu původní konstrukce. Kombinace rozebíratelných spojů se svařováním se neosvědčila (podrobněji viz poruchy způsobené provozním zatížením). Vývoj technologie šroubových spojů a svařování nahradil téměř veškerou poptávku po výrobě nových nýtovaných konstrukcí. Proto v současné době existuje pouze malé množství firem a pracovníků, které se této technologii nadále v ojedinělých případech věnují, a ubývá i potřebných technických pomůcek. Tím dochází přirozeně ke snižování kvality vlastní realizace, zvláště pak v obtížně přístupných detailech. Volbu technologie oprav spojů nýtovaných konstrukcí je proto potřeba vždy pečlivě zvážit.

Protikorozní ochrana

Nejvýznamnějším důsledkem koroze u ocelových mostů je snižování únosnosti na základě vznikajícího oslabení průřezu jednotlivých prvků. Protikorozní ochrana je další součástí mostních objektů, která má nižší životnost oproti návrhové, a je nutné udržovat její funkčnost.

Obnova protikorozní ochrany dočasně zastaví postup koroze a výrazně zpomalí její další vývoj. Dosud vzniklé oslabení na neměněných prvcích však zůstává. Samotná obnova protikorozní ochrany bývá obvykle náročná ekonomicky i technologicky. Probíhá zpravidla alespoň částečně za vyloučení, nebo omezení provozu. Většinou je nutné zřízení lešení, nebo jiných pomocných konstrukcí pro zřízení přístupu ke všem prvkům. Dále musí být zajištěna ekologická likvidace tryskacího abraziva, korozních zplodin i starých nátěrů a řešena s tím spojená prašnost a hlučnost. Nýtované mosty mívají složité detaily, především se jedná o štěrbinu a úzké spáry členěných profilů a styčnicků, kde v mnoha případech není technologicky možné protikorozní ochranu plnohodnotně opravit. Často se v těchto detailech také snadno zadržuje vlhkost a nečistoty. Právě v těchto místech bývá korozní oslabení

nejrozsáhlejší a běžně i po opravě zde opět dochází k prvotní degradaci protikorozní ochrany a nejrychlejšímu postupu koroze.

Vzhledem k velkému významu protikorozní ochrany z hlediska životnosti konstrukce a náročnosti jejích oprav jsou kladeny vysoké nároky na kvalitu materiálů i technologii provádění. Na její životnost má dále vliv korozní agresivita prostředí, údržba a konstrukční řešení ve smyslu detailů zadržujících vlhkost a nečistoty, štěrbin a úzkých spár. U nové protikorozní ochrany je předpokládána životnost více než 25 let (tj. velmi vysoká dle ČSN EN ISO 12944-1), v případě obnovy přibližně 15-25 let.

2.7. Vývoj stavebního stavu

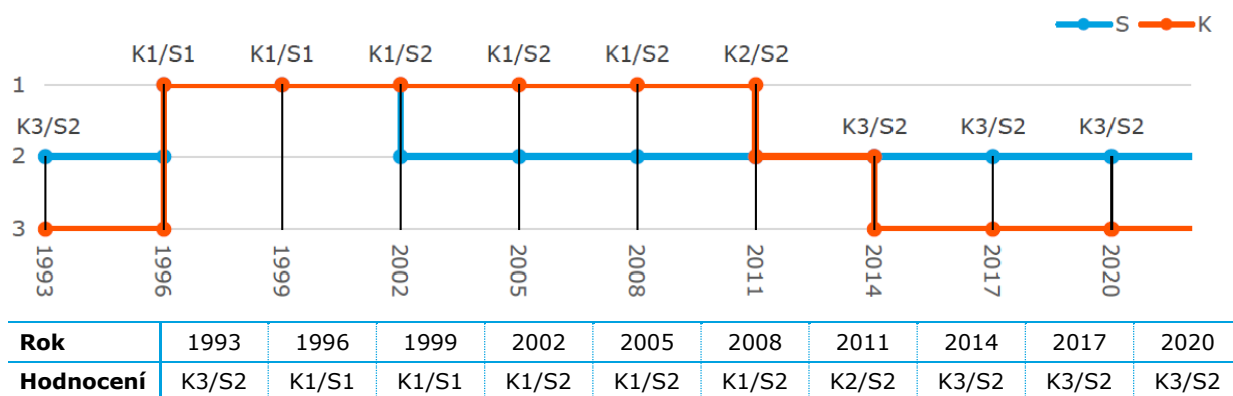
Po stavebním počínání bylo u většiny mostů zlepšeno hodnocení stavu jejich nosné konstrukce. Pouze u 11 % mostů nedošlo ke změně hodnocení, které by vyžadovalo ještě rozsáhlejší stavební zásah. I tyto opravy však úspěšně splnily svůj záměr.

V průběhu dalších let bylo u 37 % mostů hodnocení opět sníženo na základě zhoršení jejich stavebního stavu, a to průměrně po 12 letech od počínání. U ostatních konstrukcí je také pozorován postup vad a poruch, avšak zatím ještě nedošlo k jejich rozvoji do takového stavu, který by znamenal změnu hodnocení.

Zavedený třístupňový systém hodnocení stanovuje zejména celkovou závažnost stavebního stavu a potřebu se objektem zabývat ve smyslu plánování oprav a rekonstrukcí. Obtížně však znázorňuje postupné zhoršování stavebního stavu, které se nejdříve obvykle začíná projevovat degradací protikorozní ochrany a postupu lokalizovaného korozního napadení.

Vývoj hodnocení stavebního stavu

pozn.: nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Graf ukazuje příklad vývoje stavebního stavu na mostu v km 16,700 trati Praha – Plzeň (č. 15).

Životnost oprav

Rozsah jednotlivých stavebních počínání má velký vliv na jejich životnost. Podrobněji je vývoj hodnocení uveden v jednotlivých protokolech mostů. Více vypovídající jsou starší počínání, kde je možné vidět delší časový úsek od zásahu. V typických případech začíná zhoršování hodnocení stavu a potřeba oprav nad rámec běžné údržby po 15. roce od stavebního zásahu. Celková životnost rozsáhlých počínání na konstrukci bývá zpravidla do 30 let, poté je nutný další zásah, případně kompletní výměna.

Například na mostě v km 29,319 trati Dobříš – Vrané nad Vltavou (č. 19) proběhla po 20 letech od stavebního počínání další velká oprava. Dále se aktuálně připravuje výměna nosné konstrukce mostu v km 3,545 trati Praha hl.n. – Praha Vyšehrad (č. 14) po 25 letech od poslední větší opravy a v km 16,700 trati Praha – Plzeň (č. 15) po 28 letech.

Aktuální hodnocení stavebního stavu nosných konstrukcí

Hodnocení nosných konstrukcí k roku 2023	1	2	3
Počet mostů	11 (41 %)	14 (52 %)	2 (7 %)

Ve 3. stupni jsou v současnosti zařazeny nosné konstrukce 2 analyzovaných mostů. Jedním z nich je most v km 16,700 trati Praha – Plzeň (č. 15), který byl opraven v roce 1995. Po 16 letech od počínání byl překlasifikován ze stupně 1 do stupně 2 a po dalších 3 letech (v roce 2014) do stupně 3. Druhým je most v km 8,988 trati Martinice – Rokytnice (č. 5). Jeho oprava byla v roce 2010 zaměřena především na výměnu mostnic, na konstrukci bylo vyměněno jen několik prvků ztužení a obnovena protikorozní ochrana. Most byl klasifikován stupněm 3 již před opravou a vzhledem k rozsahu korozního oslabení prvků, které zůstaly na konstrukcích ponechány, se jeho hodnocení po počínání nezlepšilo. U obou těchto mostů je aktuálně připravovaná výměna nosných konstrukcí.

2.8. Poruchy na nosné konstrukci

Typy poruch na nosných konstrukcích

Koroze	Počet mostů	Zatížení dopravou	Počet mostů	Jiná	Počet mostů
Oslabení prvků	27 (100 %)	Trhliny	4 (15 %)	Deformace prvků	15 (56 %)
Degradace PKO	27 (100 %)	Poškození pohyblivých ložisek	12 (44 %)	Rýhy, vrypy	7 (26 %)
Spárová a šterbinová koroze	22 (81 %)	Další poruchy v uložení	9 (33 %)	Zanesená ložiska	8 (30 %)
Koroze na plochách většího rozsahu	8 (30 %)	Uvolněné nýty, šrouby	5 (19 %)	Prasklé mostnice, napadené houbou	21 (77 %)

Během životnosti mostů vzniká na jejich nosných konstrukcích řada poruch, které jsou sledovány a evidovány průběžně v rámci dohlédací činnosti. U železničních mostních objektů se jedná především o běžné a podrobné prohlídky.

Jednou významnou příčinou poruch je cyklické provozní zatížení a jeho dynamické účinky na konstrukci. U ocelových mostů tvoří druhou skupinu příčin koroze, tedy interakce materiálu s prostředím, která způsobuje především oslabení prvků a snížení jejich únosnosti. V tabulce výše jsou uvedeny příklady často se opakujících poruch na nýtovaných konstrukcích a zastoupení analyzovaných mostů, na nichž se nacházejí.

2.8.1. Korozní poruchy

Lokální korozní oslabení

Lokální korozní oslabení prvků	do 2 mm	do 4 mm	do 6 mm	více než 6 mm
Podélníky	12 (44 %)	12 (44 %)	2 (7 %)	1 (4 %)
Příčnický	7 (26 %)	16 (59 %)	3 (11 %)	1 (4 %)
Hlavní nosníky	8 (30 %)	8 (30 %)	9 (33 %)	2 (7 %)
Ztužení	10 (37 %)	11 (41 %)	4 (15 %)	2 (7 %)
Styčnickové plechy	10 (37 %)	10 (37 %)	4 (15 %)	3 (11 %)

U všech analyzovaných mostů se nachází korozně oslabené prvky v různém rozsahu. Při opravách bývají vyměněny nebo zesíleny nejvíce oslabené prvky s ohledem na jejich únosnost, ale také s ohledem na jejich přístupnost a náročnost opravy. Obvykle se proto jedná o výměnu prvků mostovky a ztužení. Ponechané prvky bývají značně obtížné na výměnu z pohledu jejich zabudování do konstrukce, tj. nutnosti demontáže dalších prvků a případných dalších opatření (např. nezbytnost podepření). Obnovou protikorozní ochrany je dočasně zastaven postup koroze, nicméně dosud vzniklé oslabení v ponechaných prvcích přetrvává. Výše je uveden počet mostů vzhledem k hloubce maximálního oslabení jednotlivých konstrukčních prvků. Lokálně se na konstrukcích vyskytují prvky zcela prokorodované, nebo s hranami oslabenými do ostra.

Příklady korozního oslabení prvků



Obr. 1: Korozní oslabení do 4 mm
Most v km 29,767 trati M. Lázně – K. Vary (č. 21)



Obr. 2: Korozní oslabení více než 6 mm
Most v km 213,710 trati Gmünd – Plzeň (č. 10)



Obr. 3: Prokorodovaný prvek
Most v km 20,862 trati Rakona – Mladotice (č. 16)



Obr. 4: Korozní oslabení s hranou do ostra
Most v km 8,988 trati Martinice – Rokytnice (č. 5)

Degradace protikorozní ochrany

Degradace PKO	Ri 1 (0,05 %)	Ri 2 (0,5 %)	Ri 3 (1 %)	Ri 4 (8 %)	Ri 5 (40–50 %)
Počet mostů	4 (15 %)	0 (0 %)	13 (48 %)	5 (19 %)	5 (19 %)

Protikorozní ochrana je jednou ze součástí mostů, která má oproti nosné konstrukci kratší životnost. Postup její degradace je proto u mostních konstrukcí přirozený a jedná se o další sledovaný parametr. Životnost protikorozní ochrany je výrazně ovlivněna konkrétními hmotami povlaku, jejich aplikací, údržbou, konstrukčními detaily a korozní agresivitou atmosféry v dané lokalitě.

Původní nátěrové systémy protikorozní ochrany nýtovaných mostů vykazovaly oproti současným vyšší trvanlivost. Jednalo se především o povlaky obsahující suřík, které se využívaly na základní nátěry.

Tyto hmoty byly však z důvodu ekologických požadavků již před časem zakázány. V současnosti se využívají většinou systémy s epoxidovými a polyuretanovými povlaky. Především u nových konstrukcí bývají pro dosažení delší životnosti navíc kombinovány s povlakem zinkovým. Zvláště dobrou odolnost a trvanlivost prokázaly při obnovách protikorozní ochrany nátěrové hmoty firmy Jotun, které byly použity např. na mostě v km 16,700 trati Praha – Plzeň (č. 15).

Z možných přístupů k posuzování poruch protikorozní ochrany a postupu korozního napadení byla k celkovému hodnocení vybrána klasifikace na základě stupně prorezavění. Norma ČSN EN ISO 4628-3 rozlišuje podle poměrné plochy (%) prorezavění nátěrových povlaků stupně Ri 0 – Ri 5.

Příklady dalších korozních poruch



Obr. 5: Stupeň prorezavění Ri 5
Most v km 29,774 trati Chlumeč – Miedz. (č. 3)



Obr. 6: Degradace tmelených spár
Most v km 44,222 trati M. Lázně – K. Vary (č. 25)



Obr. 7: Spárová koroze
Most v km 12,061 trati Ejpvovice – Stupno (č. 8)



Obr. 8: Štěrbínová koroze
Most v km 28,432 trati Libuň – Turnov (č. 2)

Povlaky degradují přednostně v detailech, které jsou problematické na jejich zhotovení, včetně předúpravy povrchu. Často to bývají místa mechanických (nýtovaných, šroubovaných) přípojí, kde vznikají úzké spáry a štěrby, která se u těchto konstrukcí vyskytují ve značném množství a zároveň vytváří příznivé prostředí pro rozvoj koroze. Pouze u 30 % mostů byl zaznamenán postup napadení na rozsáhlejších plochách jejich prvků, kde má charakter koroze rovnoměrné, důlkové a koroze pod úsadami. Oproti tomu u 81 % mostů prostupuje lokalizovaná spárová či štěrbinová koroze, která se objevuje poměrně brzy, obvykle v prvních letech po obnově protikorozní ochrany.

Nejkritičtější jsou detaily přípojí s vodorovnými plochami a kouty, kde se drží vlhkost a nečistoty, a to pro všechny uvedené korozní mechanismy. V těchto místech dochází k jejich výraznému urychlení. Často se navíc jedná o významné detaily z hlediska přenosu zatížení a jejich oslabení je pro konstrukci nepříznivé. Běžně vykazují značné korozní oslabení i hlavy nýtů, u nichž se také mohou zadržovat vlhkost a nečistoty. Částečné oslabení neohrožuje jejich funkci, ale v případě plně zkorodovaných hlav dochází k jejich uvolnění a vypadnutí.

V rámci oprav byly u několika konstrukcí tmeleny spáry mezi prvky (obvykle ztužení, svislice, diagonály). Především u spár větších šířek je v těchto místech povlak poškozen a tmel degraduje, čímž spára není nadále chráněna a poškození protikorozního povlaku pokračuje i na přilehlých prvcích. Oproti tomu tmelení úzkých spár, přibližně do 1 cm šířky, se ve většině případech jeví jako účinné opatření proti dalšímu postupu koroze. Záleží to však na konkrétních detailech, kvalitě provedení a použitých hmotách.

2.8.2. Poruchy způsobené provozním zatížením

Železniční mosty jsou dopravní stavby přenášející vysokou intenzitu zatížení a vysoké nápravové tlaky. V souvislosti s rychlostí se na mostech projevují dynamické účinky provozního zatížení, které způsobují vyšší namáhání konstrukce. Dalším charakteristickým znakem je velké množství přejezdů v průběhu životnosti, čímž dochází k cyklickému zatěžování a únavovému namáhání, které může být kritické pro některé typické detaily nýtovaných mostů.

Trhliny

Na nejvíce zatížených prvcích mostovky vznikají únavové trhliny z důvodu spolupůsobení mostovky s hlavní nosnou konstrukcí, které se dříve při návrhu konstrukcí neuvažovalo. Trhliny se objevují zpravidla až po určitém počtu cyklů zatížení. Nejčastěji se vyskytují v přípojích podélníků na příčnících a příčnících na hlavní nosníky. Dále vznikají trhliny v horních pásnicích podélníků při plošném uložení mostnic se svislými šrouby od excentrického namáhání.

Příklady trhlin



Obr. 9: Trhlina v přípojce podélníku na příčníc Most v km 2,569 trati Brno – Slatinská (č. 1)



Obr. 10: Trhlina v podélníku Most v km 8,988 trati Martinice – Rokytnice (č. 5)



Obr. 11: Trhlina ve svaru horní pásnice podélníku Most v km 16,700 trati Praha – Plzeň (č. 15)



Obr. 12: Trhlina ve svaru výztuhy podélníku Most v km 96,783 trati B. Eisenstein – Plzeň (č. 9)

V rámci některých oprav byly lokálně provedeny i svarové spoje, které se však v daných detailech neosvědčily a místo toho se staly zdrojem dalších trhlin. Jedním z příkladů je most v km 16,700 trati Praha – Plzeň (č. 15), kde byly vyměněny horní pásnice podélníků, které se připojily ke krčným úhelníkům koutovým svarem. U mostu v km 96,783 trati B. Eisenstein – Plzeň (č. 9) byly do vyměněných svařovaných podélníků přivařeny svislé výztuhy. V kombinaci s excentrickým zatížením způsobeným plošným uložením mostnic se svislými šrouby došlo k iniciaci a rozvoji trhlin ve svaru mezi horní pásnicí a svislou výztuhou podélníků. Celkově se trhliny od provozního zatížení vyskytují na 15 % mostů, obvykle jich na jedné nosné konstrukci bývá více ve stejných detailech. V některých případech trhlina dosáhne určité délky a dále nepostupuje, v jiných pokračuje její rozvoj a mohou vznikat i další.

Na základě dohlédací činnosti bylo zjištěno, že únavových trhlin v poslední době významně přibývá, což je dáno u takto starých konstrukcí vysokým počtem zatěžovacích cyklů blížících se únavové životnosti jejich detailů.

Příklady poruch v uložení a uvolněných spojů



Obr. 13: Zkřížené osy válců pohyblivého ložiska
Most v km 34,718 trati Plzeň – Mladotice (č. 13)



Obr. 14: Zanesení ložisek
Most v km 24,627 trati Rumburk – Sebnitz (č. 27)



Obr. 15: Nedosedání podružných ložisek
Most v km 2,569 trati Brno – Slatinská (č. 1)



Obr. 16: Uvolněné nýty
Most v km 29,557 trati Plzeň – Mladotice (č. 12)

Poruchy v uložení

Většina nýtovaných konstrukcí je uložena na ocelových ložiskách. Pro jejich funkčnost mírné znečištění a korozní oslabení nebývá zpravidla kritické. V případě koroze čepů pohyblivých ložisek může být porušen spoj mezi válci a třmenem. Při větším zanesení ložisek může být ovlivněna jejich správná funkce. U pohyblivých ložisek pak dochází ke zkřížení os válců a nárůstu nežádoucích vodorovných sil na nosnou konstrukci i spodní stavbu. Poruchy pohyblivých ložisek ve smyslu zkřížení válců a uvolnění třmenů byly zjištěny u 44 % mostů. Ložiska na 30 % mostů jsou aktuálně mírně zanesena. Mezi další poruchy v uložení patří zatlačení ložisek do úložného prahu, jejich natočení,

případně posun směrem k závěrné zdi, nebo směrem do otvoru. Tyto polohové deformace vykazují ložiska u 33 % mostů. Podélníky šikmých mostovek jsou uloženy na podružných ložiskách, u nichž ve většině případů dochází k jejich pulzování při průjezdu vlaků, čímž se zvyšují jejich dynamické účinky na koncových prvcích.

Uvolnění mechanických spojů

Na 19 % mostů byly zaznamenány lokálně uvolněné mechanické spoje nýtů nebo šroubů na nosné konstrukci. Přestože se jedná především o vadu vzniklou v průběhu provádění, její význam může narůstat zvýšenými dynamickými účinky provozního zatížení, obzvláště v případě většího počtu uvolněných prvků v jedné oblasti. U šroubů pak často dochází i k jejich úplnému vypadnutí.

2.8.3. Jiné poruchy

Příklady deformací, vrypů a poruch mostnic



Obr. 17: Zdeformované prvky
Most v km 34,321 trati M. Lázně – K. Vary (č. 22)



Obr. 18: Rýhy a vrypy
Most v km 29,319 trati Dobříš – Vrané n.V.(č. 19)



Obr. 19: Podélně prasklé mostnice
Most v km 36,628 trati Liberec – S. Poręba (č. 6)



Obr. 20: Mostnice napadené dřevokaznou houbou
Most v km 12,061 trati Ejpvovice – Stupno (č. 8)

Deformace a vrypy

U 56 % mostů jsou některé jejich prvky částečně zdeformované a u 26 % se vyskytují rýhy a vrypy. Nejvíce těchto poruch se nachází na konstrukcích přemostující pozemní komunikace od nárazů vozidel a nákladů při jakémkoliv omezení podjezdné výšky. Dále mohou být způsobeny i provozním zatížením, vykolejením železničního vozidla nebo samotnou montáží. Tyto poruchy způsobují poškození protikorozní ochrany a větší deformace mohou ovlivnit i roznášení zatížení.

Poruchy mostnic

Mostnice a pozednice jsou nedílnou součástí naprosté většiny nýtovaných mostů, ačkoliv se řadí do železničního svršku. Podobně jako protikorozní ochrana i mostnice mají nižší životnost oproti nosné konstrukci, proto je výskyt jejich poruch poměrně běžný. Poruchy mostnic byly zjištěny u 77 % mostů, přestože v rámci většiny počinů byly měněny. Většinou jsou podélně prasklé, zčásti nahnilé, a v několika případech jsou dokonce napadeny dřevokaznou houbou, která urychluje jejich degradaci.

2.9. Další nýtované konstrukce

V rámci analýzy byly řešeny i jiné konstrukce, lávky a točnice. Vzhledem jejich nízkému počtu a rozdílné evidenci je nelze statisticky vyhodnotit. Obecně platí, že se na nich objevují obdobné korozní poruchy, deformace, rýhy a uvolněné mechanické spoje jako na mostech. Příklady konkrétních objektů jsou uvedeny v **příloze C**.

3. Vyhodnocení analýzy

3.1. Zhodnocení analyzovaných stavebních počínů

Většina vybraných stavebních počínů byla provedena na méně zatížených tratích na nosných konstrukcích mostů na hranici nebo za hranicí jejich návrhové životnosti 100 let. Je třeba zmínit, že se nejednalo o první stavební zásahy na těchto nosných konstrukcích. V průběhu jejich životnosti již dříve proběhly větší či menší opravné práce především na mostovkách. Opravy starších mostů bývají obecně výrazně náročnější. Objevuje se u nich totiž větší množství poruch a mohou se vyskytnout potíže u materiálů a technologie, které již nemusí být v současné době dostupné.

Variabilita konstrukcí

Nýtované mosty jsou různého konstrukčního uspořádání z hlediska nosné konstrukce, mostovky, ztužení a mostního vybavení. Také se liší místními podmínkami z pohledu přemostované překážky, dalších přilehlých konstrukcí, přístupu, okolních pozemků atd. K jejich opravám je proto nutné přistupovat individuálně.

Dopravní význam tratí s nýtovanými mosty

Na celostátních tratích s velkým významem pro nákladní dopravu jsou nýtované konstrukce na hranici své životnosti spíše nahrazovány novými nosnými konstrukcemi, které v delším časovém horizontu spolehlivě pokryjí požadavky dopravy (především přechodnost a rychlost). Opravy nýtovaných konstrukcí, dočasně prodlužující životnost mostu, jsou předně záležitostí méně vytižených tratí s nižšími požadavky na hmotnost provozního zatížení a možnou nižší rychlost. Na zatížených tratích jsou obecně problémy se zajištěním delších dopravních omezení souvisejících s náročností oprav nýtovaných konstrukcí.

Zhodnocení účinnosti počínů

Všechny analyzované počiny splnily svůj účel, kterým bylo ve většině případů zlepšení stavebního stavu, někdy v kombinaci se zvýšením únosnosti, rychlosti, případně překlenutí období do zásadní přestavby objektu. Je třeba brát v úvahu, že stavební stav se po opravách zhoršuje výrazně rychleji než u nových mostů. První poruchy ocelové konstrukce vyžadující další opravu se začínají objevovat přibližně po 15 letech od stavebního zásahu. Lokální poruchy PKO se objevují ještě dříve. Životnost větších oprav se ukázala být maximálně zhruba 25-30 let do opětovného většího stavebního zásahu.

Analýza zjištěných poruch

Podrobnější analýza poruch je vedena v kapitole 2.8. Na většině nýtovaných konstrukcí se vyskytují podobné poruchy. V prvních letech po stavebním zásahu se začíná projevovat postup spárové a štěrbinové koroze, uvolněných spojovacích prostředků a lokální degradace protikorozní ochrany v těžko přístupných detailech pro plnohodnotnou opravu. U nadjezdů nad pozemními komunikacemi dochází také velmi brzy k deformaci dolních prvků a tvorbě vrypů od průjezdů nákladních vozidel a mechanizace. Také se mohou v průběhu dalšího užívání objevovat a růst únavové trhliny v přetížených nebo nevhodně konstruovaných detailech mostovky. Právě těchto poruch v poslední době přibývá vlivem stárnutí konstrukcí v souvislosti s jejich vyčerpanou zbytkovou únavovou životností. Postupně dochází také k opotřebení a poruchám mostnic, poruchám v uložení a další degradaci protikorozní ochrany. Poruchy, které nejsou způsobeny bezprostředně provozním zatížením, se běžně objevují i na jiných typech nýtovaných konstrukcí.

3.2. Doporučení pro opravy

Na základě analýzy, prohlídek mostů a souvisejících zkušeností bylo sestaveno několik doporučení pro opravy nýtovaných mostů. Zásady jsou členěné pro fázi přípravy, realizace a správy těchto objektů.

Kapitola se nezabývá rozhodováním mezi opravou a výměnou nosné konstrukce. Tato problematika je přiblížena v **příloze D**.

3.2.1. Příprava

Zhodnocení stávajícího stavu

Na počátku příprav opravných prací na mostní konstrukci se provádí její prohlídka, případně korozní průzkum a diagnostika k podrobnějšímu zhodnocení stávajícího stavu.

Stanovení cílů opravy

Během přípravy je nutné jasně stanovit cíle, od nichž se pak rozsah opravy odvíjí. Cílem obvykle bývá zlepšení stavebního stavu, nebo dosažení parametrů provozuschopnosti (traťové třídy zatížení, rychlosti, prostorové průchodnosti), případně jejich kombinace. V této souvislosti je také potřeba stanovit životnost opravy.

Posouzení efektivity opravy

Následuje posouzení efektivity plánované opravy v souvislosti se stavem ponechávaných částí mostu a jeho další provozuschopnosti, včetně statického posouzení se stanovením zbytkové životnosti. Opravy musí vždy být koordinovány s případnými výhledovými rozsáhlejšími stavebními zásahy.

Rozlišení statických a korozních příčin

Při výměně a zesilování prvků na nýtované nosné konstrukci je vhodné rozlišovat důvody korozní a statické. Tyto informace mohou sloužit správám mostů k lepšímu odhadu možných potíží na obdobných typech konstrukcí, také pomáhají lépe porozumět chování konstrukce a v neposlední řadě se promítají i do rozpočtu stavby. Rozsah prací totiž nelze plně předvídat během přípravy projektu. Některá místa na konstrukci jsou těžko přístupná, zanesená, nebo se u nich obtížně odhaduje objem korozních zplodin. Proto je potřeba do rozpočtu připravit rezervu na výměnu prvků z korozních důvodů. V rámci projektové dokumentace pro provedení stavby by proto měly být ve výkresech ocelové konstrukce vyměňované prvky rozlišené dle příčiny jejich oprav.

Volba spojovacích prostředků a jejich kombinace

Pro opravy styků na nosných konstrukcích se využívá opět nýtování, nebo vysokopevnostní šrouby, případně kombinace obou technologií. Z vysokopevnostních šroubů se obvykle používá typ HRC. Nýtované a šroubované spoje však nejsou jednoduše zaměnitelné a kombinovatelné, musí být posouzeny statickem. Mezi odborníky existují různé názory na kombinaci těchto spojovacích prostředků a jejich fungování, a proto by bylo vhodné se této problematice dále věnovat. Při některých opravách byla dokonce využita kombinace nýtových spojů a svařování, která se však z hlediska trvanlivosti v daných detailech neosvědčila.

Řešení proveditelnosti, spár a detailů

Je nutné důsledně posoudit proveditelnost navrhované technologie opravy, včetně prověření dostatečné stavební kapacity pro specifické práce. Dále by mělo být v projektu zahrnuto i řešení problematických detailů. Jedná se zejména o komplexní styčníky, kde se sbíhá několik prvků, členěné profily se štěrbinami, úzkými spárami a plochy, případně zákoutí, kde se zadržuje vlhkost a nečistoty. Tyto detaily jsou náročné na údržbu, jsou nejvíce korozně namáhané a zároveň jsou i nejobtížnější pro opravy kvůli přístupu a možnostem kvalitního provedení. Pro úzké spáry, přibližně do šířky 10 mm, se v řadě případů osvědčilo jejich zatmelení a překrytí protikorozní ochranou. Pro širší spáry se toto opatření ve většině případů nejeví jako trvanlivé. Aktuálně probíhá ve spolupráci s ČVUT výzkum na zlepšení obnovy protikorozní ochrany ve spárách nýtovaných konstrukcí.

Posouzení kombinace kovových materiálů

V rámci některých oprav byly na prvcích mostního vybavení kombinovány korozivzdorné šrouby s podložkami z uhlíkové oceli. Spojením těchto materiálů v prostředí atmosférických podmínek vzniká galvanický korozní článok a dochází k rychlejší degradaci materiálu podložky a povolení šroubového spoje. Při kombinaci kovových materiálů je nutné přihlížet k možnosti jejich vzájemného ovlivňování plynoucí z rozdílných elektrodoých potenciálů. Rovněž nevhodné je použití spojovacích prostředků pouze s galvanicky naneseným zinkovým povlakem, které mají krátkou životnost.

3.2.2. Realizace

Vizuální prohlídka po zpřístupnění a otryskání

Během realizace oprav je důležitým milníkem zřízení plného přístupu a otryskání konstrukce, po němž následuje její prohlídka za účasti projektanta. Zde se stanoví a upřesní prvky, které je potřeba vyměnit kvůli koroznímu oslabení, jež nebylo zcela zjištěné v průběhu přípravy projektu.

Vyznačení změn rozsahu oprav

Změna rozsahu se zaznamenává do výkresů ocelové konstrukce, které pak zhotovitel předkládá jako součást dokladů k hlavní prohlídce mostu. Následně jsou doplněné výkresy zaneseny do dokumentace skutečného provedení stavby, kam jsou pečlivě zaneseny i veškeré další změny.

Montážní prohlídky před hlavní prohlídkou

Obzvláště u rozsáhlejších stavebních počinů se osvědčilo provádění průběžných montážních prohlídek před hlavní prohlídkou.

Kontrola kvality prováděných prací

Vzhledem ke složitosti oprav konstrukcí a s nimi souvisejícím omezením provozu je nutné dbát na vysokou kvalitu prací se zvláštní pozorností na provádění klíčových detailů. Veškeré dodatečné opravy po dokončení a v rámci reklamací jsou pak velice obtížné. Kvalita těchto dodatečných oprav bývá obvykle nižší kvůli ztíženému přístupu, provozním a dalším místním podmínkám.

3.2.3. Správa

Aktualizace evidenčních údajů

Všechny mosty podléhají evidenci, kterou je nutné pravidelně doplňovat o důležité přílohy a aktualizovat údaje na základě změn. Obvykle se jedná o změny zjištěné dohlédací činností, změny po stavebním zásahu, změny hodnocení stavebního stavu a provozních parametrů.

Důsledná dohlédací činnost

Na mostech probíhá pravidelná dohlédací činnost, zejména formou běžných a podrobných prohlídek. Zaznamenává se stav mostu a zjištěné poruchy. Mezi běžné poruchy patří například poruchy protikorozní ochrany, poruchy v uložení, trhliny na mostovce a jejích přípojkách, povolené mechanické spoje, deformované prvky, vrypy a poruchy mostnic. U některých konstrukcí je na zvažování zintenzivnění dohlédací činnosti se zaměřením na kritické detaily.

Kontrola funkčnosti protikorozní ochrany

Pro ocelové mosty je zcela zásadní funkčnost protikorozní ochrany. Proto probíhá její obnova nebo oprava v rámci zásahů do nosné konstrukce, případně i samostatně. Nýtované konstrukce mají velké množství detailů, kde přednostně dochází k její degradaci a rychlému postupu koroze. Většinou se jedná o první poruchy na těchto typech konstrukcí a je potřeba jim věnovat zvýšenou pozornost.

Údržba a provozní čištění konstrukce

V průběhu životního cyklu mostů je nutné se věnovat jejich pravidelné údržbě a provádění provozního čištění. Opakovaně se objevují zanesená místa ve styčnicích, běžně na dolním konci svislic a dolních styčnicích diagonál, která přispívají k rozvoji korozních poruch. Často bývají také zaneseny úložné prahy a ložiska, čímž dochází k omezení jejich funkce a vzniku poruch v uložení.

Včasně plánování stavebních počinů

Životnost oprav je výrazně kratší oproti životnosti nového mostu, proto je třeba sledovat jejich účinnost a v případě potřeby včas plánovat další stavební zásah. Obdobně je nutné řešit prvky s nižší životností, než má samotná nosná konstrukce, typicky protikorozní ochranu a mostnice.

4. Závěr

Mostní konstrukce jsou primárně stavby sloužící dopravě. Předně se proto musí stanovit základní dopravní parametry jako traťová třída zatížení, rychlost, intenzita dopravy a význam trati. Tím, že se jedná o rozsáhlé a náročné stavby s poměrně dlouhou životností, je nutné mimo aktuálních potřeb důsledně zohlednit v návrhu i potřeby výhledové.

Pro posouzení efektivity oprav nýtovaných konstrukcí bylo podrobněji analyzováno 27 mostů. Jednalo se o mosty s nosnými konstrukcemi o rozpětí nad 18 m s významnějšími stavebními zásahy v období 1995-2016.

Předmětné stavební počiny byly hodnoceny jako zdařilé, především z pohledu splnění jejich záměru. S ohledem na rozmanitost typů konstrukcí, jejich stavu, provozních požadavků atp. je nutné plánovat stavební počiny na nýtovaných konstrukcích individuálně.

Analýza potvrdila rychlejší pokles hodnocení stavebního stavu opravovaných historických konstrukcí v porovnání s novými mosty. V tomto kontextu dosahuje účinnost rozsáhlejších stavebních zásahů maximálně 25-30 let. Poté je nutná další větší oprava, případně výměna konstrukce.

Nejčastější a nejzávažnější typy poruch na nýtovaných mostních konstrukcích jsou poruchy korozní a poruchy způsobené provozním zatížením.

Nýtované konstrukce jsou náchylné na korozní poruchy především z důvodu velkého množství detailů, kde jsou korozní procesy urychleny (v porovnání se standardním postupem rovnoměrné koroze v atmosférických podmínkách) a kde zároveň je obtížné či technologicky nemožné protikorozní ochranu plnohodnotně obnovit bez rozebrání celé konstrukce. Koroze má pak z důvodu úbytku materiálu za následek snižování únosnosti mostu.

U historických nýtovaných konstrukcí se v poslední době objevuje stále větší množství únavových trhlin způsobených provozním zatížením. To je způsobeno několika faktory. Současné provozní zatížení neodpovídá návrhovému zatížení z doby projektování těchto mostů, a proto některé mohou být významněji přetěžovány. Může však docházet i k přetěžování určitých konstrukčních detailů, které se neosvědčily a postupně se vyvíjely. V neposlední řadě je třeba vzít v úvahu, že mosty se navrhují na životnost 100 let a mosty na hranici nebo za hranici své životnosti mají za sebou velké množství zatěžovacích cyklů, čímž dochází postupně k vyčerpání jejich únavové životnosti, která se může rovněž projevit snížením únosnosti.

V kapitole 3.2. byla na základě analyzovaných mostů, odborných znalostí a zkušeností útvaru zpracovatele stanovena doporučení, která by měla pomoci při přípravě a realizaci oprav i samotné správě nýtovaných nosných konstrukcí.

Příloha D dále nastiňuje komplexnost procesu rozhodování o stavebním zásahu. Zásadním východiskem ovšem je, aby rozhodnutí o těchto historických konstrukcích dělali odborníci, kteří jsou schopni objektivně posoudit všechny potřebné parametry daného mostu a stanovit jejich důležitost, která se může případ od případu lišit.

Stav mostů a úroveň údržby se odvíjí od možností jejich financování. Přesto také v obdobích výraznější nedostatečnosti finančních prostředků se dařilo udržovat i historické nýtované mosty v provozuschopném stavu.

Efektivita oprav nýtovaných konstrukcí se prokázala především u mostů na tratích menšího provozního významu, kde tyto konstrukce s menšími stavebními zásahy dále vyhovují dopravním požadavkům. Vždy je ovšem nutné počítat s omezenou dobou prodloužení životnosti mostu, zvýšenými nároky na údržbu těchto typů konstrukcí a výhledově řešit následně potřebné opravy, nebo výměny.

Příloha A
Mosty s nýtovanou ocelovou nosnou
konstrukcí po opravě

A.1. Seznam mostů opravovaných v letech 1995–2022

OŘ	TÚ	Název úseku	km	Místní název	Délka přemostění [m]	Traťová třída zatížení/ rychlost na mostě	Řád koleje	Rok výroby OK	Stavební počín		Hodnocení OK		
									Rok	Náklady [tis. Kč]	Před stav. počinem	Po stav. počinu	1.1.2023
Brno	2001	Břeclav předn. (mimo) – Brno hl.n. (včetně)	142,550	Ul. Křídlovická	18,30	D4/40	1	1895	2020	21 014	3	1	1
	2001	Břeclav předn. (mimo) – Brno hl.n. (včetně)	142,552	Ul. Křídlovická	18,30	D4/40	1	1895	2020	63 042	3	1	1
	2002	Brno hl.n. (mimo) – Česká Třebová os.n. (mimo)	157,084	Radlas	68,90	D4/85	4	1951	2020	8 675	3	2	2
	2071	Žďár nad Sázavou (mimo) – Tišnov (mimo) (přes N.Město na M.)	87,722	Borač - Svratka	39,68	C3/30	6	1905	2017	6 038	2	1	1
	2301	Brno hl.n. (mimo) – Slatinská (mimo)	2,569	Most přes řeku Svratka	75,70	C3/70	4	1925	2014	9 615	3	2	2
Hradec Králové	0961	Raspenava (mimo) – Bílý Potok pod Smrkem (včetně)	1,084	Pětipolový ocelák přes Smědou	64,10	A/40	6	1900	2018	7 701	2	1	1
	1071	Libuň (mimo) – Turnov (mimo)	28,432	Turnovský příhradák	199,17	C3/40	6	1903	2005	24 747	3	1	2
	1302	Chlumeck nad Cidlinou (mimo) – Miedzylesie (PKP) (mimo)	29,774	Labák	48,00	C3/100	4	1934	2005	5 332	2	2	2
	1401	Chlumeck nad Cidlinou (mimo) – Trutnov střed-obvod Poříčí (mimo)	106,610	Hostinné na soutoku	20,00	C2/75	6	1875	2010	6 304	2	1	1
	1441	Martinice v Krkonoších (mimo) – Rokytnice nad Jizerou (včetně)	8,988	Horní Sytová	97,10	A/30	6	1899	2010	5 260	3	3	3
	1471	Trutnov střed (mimo) – Teplice nad Metují (mimo)	1,405	Elektrokov	41,00	C2/50	6	1908	2021	8 053	3	1	1
	1671	Liberec (mimo) – Szklarska Poręba (PKP) (část)	36,628	Jizerský viadukt	108,08	A/55	6	1902	2015	17 395	2	1	1
Ostrava	1362	Šternberk (mimo) – Hanušovice (vč.) (bez Hanuš.-Morava)	69,664	Hanušovický Moravní u pivovaru	21,41	C3/85	6	1951	1998	9 988	2	1	1
	2101	Brno hl.n. (mimo) – Přerov (mimo) (přes Chrlice)	74,798	Morava u Kojetína	119,40	C3/80	4	1953	2019	10 724	2	2	2

OŘ	TÚ	Název úseku	km	Místní název	Délka přemostění [m]	Traťová třída zatížení/ rychlost na mostě	Řád koleje	Rok výroby OK	Stavební počín		Hodnocení OK		
									Rok	Náklady [tis. Kč]	Před stav. počinem	Po stav. počinu	1.1.2023
Ostrava	2131	Valašské Meziříčí (mimo) – Frýdek – Místek (mimo)	103,854	Příhradák před Pržnem	53,15	C3/60	5	1907	2018	12 857	2	1	1
	2131	Valašské Meziříčí (mimo) – Frýdek – Místek (mimo)	110,840	Přes řeku Morávku	53,06	C3/80	5	1964	2018	10 354	3	1	2
	2161	Frýdlant nad Ostravicí (mimo) – Ostravice (včetně)	1,972	-	35,00	B2/50	6	1907	2020	8 232	2	1	1
	2191	Olomouc hl.n.(m) (Ol.Hl.n.Bělidla vč) – Krnov (mimo)	20,624	-	22,80	C3/60	6	1910	2021	7 056	2	2	2
	2191	Olomouc hl.n.(m) (Ol.Hl.n.Bělidla vč) – Krnov (mimo)	86,629	-	34,10	C3/70	5	1952	2019	17 634	2	1	1
Plzeň	0271	Ejpvovice (mimo) – Stupno (včetně)	12,061	Klabava	103,87	B2/60	6	1892	2003	22 004	3	1	2
	0361	Bayerische Eisenstein (DBAG)(včetně) – Plzeň hl.n.-os.n. (mimo)	96,783	Radbuza	100,00	D3/60	5	1876	2001	7 850	2	1	2
	0401	Gmünd NÖ (ÖBB) (část) – Plzeň hl.n.-os.n. (mimo)	213,710	Viadukt Rudolfovská	18,00	D3/100	3	1906	2013	15 473	2	1	2
	0461	Čičenice (mimo) – Nové Údolí (včetně)	59,126	Teplá Vltava	45,00	C2/60	6	1908	2019	11 911	3	2	2
	0461	Čičenice (mimo) – Nové Údolí (včetně)	61,413	Studená Vltava	20,00	C2/60	6	1908	2003	5 126	3	2	2
	0501	Plzeň hl.n.-seř.n.(včet.jen seř.n.) – Mladotice (včetně)	29,557	Rybnice, Nebřeziny	148,32	C3/70	6	1905	2007	19 638	3	1	1
	0501	Plzeň hl.n.-seř.n.(včet.jen seř.n.) – Mladotice (včetně)	34,718	Horní Hradiště	56,78	C3/70	6	1907	1999	7 322	3	1	2
	1791	Rybník (mimo) – Lipno nad Vltavou (včetně)	10,838	Velký Vyšebrodský	51,90	C2/30	6	1910	2020	43 704	3	1	1
Praha	0201	Praha hl.n. (mimo) – Praha-Vyšehrad (včetně)	3,545	Výtoň	77,50	C2/40	4	1901	1998	13 049	3	1	2
	0202	Praha-Vyšehrad (mimo) – Plzeň hl.n.-os.n. (včet., bez seř.n.)	16,700	Mokropsy	168,55	D3/90	3	1910	1995	23 958	3	1	3

OŘ	TÚ	Název úseku	km	Místní název	Délka přemostění [m]	Traťová třída zatížení/ rychlost na mostě	Řád koleje	Rok výroby OK	Stavební počín		Hodnocení OK		
									Rok	Náklady [tis. Kč]	Před stav. počinem	Po stav. počinu	1.1.2023
Praha	0511	Rakona (mimo) – Mladotice (mimo)	20,862	Břicháč	89,60	C3/50	6	1898	2010	19 207	3	1	1
	0931	Nymburk hl.n. (mimo) – Mladá Boleslav hl.n. (mimo)	29,048	Jizera	143,50	C3/50	5	1898	2012	19 446	3	2	2
	1192	Lysá nad Labem (mimo) – odb. Skály (mimo)	6,330	Labák Čelákovice	157,16	D3/100	5	1925	2002	5 325	3	2	1
	1211	Čáslav-místní nádr. (mimo) – Žleby (včetně)	7,384	Žleby	34,50	C3/50	6	1882	2017	6 382	3	1	1
	1703	Praha-Vršovice os.n. (mimo) – Praha-Vyšehrad (mimo)	0,731	Langr Vršovice	23,20	C3/40	6	1926	2002	5 014	3	1	2
	1721	Dobříš (včetně) – Vrané nad Vltavou (mimo)	29,319	Skochovice	222,05	C2/50	6	1934	1998 2000 2020	8 366 5 753 52 696	3 3 3	3 1 1	1 1 1
	1732	Ledečko (mimo) – Kácov (včetně)	1,239	Rataje	70,00	C3/40	6	1900	2022	29 350	2	1	1
	1751	Kutná Hora hl.n. (mimo) – Zruč nad Sázavou (mimo)	3,485	Vrchlice	38,00	C3/40	6	1905	2016	6 095	3	1	1
Ústí nad Labem	0101	Praha-Bubny (mimo) – Chomutov-záp. zhlaví (mimo)	101,816	Most přes Ohři před žst. Žatec	117,47	C2/50	6	1870	2019	6 091	3	3	3
	0141	Karlovy Vary-Sedlec – Potůčky st.hr.	24,415	U faráře	15,40	B2/50	6	1898	2018	6 989	2	1	1
	0241	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	2,664	-	79,00	C3/60	6	1898	2017	5 710	3	1	1
	0241	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	28,914	-	60,00	C3/55	6	1898	2018	8 897	3	1	1
	0241	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	29,767	-	30,60	C3/60	6	1898	2012	9 903	3	1	1
	0241	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	34,321	-	52,00	C3/60	6	1898	2008	6 501	3	1	1
	0241	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	35,941	-	38,90	C3/55	6	1898	2007	6 770	3	1	1

OŘ	TÚ	Název úseku	km	Místní název	Délka přemostění [m]	Traťová třída zatížení/ rychlost na mostě	Řád koleje	Rok výroby OK	Stavební počín		Hodnocení OK		
									Rok	Náklady [tis. Kč]	Před stav. počinem	Po stav. počinu	1.1.2023
Ústí nad Labem	0241	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	43,737	-	30,00	C3/55	6	1898	2006	5 725	3	1	1
	0241	Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)	44,222	-	38,00	C3/60	6	1898	2005	5 924	3	1	1
	0242	Karlovy Vary dol.n. (mimo) – Karlovy Vary (mimo)	0,766	-	29,70	C2/50	6	1898	2019	5 193	2	1	1
	1001	Všetaty (mimo) – Děčín-P.Žleb (mimo) (vč. Děč.v.dol.n.)	458,756	Děčín-Loubí, řeka Labe	239,10	D4/40	5	1916	2007	17 818	3	3	3
	0571	Bažantice (mimo) – Vrbka (mimo)	0,587	Spojka Bažantice	88,56	C2/60	6	1903	2010	19 340	3	2	2
	1181	Rumburk (mimo) – Sebnitz (DBAG) (část) (přes Šluknov)	24,627	Údolí Lučního potoka v Horní Poustevně	52,60	B2/50	6	1904	2012	8 707	3	2	2
	1131	Lovosice (mimo) – Česká Lípa město (vč.) (bez Č.L.hl.n.)	38,816	Labák v Žalhosticích	336,20	B2/90	6	1898	2008	30 000	3	3	2

Černé písmo – mosty, od jejichž významného stavebního počínu uplynulo více než 6 let a jsou podrobeny další analýze

Modré písmo – mosty, od jejichž významného stavebního počínu uplynulo méně než 6 let

Oranžové písmo – mosty, jejichž nýtované nosné konstrukce již byly v rámci následné rekonstrukce nahrazeny novými svařovanými konstrukcemi

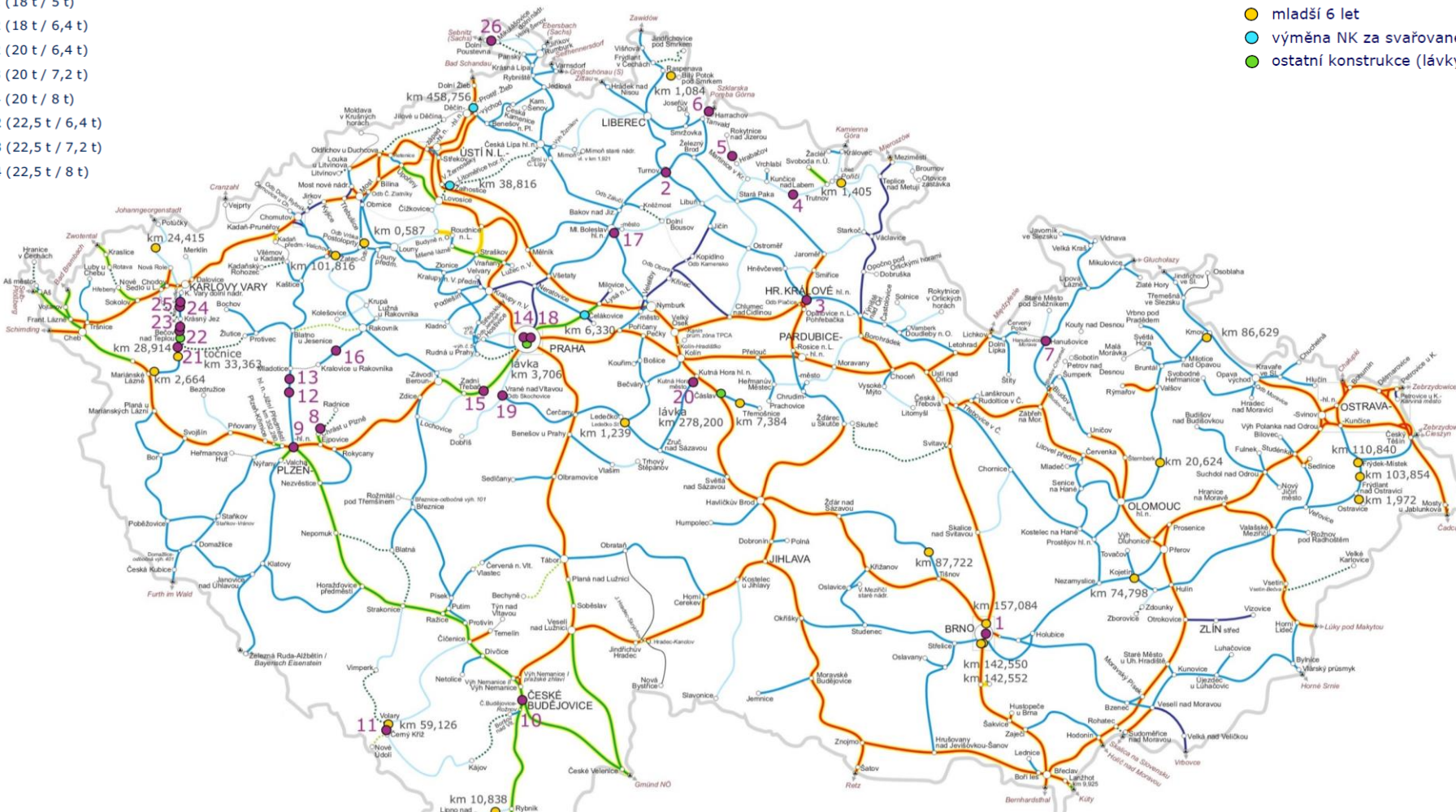
A.2. Mapa mostů opravovaných v letech 1995–2022

Dovolené traťové třídy zatížení
(zatižení na nápravu / na běžný metr)

- A1 (16 t / 5 t)
- B1 (18 t / 5 t)
- B2 (18 t / 6,4 t)
- C2 (20 t / 6,4 t)
- C3 (20 t / 7,2 t)
- C4 (20 t / 8 t)
- D2 (22,5 t / 6,4 t)
- D3 (22,5 t / 7,2 t)
- D4 (22,5 t / 8 t)

Významné stavební počiny
na nýtovaných nosných konstrukcích

- staří 6 let
- mladší 6 let
- výměna NK za svařované
- ostatní konstrukce (lávky, točna)



Příloha B

Protokoly analyzovaných mostů

Seznam protokolů

Protokol č. 1: Most v km 2,569 trati Brno – Slatinská	35
Protokol č. 2: Most v km 28,432 trati Libuň – Turnov	39
Protokol č. 3: Most v km 29,774 trati Chlumeck nad Cidlinou – Miedzylesie	43
Protokol č. 4: Most v km 106,610 trati Chlumeck nad Cidlinou – Trutnov.....	47
Protokol č. 5: Most v km 8,988 trati Martinice – Rokytnice	51
Protokol č. 6: Most v km 36,628 trati Liberec – Szklarska Poręba.....	55
Protokol č. 7: Most v km 69,664 trati Šternberk – Hanušovice.....	59
Protokol č. 8: Most v km 12,061 trati Ejpovice – Stupno	63
Protokol č. 9: Most v km 96,783 trati Bayerische Eisenstein – Plzeň	67
Protokol č. 10: Most v km 213,710 trati Gmünd NÖ – Plzeň	71
Protokol č. 11: Most v km 61,413 trati Čičenice – Nové Údolí	75
Protokol č. 12: Most v km 29,557 trati Plzeň – Mladotice	79
Protokol č. 13: Most v km 34,718 trati Plzeň – Mladotice	83
Protokol č. 14: Most v km 3,545 trati Praha hl.n. – Praha-Vyšehrad	87
Protokol č. 15: Most v km 16,700 trati Praha-Vyšehrad – Plzeň	91
Protokol č. 16: Most v km 20,862 trati Rakona – Mladotice	95
Protokol č. 17: Most v km 29,048 trati Nymburk – Mladá Boleslav	99
Protokol č. 18: Most v km 0,731 trati Praha-Vršovice – Praha-Vyšehrad	103
Protokol č. 19: Most v km 29,319 trati Dobříš – Vrané nad Vltavou	107
Protokol č. 20: Most v km 3,485 trati Kutná Hora – Zruč nad Sázavou	111
Protokol č. 21: Most v km 29,767 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary.....	115
Protokol č. 22: Most v km 34,321 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary.....	119
Protokol č. 23: Most v km 35,941 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary.....	123
Protokol č. 24: Most v km 43,737 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary.....	127
Protokol č. 25: Most v km 44,222 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary.....	131
Protokol č. 26: Most v km 0,587 trati Bažantice – Vrbka	135
Protokol č. 27: Most v km 24,627 trati Rumburk – Sebnitz.....	139

Protokol č. 1

Most v km 2,569 trati Brno – Slatinská

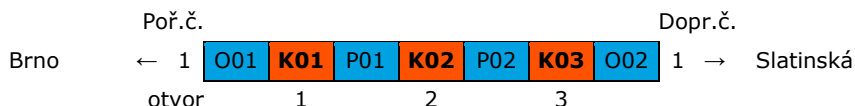
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 2301 Brno hl.n. (mimo) – Slatinská (mimo)
Definiční úsek	DÚ 02 Brno hl.n. – Brno-Černovice
Vžitý název	Most přes řeku Svratka
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/70
Rychlost na mostě	70 km/h
Přechodnost mostu	C3/70
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	4 (7,971 mil. hrt/rok)



Délka mostu	86,50 m
Rozpětí	22,73 + 30,40 + 22,73 m
Počet otvorů	3
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	3 (3)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1925
Rok opravy	2014

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K03

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava svislicová), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 22,73 m, délka 23,02 m, šířka 4,20 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 3,30 m, osová vzdálenost 2,80 m
- Příčnický plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1925

K02

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava svislicová), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 30,40 m, délka 30,70 m, šířka 4,20 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 3,35 m, osová vzdálenost 2,80 m
- Příčnický plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1925

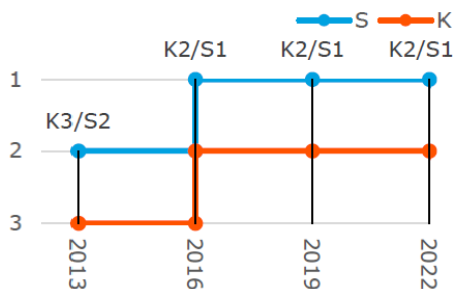
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2014

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu mostu
Rozsah	<p>K01 – K03: - nahrazení vylomených částí podélníků - oprava trhlin v podélníkách vyvažením - oprava deformovaných prvků (podélník, dolní ztužení hlavních nosníků) - očištění ložisek, rektifikace na OP1 - obnova protikorozní ochrany</p> <p>S. stavba: - očištění od vegetace - přespárování opěr, pilířů a křídel - oprava závěrné zídky na OP1</p> <p>Ž. svršek: - výměna ž. svršku včetně mostnic - vložena kolejnicových dilatačních zařízení</p>
Náklady	9 614 634 Kč
Realizační firma	FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2013	2016	2019	2022
Hodnocení	K3/S2	K2/S1	K2/S1	K2/S1

Celkové zhodnocení

Předmětem opravy v roce 2014 byla především výměna mostnic a obnova protikorozní ochrany, která významně zpomalila postup dalšího korozního oslabení. Dále byly také opraveny trhliny v podélnících. Na nosné konstrukci však zůstaly ponechány prvky oslabené korozí a některé deformované prvky. Z důvodu přetrvávajícího korozního oslabení a pulzujících podružných ložisek byly nosné konstrukce po opravě přerazeny do stupně 2. Postupně se vlivem dynamických účinků vlaků objevují nové trhliny v podélnících a v přípoji podélníku na příčníc.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Ponechány otvory po původním rozdělení mostnic
- Vyboulení stěny podélníku K02 (4 místa) a deformace stojiny dolního pásu hlavního nosníku
- Krční úhelníky podélníků K01 a K03 nad podružnými ložisky oslabené důlkovou korozí do hloubky 4 mm, hrany až do ostra
- Styčnickové plechy na dolních pásnicích hl. nosníků oslabené důlkovou korozí až do 3 mm
- K02 a K03 místy poškozené od šrapnelů, vruby v délce až 100 mm a do hloubky až 4 mm
- Hlavy nýtů oslabené místy až o 60 %

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO celkově bez větších poruch (Ri 1 dle ČSN EN ISO 4628-3), PKO znečištěná, nad vozovkou poškození od nákladů, některá ložiska vyšší stupně prorezavění až Ri 4, Ri 5
- Trhliny v horní pásnici podélníku a v přípoji podélníku na příčníc – viz *Obr. 1*
- Na K03 deformace příčného ztužení na 4 místech a podélného na 3 místech
- Ložiska na O01 vadně nastavená, na P01 utržené 2 šrouby, podružná nedosedají – viz *Obr. 2*

6. Obrazová část



Obr. 1: Trhlina v přípoji podélníku na příčníc



Obr. 2: Nedosedající podružné ložisko

Protokol č. 2

Most v km 28,432 trati Libuň – Turnov

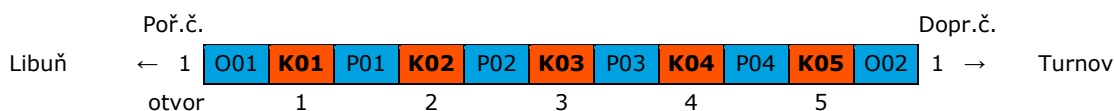
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 1071 Libuň (mimo) – Turnov (mimo)
Definiční úsek	DÚ 10 Kralovice-Sedmihorky – Turnov
Vžitý název	Turnovský příhradák
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/60
Rychlost na mostě	40 km/h
Přechodnost mostu	D4/40
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (1,282 mil. hrt/rok)



Délka mostu	205,33 m
Rozpětí	36,30 + 36,30 + 61,60 + 36,30 + 26,40 m
Počet otvorů	5
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	5 (5)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1903
Rok opravy	2005

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K02, K04

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 36,30 m, délka 36,82 m, šířka 5,32 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 3,67 m, osová vzdálenost 2,80 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné svařované – nasazené
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přechodnici levého oblouku (K01) nebo v přímé (K02, K04)
- Rok výroby: 1903

K03

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava násobná), mostovka dolní (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 61,60 m, délka 62,12 m, šířka 5,32 m
- Hlavní nosníky: příhradové křivopásové s horním obloukem, nýtované, výška 4,30-8,85 m, osová vzdálenost 4,65 m
- Příčníky příhradové nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1903

K05

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 26,40 m, délka 26,92 m, šířka 5,32 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 3,67 m, osová vzdálenost 2,80 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné svařované – nasazené
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1903

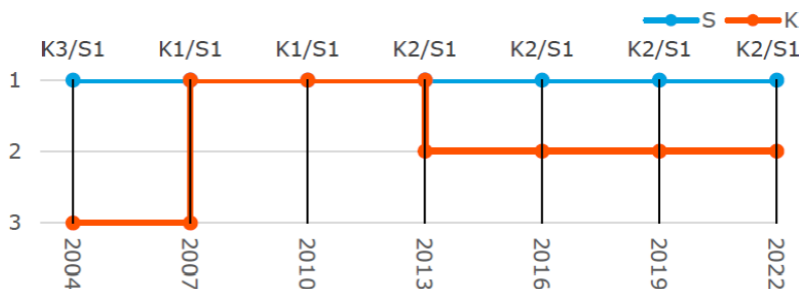
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2005

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu a zvýšení přechodnosti mostu
Rozsah	<p>K01, K02, K04, K05:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rekonstrukce všech podélníků včetně jejich ztužení - zesílení příčníků přidáním horní pásnice - rekonstrukce diagonál dolního vodorovného ztužení hlavních nosníků - výměna zkorodovaných prvků (příčné i podélné ztužení, styčnickové plechy) - obnova protikorozi ochrany <p>K03:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zesílení podélníků a vybraných příčníků přidáním horní pásnice - lokální zesílení svislíc v místě připojení brzdného ztužidla - rekonstrukce dvou diagonál horního ztužení - výměna deformovaného nadmostovkového vodorovného ztužení - obnova protikorozi ochrany <p>Ž. svršek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna ž. svršku včetně mostnic, zřízení kolejnicových dilatačních zařízení
Náklady	24 746 515 Kč
Realizační firma	Chládek a Tintěra, Pardubice a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2004	2007	2010	2013	2016	2019	2022
Hodnocení	K3/S1	K1/S1	K1/S1	K2/S1	K2/S1	K2/S1	K2/S1

Celkové zhodnocení

Výměnou zkorodovaných prvků a obnovou protikorozní ochrany v rámci opravy v roce 2005 došlo k významnému zlepšení stavebního stavu mostu a přetřídění nosných konstrukcí do stupně 1. Nový nátěrový systém stabilizoval další postup korozního napadení prvků. Postupně dochází k jeho degradaci, zejména v detailech, kde se drží vlhkost a nečistoty. V roce 2013 bylo zjištěno napadení mostnic dřevokaznou houbou a z toho důvodu jsou nosné konstrukce klasifikovány stupněm 2.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Pásnice a krční úhelníky příčníků včetně stojin nad dolními úhelníky oslabeny o 2-3 mm
- Dolní úhelníky hlavních nosníků oslabeny o 2-4 mm, místy prokorodované
- Dolní pásy u styčnickových plechů oslabeny až o 4 mm, místy hrany do ostra
- Svislice v dolní části a v připojení příčníků oslabeny o 1-5 mm, místy s okraji do ostra
- Diagonály hlavních nosníků oslabené o 1-2 mm
- Styčnickové plechy podélného i příčného ztužení hlavních nosníků oslabeny o 1-2 mm
- Jednotlivé hlavy nýtů na dolních pásech zcela zkorodované

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená do 8 % plochy (stupeň prorezavění Ri 4 dle ČSN EN ISO 4628-3), nátěr lokálně poškozen především v tmelených spárách – viz *Obr. 1*
- Přeplátovací desky u svislic K03 výrazně korozně oslabeny, s okraji do ostra – viz *Obr. 2*
- U K03 narůstá štěrbinová koroze mezi prvky hlavních nosníků i ztužení
- Lokálně prvky mírně deformované, zejména u K03 vlivem štěrbinové koroze

6. Obrazová část



Obr. 1: Poškození nátěru na tmelených spárách



Obr. 2: Korozní oslabení přeplátovacích desek

Protokol č. 3

Most v km 29,774 trati Chlumeck nad Cidlinou – Miedzylesie

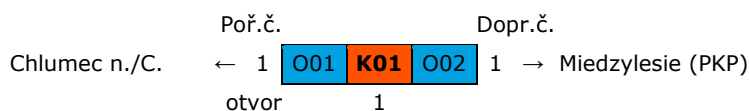
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 1302 Chlumeck nad Cidlinou (mimo) – Miedzylesie (PKP) (mimo)
Definiční úsek	DÚ 12 Mělník Hradec Králové – Hradec Králové-Slezské Předměstí
Vžitý název	Labák
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/100
Rychlost na mostě	100 km/h
Přechodnost mostu	C3/100
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	4 (10,943 mil. hrt/rok)



Délka mostu	56,00 m
Rozpětí	50,00 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1934
Rok opravy	2005

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná a šroubovaná, oblouková (Langerův trám), mostovka dolní (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 50,00 m, délka 50,86 m, šířka 7,17 m
- Hlavní nosníky: Langerův trám, nýtované, výška 1,66-8,33 m, osová vzdálenost 5,00 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1934

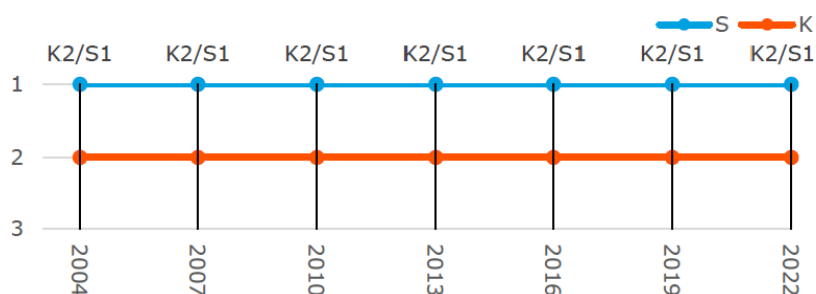
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2005

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu
Rozsah	K01: <ul style="list-style-type: none"> - výměna horních pásnic podélníků - oprava ložisek - výměna podlah a chodníkových konzol - zřízení protikorozi ochrany nových prvků Ž. svršek: <ul style="list-style-type: none"> - výměna ž. svršku včetně mostnic
Náklady	5 332 226 Kč
Realizační firma	Chládek a Tintěra, Pardubice a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2004	2007	2010	2013	2016	2019	2022
Hodnocení	K2/S1	K2/S1	K2/S1	K2/S1	K2/S1	K2/S1	K2/S1

Celkové zhodnocení

Oprava v roce 2005 byla zaměřena především na výměnu mostnic. Výměna korozně oslabených prvků, kromě výměny horních pásnic podélníků, nebyla předmětem počínu a ani nátěrový systém na stávající konstrukci nebyl obnoven. Z důvodu přetrvávajícího korozního oslabení a stavu protikorozní ochrany nebylo zvýšeno hodnocení stavebního stavu. Korozí nadále postupuje a stav se postupně zhoršuje.

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 60 % (stupeň prorezavění Ri 5 dle ČSN EN ISO 4628-3) – viz *Obr. 1*
- Horní pásnice podélníků a ztužení podélníků povrchově korodují, dolní pasové úhelníky oslabeny o 2-4 mm, narůstá plátková koroze
- Horní pásnice příčnicků oslabeny důlkovou korozí do hloubky až 2 mm, místy narůstá plátková koroze až 3 mm – viz *Obr. 2*
- Dolní pasové úhelníky a stojiny příčnicků nad dolními úhelníky v připojení podélníků místy korozně oslabeny o 2-3 mm s nárůstem plátkové koroze až 10 mm
- Pásnice hlavních nosníků povrchově korodují, stojiny hlavních nosníků nad dolními úhelníky korozně oslabeny o 1-2 mm
- Na dolních úhelnících hlavních nosníků narůstá plátková koroze, zejména nad uložením
- Horní podélné a příčné ztužení hlavních nosníků povrchově koroduje
- Svislé příruby dolního podélného ztužení v koncích prokorodované, místy hrany do ostra – viz *Obr. 3*
- Styčnickové plechy korozně oslabené s nárůstem plátkové koroze, místy hrany do ostra – viz *Obr. 4*
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabeny až o 2/3 tloušťky

6. Obrazová část



Obr. 1: Porušení PKO, postup koroze



Obr. 2: Korozní oslabení horní pásnice příčnicku



Obr. 3: Korozní oslabení svislé příruby do ostra



Obr. 4: Plátková koroze styčnickového plechu

Protokol č. 4

Most v km 106,610 trati Chlumeck nad Cidlinou – Trutnov

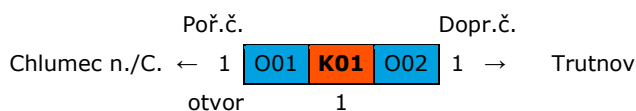
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 1401 Chlumeck nad Cidlinou (mimo) – Trutnov střed-obvod Poříčí (mimo)
Definiční úsek	DÚ 24 Kunčice n/Labem – Hostinné
Vžitý název	Hostinné na soutoku
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C2/75
Rychlost na mostě	75 km/h
Přechodnost mostu	C2/75
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (1,096 mil. hrt/rok)



Délka mostu	31,20 m
Rozpětí	21,00 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1875
Rok opravy	2010

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trámová, plnostěnná, mostovka dolní (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 21,00 m, délka 21,30 m, šířka 5,50 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýtované, výška 2,30 m, osová vzdálenost 5,09 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v levém oblouku
- Rok výroby: 1875

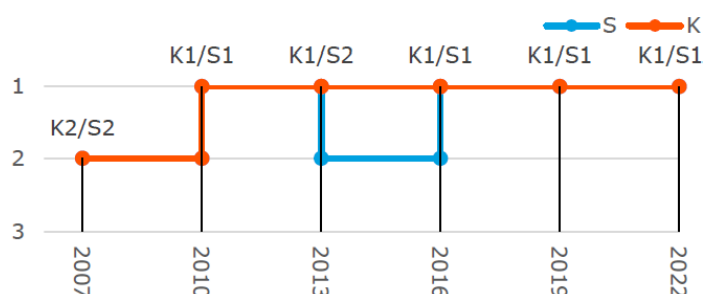
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2010

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu
Rozsah	<p>K01 a K04: - výměna horních pásnic podélníků - výměna zkorodovaných styčnickových plechů - výměna částí dolních krčních úhelníků hlavních nosníků u ložisek - výměna válců u pohyblivých ložisek - výměna podlah - obnova protikorozní ochrany</p> <p>S. stavba: - sanace betonu opěr - zhotovení hydroizolace za opěrami - zhotovení nových železobetonových říms na křídlech - výměna zábradlí na opěrách</p> <p>Ž. svršek: - výměna ž. svršku vč. mostnic</p>
Náklady	6 303 783 Kč
Realizační firma	Chládek a Tintěra, Pardubice a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2007	2010	2013	2016	2019	2022
Hodnocení	K2/S2	K1/S1	K1/S2	K1/S1	K1/S1	K1/S1

Celkové zhodnocení

Významnější poškozené prvky byly v rámci opravy v roce 2010 vyměněny a na konstrukci byl obnoven protikorozní nátěrový systém, čímž došlo ke zlepšení stavebního stavu. Je pozorována postupná degradace protikorozního nátěru způsobující další oslabení, zatím však bez závažnějších projevů, které by měly vliv na zhoršení stupně hodnocení. Nosná konstrukce je bez zjevných statických poruch a závad. Železniční svršek a mostní vybavení je v dobrém stavu.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Lokální korozní oslabení pasových úhelníků podélníků a příčníků až do 3 mm
- Horní pásnice příčníků místy oslabeny korozí do hloubky 1 mm
- Stojiny hlavních nosníků nad dolními pasovými úhelníky místy oslabeny do hloubky 1-2 mm
- Dolní pásnice a pasové úhelníky hl. nosníků místy oslabeny důlkovou korozí do hloubky 3 mm – viz *Obr. 1*
- Styčnickové plechy místy oslabené důlkovou korozí do hloubky max. 2 mm
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabené až z 1/3 – viz *Obr. 1*

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- Poškození PKO z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3)
- Konstrukce je místy znečištěná vegetací (dolní části prvků) – viz *Obr. 2*
- Mezi dolními pásnicemi příčníků a v přípoji podélníku na příčník narůstá štěrbinová koroze
- Dolní pásnice hlavních nosníků místy oslabeny do ostra – viz *Obr. 3*
- Lokální výskyt štěrbinové koroze mezi prvky ve styčnicích – viz *Obr. 4*
- Vahadlo a válce ložisek oslabené důlkovou korozí do hloubky max. 2 mm

6. Obrazová část



Obr. 1: Oslabení důlkovou korozí, oslabení nýtů



Obr. 2: Znečištění konstrukce v dolních částech



Obr. 3: Korozní oslabení do ostra



Obr. 4: Štěrbinová koroze

Protokol č. 5

Most v km 8,988 trati Martinice – Rokytnice

1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 1441 Martinice v Krkonoších (mimo) – Rokytnice nad Jizerou (včetně)
Definiční úsek	DÚ 06 Hrabačov – Poniklá
Vžitý název	Horní Sytová
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	A/50
Rychlost na mostě	30 km/h
Přechodnost mostu	A/30
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,162 mil. hrt/rok)



Délka mostu	113,10 m
Rozpětí	32,50 + 25,60 + 16,00 + 16,00 m
Počet otvorů	4
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	4 (4)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1899
Rok opravy	2010

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 32,50 m, délka 33,20 m, šířka 4,73 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 3,12 m, osová vzdálenost 3,40 m
- Příčnický plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v pravém oblouku
- Rok výroby: 1899

K02

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 25,60 m, délka 26,15 m, šířka 4,73 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 3,12 m, osová vzdálenost 3,40 m
- Příčnický plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v pravém oblouku
- Rok výroby: 1899

K03

- Ocelová, nýtovaná, trémová, plnostěnná, bez mostovky, prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 16,00 m, délka 16,54 m, šířka 4,73 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýtované, výška 1,70 m, osová vzdálenost 1,90 m
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v pravém oblouku
- Rok výroby: 1899

K04

- Ocelová, nýtovaná, trémová, plnostěnná, bez mostovky, prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 16,00 m, délka 16,60 m, šířka 4,73 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýtované, výška 1,70 m, osová vzdálenost 1,90 m
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v pravém oblouku
- Rok výroby: 1899

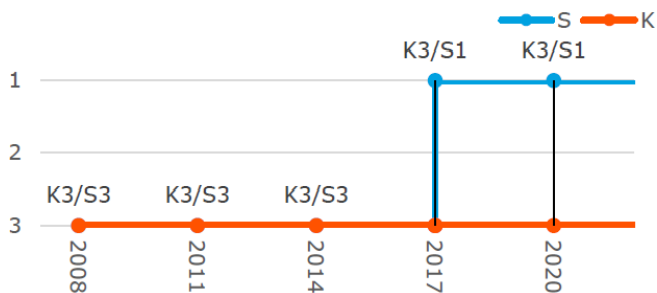
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2010

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu
Rozsah	K01 – K04: - výměna zkorodovaných prvků zavětrování na K01 a K02 - obnova protikorozní ochrany na K01 a vyměněných prvků S. stavba: - oprava spárování pilířů a O02 - přezdění závěrné zdi na O02 Ž. svršek: - výměna mostnic
Náklady	5 259 811 Kč
Realizační firma	Chládek a Tintěra, Pardubice a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2008	2011	2014	2017	2020
Hodnocení	K3/S3	K3/S3	K3/S3	K3/S1	K3/S1

Celkové zhodnocení

Oprava v roce 2010 byla zaměřena především na výměnu mostnic. Vyměnily se pouze některé prvky podélného ztužení, většina významně korozí oslabených prvků na nosné konstrukci zůstala. Vzhledem k velkému koroznímu oslabení prvků a trhlinám v horních pasových úhelnících podélníků na K01 přetrvává hodnocení stavebního stavu všech nosných konstrukcí stupněm 3.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Ponechány otvory po původním rozdělení mostnic
- Podélníky korozně oslabené do hloubky 2 mm, místy až 6 mm a zkorodované hrany
- Horní pásnice hlavních nosníků oslabeny korozí do hloubky 3-5 mm s okraji do ostra
- Krycí úhelníky čel nosníků v dolní části zcela zkorodované
- Svislice a diagonály oslabeny v dolní části až o 4 mm
- Svislé příruby dolních pásů a dolní pasové úhelníky oslabeny až o 5 mm, s okraji do ostra
- Ztužení hlavních nosníků korozně oslabeno až o 5 mm, místy prokorodované, s kraji do ostra
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabené až ze 2/3 tloušťky

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 10 % plochy (stupeň prorezavění Ri 5 dle ČSN EN ISO 4628-3)
- Trhliny v horních pasových úhelnících podélníků na K01 – viz *Obr. 1*
- Pasové úhelníky příčnicků a jejich stojiny nad dolními úhelníky korozně oslabené o 2-3 mm, místy s okraji do ostra, na ostrých hranách postup koroze – viz *Obr. 2*
- Mezi jednotlivými pásnicemi a dolními pasovými úhelníky hlavních nosníků narůstá šterbinová koroze, pásnice se deformují

6. Obrazová část



Obr. 1: Trhlina v pasovém úhelníku podélníku



Obr. 2: Oslabení pásnice příčnicku do ostra

Protokol č. 6

Most v km 36,628 trati Liberec – Szklarska Poręba

1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 1671 Liberec (mimo) – Szklarska Poręba (PKP) (část)
Definiční úsek	DÚ 30 Kořenov – Harrachov
Vžitý název	Jizerský viadukt
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	A/55
Rychlost na mostě	55 km/h
Přechodnost mostu	A/55
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,781 mil. hrt/rok)



Délka mostu	116,25 m
Rozpětí	21,40 + 21,40 + 42,00 + 21,40 m
Počet otvorů	4
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	4 (4)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1902
Rok opravy	2015

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K02, K04

- Ocelová, nýtovaná a šroubovaná, trémová, plnostěnná, bez mostovky, prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 21,40 m, délka 22,28 m, šířka 5,98 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýtované s proměnnou výškou, výška 1,05-2,02 m, osová vzdálenost 1,90 m
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v pravém oblouku
- Rok výroby: 1902

K03

- Ocelová, nýtovaná a šroubovaná, trémová, příhradová (svislicová), mostovka horní (prvková) - svařovaná, prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 42,00 m, délka 42,55 m, šířka 5,98 m
- Hlavní nosníky: příhradové křivopásové s dolním obloukem, nýtované, výška 1,26-6,08 m, osová vzdálenost 3,60 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné svařované – nasazené
- Mostnice uložené centricky s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v pravém oblouku
- Rok výroby: 1902

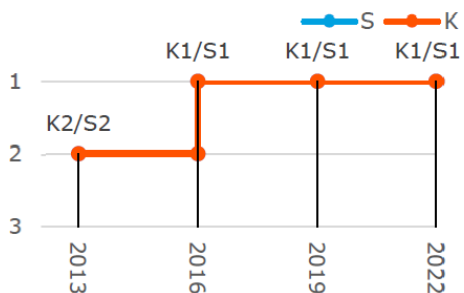
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2014-2015

Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu, šířkového uspořádání a prodloužení životnosti mostu, požadavek na zřízení bezстыkové koleje
Rozsah	<p>K01, K02, K04: - lokální výměna zkorodovaných prvků - repase ložisek - obnova protikorozní ochrany</p> <p>K03: - výměna mostovky (nové podélníky, příčníky, vodorovné ztužení) - úprava uložení mostnic z plošného na centrické - lokální výměna zkorodovaných prvků - repase ložisek - oprava zábradlí - repase a výměna ocelových podlah - obnova protikorozní ochrany</p> <p>S. stavba: - sanace povrchu pilířů - oprava horní části křídel</p> <p>Ž. svršek: - výměna ž. svršku včetně mostnic</p>
Náklady	17 395 405 Kč
Realizační firma	STRABAG Rail a.s., OK-BE spol. s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2013	2016	2019	2022
Hodnocení	K2/S2	K1/S1	K1/S1	K1/S1

Celkové zhodnocení

Opravou v roce 2015 došlo ke zlepšení stavebního stavu nosné konstrukce. Prvky s rozsáhlejším korozním oslabením byly vyměněny a obnovou protikorozní ochrany byla další degradace oceli výrazně zpomalená. Žádná z nosných konstrukcí nevykazuje závažné vady nebo poruchy, které by vyžadovaly snížení stupně hodnocení stavebního stavu.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Jednotlivé ocelové prvky místy korozně oslabené o 1-2 mm, ojediněle i o 3 mm s kraji do ostra
- Hlavy jednotlivých nýtů korozně oslabeny o 1-2 mm
- Stolice pevných ložisek, úložné desky a valnice korozně oslabeny o 1-2 mm

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3)
- Lokálně větší míra poškození PKO na ložiskách – viz *Obr. 1*
- Konstrukce místy znečištěná vegetací
- Válce pohyblivých ložisek na K03 nepromazané
- Podélně prasklá mostnice – viz *Obr. 2*

6. Obrazová část



Obr. 1: Lokální poškození PKO na ložisku



Obr. 2: Podélně prasklá mostnice

Protokol č. 7

Most v km 69,664 trati Šternberk – Hanušovice

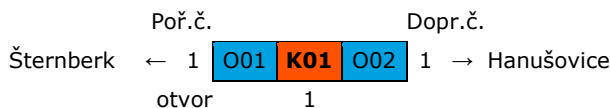
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 1362 Šternberk (mimo) – Hanušovice (vč.)(bez Hanuš.-Morava)
Definiční úsek	DÚ 30 Bohdíkov – Hanušovice
Vžitý název	Hanušovický Moravní u pivovaru
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/85
Rychlost na mostě	85 km/h
Přechodnost mostu	D4/120
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (1,761 mil. hrt/rok)



Délka mostu	32,20 m
Rozpětí	22,93 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1951
Rok opravy	1998

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trémová, plnostěnná, bez mostovky, prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 22,93 m, délka 24,65 m, šířka 6,28 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýtované, výška 2,35 m, osová vzdálenost 1,97 m
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v levém oblouku
- Rok výroby: 1951

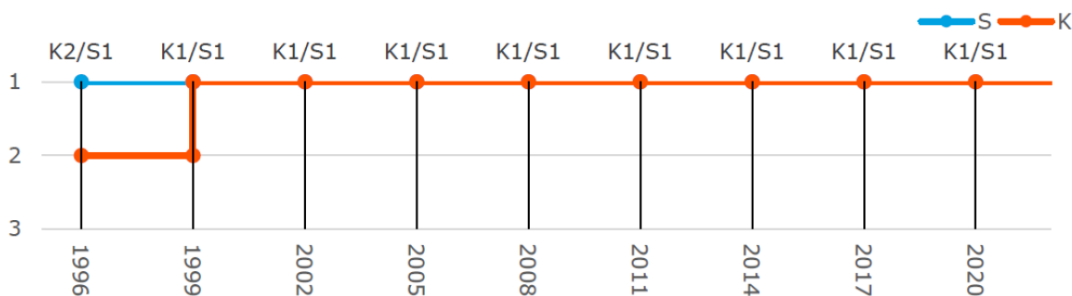
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 1997-1998

Investor	Stavební správa
Cíle	Zajištění provozuschopnosti mostu po povodních v roce 1997
Rozsah	K01: <ul style="list-style-type: none"> - výměna poškozených prvků hlavních nosníků a zavětrování - zřízení nových podlah - zřízení nového zábradlí - obnova protikorozi ochrany S. stavba: <ul style="list-style-type: none"> - zřízení nové Bohdíkovské opěry včetně křídel - zřízení nového úložného prahu Hanušovické opěry včetně křídel Ž. svrsek: <ul style="list-style-type: none"> - výměna ž. svrsku včetně mostnic
Náklady	9 988 000 Kč
Realizační firma	STAMAKOCEL s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2014	2017	2020
Hodnocení	K2/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1

Celkové zhodnocení

Povodně v roce 1997 podemlely Bodíkovskou opěry a došlo zde k výraznému poklesu v uložení nosné konstrukce. Její oprava v letech 1997-1998 zahrnovala výměnu prvků poškozených korozí nebo havárií. Opravená nosná konstrukce byla opatřena novým nátěrovým systémem. Po 25 letech nátěrový systém degraduje, místy se odlupuje a podkorodovává. Konstrukce nevykazuje závažné vady nebo poruchy a její stavební stav je nadále hodnocen stupněm 1.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- V horních pásnicích hlavních nosníků ponechány otvory po starém rozdělení mostnic

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 15 % (stupeň prorezavění Ri 5 dle ČSN EN ISO 4628-3) – viz *Obr. 1*
- Nátěr je zašlý, znečištěný vegetací, místy se odlupuje a prostupuje koroze – viz *Obr. 2, 3*
- V koutech a na vodorovných plochách se drží nečistoty – viz *Obr. 4*
- Styčnickové plechy a horní úhelníky ztužení místy oslabené korozí o cca 1 mm
- Hlavy nýtů v místech s poškozenou PKO oslabené korozí o cca 1 mm
- Ložiska zašlá, mírně korodují
- Mostnice místy popraskané, cca 70 % nahnílých

6. Obrazová část



Obr. 1: Celkové prorezavění konstrukce



Obr. 2: Odlupování a podkorodování nátěru



Obr. 3: Odlupování nátěru, znečištění vegetací



Obr. 4: Nečistoty v zákoutích

Protokol č. 8

Most v km 12,061 trati Ejpovice – Stupno

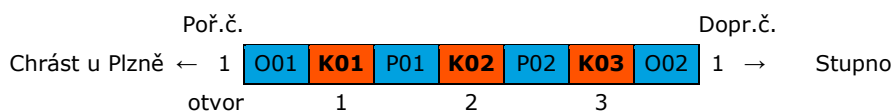
1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 0271 Ejpovice (mimo) – Stupno (včetně)
Definiční úsek	DÚ 02 Chrást u Plzně – Stupno
Vžitý název	Klabava
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	B2/60
Rychlost na mostě	60 km/h
Přechodnost mostu	B2/60
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,411 mil. hrt/rok)



Délka mostu	171,59 m
Rozpětí	37,00 + 37,00 + 37,00 m
Počet otvorů	3
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	3 (3)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1892
Rok opravy	2003

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K02, K03

- Ocelová, nýtovaná, trámová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 37,00 m, délka 37,42 m, šířka 3,16 m
- Hlavní nosníky: příhradové křivopásové s dolními parabolickými pásy, nýtované, osová vzdálenost 2,83 m
- Příčnický plnostěnné (krajní) i příhradové nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – nasazené
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1892

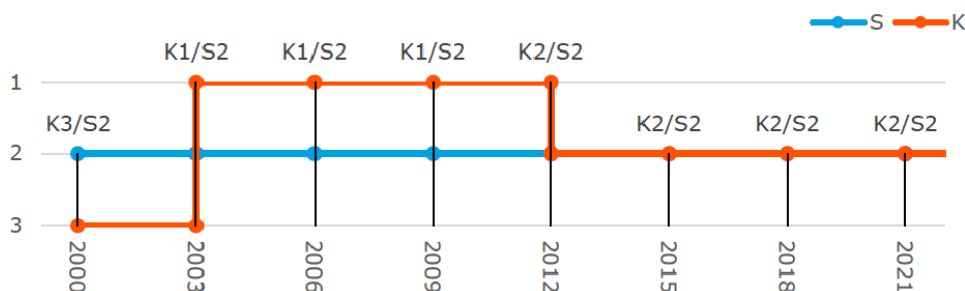
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2002-2003

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu, zvýšení nedostatečné zatížitelnosti mostu a zajištění MPP 2,2
Rozsah	<p>K01 – K03: - zesílení příčnicků přidavnými pásnicemi - výměna zkorodovaných prvků dolního i horního vodorovného zavětrování - výměna zkorodovaných styčnickových plechů - zesílení svislic a diagonál hlavních nosníků - výměna podlah chodníku - výměna zábradlí - výměna revizních lávek - obnova protikorozi ochrany</p> <p>S. stavba: - oprava vodorovných a svislých ploch úložných prahů Ž. svršek: - výměna mostnic</p>
Náklady	22 003 816 Kč
Realizační firma	Chládek & Tintěra, a.s., Litoměřice, STAMAKOCEL s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2021
Hodnocení	K3/S2	K1/S2	K1/S2	K1/S2	K2/S2	K2/S2	K2/S2	K2/S2

Celkové zhodnocení

V letech 2002-2003 byly během opravy mostu vyměněny korozně oslabené prvky a obnovena protikorozní ochrana. Tím došlo k významnému zlepšení stavebního stavu nosných konstrukcí. V roce 2012 bylo hodnocení nosných konstrukcí opět sníženo kvůli lokálně postupujícímu koroznímu napadení a napadení mostnic dřevokaznou houbou.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Dolní úhelníky a stojiny nad dolními úhelníky u příčníků a podélníků oslabeny až o 2 mm – viz *Obr. 1*
- Svislé úhelníky v přípoji příčníků k hlavním nosníkům oslabeny až o 3 mm
- Deformace vodorovné příruby úhelníku příčnicku na K01 a K02 a dolní pásnice podélníku na K03 – viz *Obr. 2*
- Dolní pasové úhelníky a stojiny hlavních nosníků oslabeny až o 2 mm
- Vodorovné styčnickové plechy korozně oslabeny až o 2 mm

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená do 1 % plochy (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3), mírné znečištění vodorovných ploch, výskyt mikroflór, lokálně porušeny větší plochy – viz *Obr. 3*
- Na jednotlivých místech štěrbinová koroze a koroze ve spárách mezi dvojicemi úhelníků jednotlivých prvků, zejména u diagonál hlavních nosníků a úhelníků příčníků – viz *Obr. 4*
- Mostnice napadeny dřevokaznou houbou, podélně popraskané

6. Obrazová část



Obr. 1: Korozní oslabení úhelníku příčnicku



Obr. 2: Deformace úhelníku příčnicku



Obr. 3: Porušení PKO na podélném ztužení



Obr. 4: Koroze ve spáře mezi úhelníky příčnicku

Protokol č. 9

Most v km 96,783 trati Bayerische Eisenstein – Plzeň

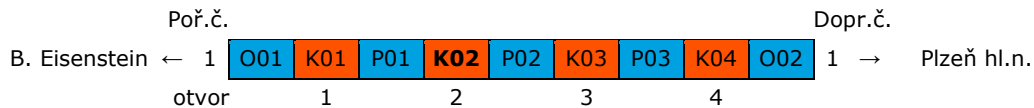
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 0361 Bayerische Eisenstein (DBAG)(včetně) – Plzeň hl.n.-os.n.(mimo)
Definiční úsek	DÚ 34 vl. ŠKODA ELEKTRIC – Plzeň hl.n.-os.n.
Vžitý název	Radbuza
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	D3/80
Rychlost na mostě	60 km/h
Přechodnost mostu	D4/60
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	5 (6,323 mil. hrt/rok)



Délka mostu	123,00 m
Rozpětí	9,70 + 62,00 + 10,22 + 10,22 m
Počet otvorů	4
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	4 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1876
Rok opravy	2001

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K03, K04

- Kamenná, klenbová, půlkruhová, prostá
- Rok výstavby: 1876

K02

- Ocelová, nýtovaná, trámová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 62,00 m, délka 63,00 m, šířka 5,86 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 6,90 m, osová vzdálenost 3,50 m
- Příčnický plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné svařované – nasazené
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1876

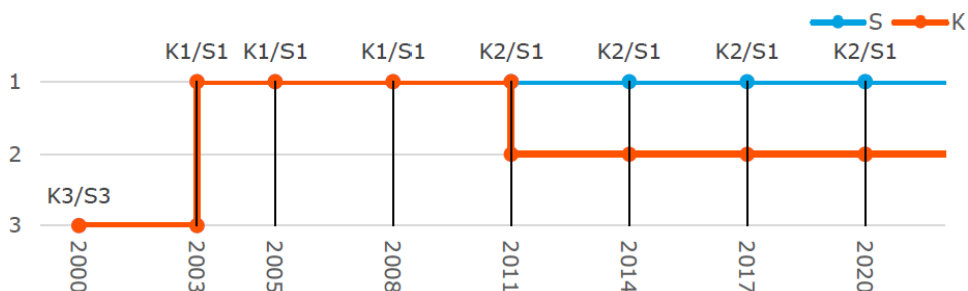
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2001

Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu a zvýšení nedostatečné zatížitelnosti mostu
Rozsah	K02: <ul style="list-style-type: none"> - zesílení horních krčních úhelníků příčnicků - výměna poškozených nýtů - výměna styčnickových plechů horního vodorovného zavětrování - obnova protikorozní ochrany S. stavba: <ul style="list-style-type: none"> - sanace závěrných zídek Ž. svršek: <ul style="list-style-type: none"> - výměna ž. svršku včetně mostnic - výměna kolejnicového dilatačního zařízení
Náklady	7 850 459 Kč
Realizační firma	FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2000	2003	2005	2008	2011	2014	2017	2020
Hodnocení	K3/S3	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K2/S1	K2/S1	K2/S1	K2/S1

Celkové zhodnocení

V roce 2001 byla opravena nejslabší místa nosné konstrukce a obnovena její protikorozní ochrana, čímž došlo ke značnému zlepšení stavebního stavu mostu. Některé již dříve korozně oslabené prvky zůstaly v nosné konstrukci ponechány. Postupně dochází k degradaci nátěrového systému a objevují se trhliny v podélnících (z r.1982) vlivem dynamických účinků vlaků. Nosná konstrukce byla v roce 2011 překlasifikována do stupně 2 z důvodu korozního oslabení jejích prvků, trhlin v podélnících, stavu ložisek a mostnic. Je pozorováno zhoršování stavu zejména v přírůstku trhlin na podélnících.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Hlavní nosníky místy oslabené až o 4 mm, jednotlivé hlavy nýtů oslabené až na plocho
- Krční úhelníky horních a dolních pásů, svislic a diagonál oslabené až o 4 mm
- Úhelníky dolního ztužení místy oslabené až o 4 mm, v místech styčnickových plechů až o 6 mm s hranami do ostra
- Styčnickové plechy dolního ztužení korozně oslabené až o 6 mm

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená pouze jednotlivě, do 1 % plochy (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3), lokálně prostupuje koroze
- Trhliny na podélnících ve svarech mezi výztuhami a horní pásnicí na 7 místech – viz *Obr. 1*
- Povolené šrouby ve 2 místech napojení podélníku na příčník – viz *Obr. 2*
- Mezi dvojicemi úhelníků napojení příčníku na svislice a podélného ztužení hlavních nosníků narůstá štěrbinová koroze – viz *Obr. 3*
- Ložiska na pilíři P01 zapřená do závěrné zdi – viz *Obr. 4*
- Na ložisku na pilíři P01 utržen čep válce, čepy ostatních deformované – viz *Obr. 4*

6. Obrazová část



Obr. 1: Trhлина ve svaru výztuhy podélníku



Obr. 2: Povolené šrouby v napojení podélníku



Obr. 3: Štěrbínová koroze ve spárách



Obr. 4: Deformace čepů válců, vpravo utržený

Protokol č. 10

Most v km 213,710 trati Gmünd NÖ – Plzeň

1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 0401 Gmünd NÖ (ÖBB) (část) – Plzeň hl.n.-os.n. (mimo)
Definiční úsek	DÚ H3 st. Č.Budějovice-os.n.
Vžitý název	Viadukt Rudolfovska
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	D3/120
Rychlost na mostě	100 km/h
Přechodnost mostu	D4/120
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	3 (21,029 mil. hrt/rok)



Délka mostu	28,60 m
Rozpětí	9,38 + 9,38 m
Počet otvorů	2
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	2 (1)
Počet kolejí na mostě	5
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1906
Rok opravy	2013

2. Schéma mostního objektu

Poř.č.						Dopr.č.
1	O01	K01	P01	K01	O02	1D
2	O01	K01	P01	K01	O02	2C
3	O01	K01	P01	K01	O02	29X
4	O01	K01	P01	K01	O02	904A
5	O01	K02	P01	K02	O02	102B
	otvor	1		2		

Gmünd ← → Plzeň

3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná a šroubovaná, trémová, plnostěnná, bez mostovky, spojitá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 9,38 + 9,38 m, délka 19,56 m, šířka 22,80 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýtované, výška 1,225 m, osová vzdálenost 1,68 m
- Kolejové lože uzavřené, žlab tvoří puklovky, kolej v přímé (1D, 2C, 29X) nebo v pravém oblouku (904A, 102B)
- Rok výroby: 1906

K02

- Spřažená ocelobetonová, spoje svařované, desková, spojitá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 9,50 + 9,50 m, délka 19,56 m, šířka 6,0 m
- Kolejové lože uzavřené
- Rok výstavby: 1966

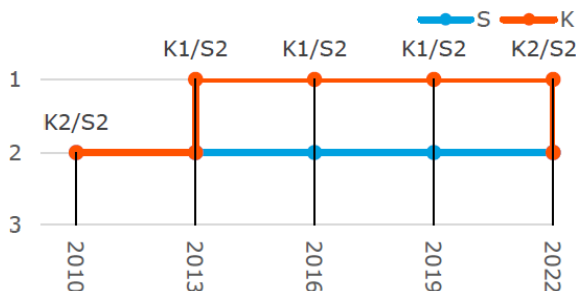
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2011-2013

Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu a splnění požadavků modernizace a optimalizace železniční sítě
Rozsah	<p>K01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - úprava krajního podélníku vpravo a boku kolejového lože - zesílení hlavního středového příčnicku nad pilířem pod všemi kolejemi - výměna deformované dolního pásnice - sanace ložisek včetně výměny zkorodovaných částí - výměna mostních dilatačních závěrů - zřízení nové vodotěsné izolace - položení antivibrační rohože - výměna odvodnění mostu - obnova protikorozní ochrany <p>S. stavba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - otryskání spodní stavby - přespárování zdiva <p>Ž. svršek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna ž. svršku
Náklady	15 472 974 Kč
Realizační firma	EUROVIA CS, a.s., STAMAKOCEL s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2010	2013	2016	2019	2022
Hodnocení	K2/S2	K1/S2	K1/S2	K1/S2	K2/S2

Celkové zhodnocení

V rámci opravy v roce 2013 byla provedena obnova protikorozní ochrany, která z velké části přispěla ke zlepšení stavebního stavu a překlasifikaci nosné konstrukce na stupeň 1. Na novém nátěrovém systému se dosud neobjevují větší vady nebo prokorodování a nosná konstrukce nevykazuje závažné statické závady nebo poruchy. Železniční svršek na mostě a vybavení je také v dobrém stavu. Zhoršení hodnocení nosné konstrukce v roce 2022 na stupeň 2 bylo provedeno především z důvodu korozního oslabení a lokálního průsaku vody.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Dolní krční úhelníky hlavních nosníků v napojení na příčníky nad ložisky oslabené až o 6 mm
- Koncové prvky u závěrných zdí oslabené důlkovou korozí do hloubky až 8 mm
- Dolní pásnice 2. hlavního nosníku deformovaná směrem vzhůru až o 5 mm – viz *Obr. 1*
- Na hranách ložiskových desek a pásnic hlavních nosníků nad opěrami oslabení až o 8 mm – viz *Obr. 2*
- Hlavy nýtů místy oslabené až o 70 %

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO celkově bez větších poruch (Ri 1 dle ČSN EN ISO 4628-3), jednotlivě oslabení pouze lokální
- U 3. a 4. příčníku mezi 1. a 2. nosníkem zleva slabě prosakuje voda

6. Obrazová část



Obr. 1: Deformace dolní pásnice po nárazu



Obr. 2: Korozní oslabení nad ložiskem

Protokol č. 11

Most v km 61,413 trati Čičenice – Nové Údolí

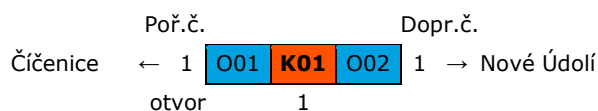
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 0461 Čičenice (mimo) – Nové Údolí (včetně)
Definiční úsek	DÚ 18 Volary – Černý Kříž
Vžitý název	Studená Vltava
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C2/60
Rychlost na mostě	60 km/h
Přechodnost mostu	C2/60
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,499 mil. hrt/rok)



Délka mostu	25,50 m
Rozpětí	21,00 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1908
Rok opravy	2003

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trémová, plnostěnná, mostovka dolní (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 21,00 m, délka 21,52 m, šířka 4,82 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýtované, výška 2,04 m, osová vzdálenost 4,56 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1908

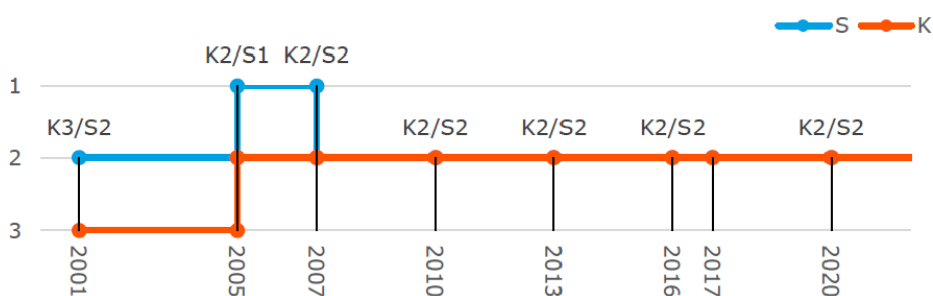
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2003

Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu a zvýšení nedostatečné zatížitelnosti mostu
Rozsah	K01: <ul style="list-style-type: none"> - zesílení podélníků příložkami a výměnou zkorodovaných pásnic - zesílení příčníků výměnou zkorodovaných pásnic - oprava přípojů příčníků na hlavní nosníky - výměna některých nýtů - repase ložisek - obnova protikorozní ochrany S. stavba: - přes párování opěr Ž. svršek: - výměna mostnic
Náklady	5 126 000 Kč
Realizační firma	STAMAKOCEL s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2001	2005	2007	2010	2013	2016	2017	2020
Hodnocení	K3/S2	K2/S1	K2/S2	K2/S2	K2/S2	K2/S2	K2/S2	K2/S2

Celkové zhodnocení

V roce 2003 byly na nosné konstrukci vyměněny některé korozně poškozené prvky a byla obnovena protikorozní ochrana, čímž byl výrazně zpomalen postup dalšího korozního napadení a zlepšen stavební stav nosné konstrukce. Na konstrukci se nevyskytují závažné poruchy a závady. Několik prvků je výrazně deformovaných. Hodnocení stavebního stavu nosné konstrukce stupněm 2 je dáno především korozním oslabením jednotlivých prvků, které v rámci opravy nebyly vyměněny, a jejich deformovanou geometrií.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Dolní krční úhelníky a stojiny nad dolními úhelníky u podélníků, příčnicků i hlavních nosníků místy korozně oslabené o 1-3 mm – viz *Obr. 1*
- Deformace dolních pásnic dvou příčnicků do délky až 600 mm a na výšku až 30 mm – viz *Obr. 1*
- Deformace dolní pásnice obou hlavních nosníků v délce až 300 mm a na výšku až 8 mm
- Deformace dolního podélného ztužení
- Styčnickové plechy dolního ztužení místy oslabené o 1-3 mm

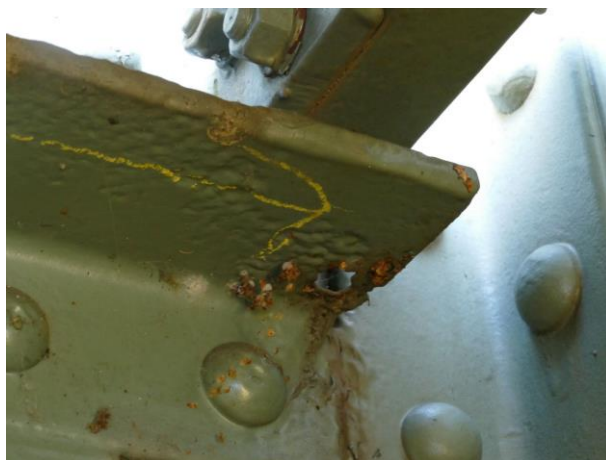
Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO pouze jednotlivě porušená, do cca 2 % plochy (stupeň prorezavění Ri 4 dle ČSN EN ISO 4628-3), jednotlivě prostupuje koroze, místy zněčištěná, porostlá vegetací
- Prokorodování horního úhelníku příčnicku (otvor \varnothing 10 mm) – viz *Obr. 2*
- Vrypy a rýhy na koutových výztuhách hlavních nosníků – viz *Obr. 3*
- Mezi úhelníky dolního podélného ztužení nárůst štěrbinové koroze – viz *Obr. 4*
- Mostnice podélně popraskané, jednotlivé povrchově nahnílé

6. Obrazová část



Obr. 1: Korozní oslabení, deformace příčnicku



Obr. 2: Prokorodování horního úhelníku příčnicku



Obr. 3: Vrypy a rýhy na koutové výztuze



Obr. 4: Štěrbinová koroze na dolním ztužení

Protokol č. 12

Most v km 29,557 trati Plzeň – Mladotice

1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 0501 Plzeň hl.n.-seř.n. (včet.jen seř.n.) – Mladotice (včetně)
Definiční úsek	DÚ 08 Kaznějov – Plasy
Vžitý název	Rybnice, Nebřeziny
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/75
Rychlost na mostě	70 km/h
Přechodnost mostu	D3/60, C3/70
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (1,841 mil. hrt/rok)



Délka mostu	185,30 m
Rozpětí	10,20 + 10,20 + 58,00 + 58,00 + 10,20 + 10,20 m
Počet otvorů	6
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	6 (2)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1905
Rok opravy	2007

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K02, K05, K06

- Kamenná, klenbová, půlkruhová, prostá
- Rok výstavby: 1872

K03, K04

- Ocelová, nýtovaná, trámová, příhradová (soustava násobná), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 58,00 m, délka 58,57 m, šířka 5,20 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 6,20 m, osová vzdálenost 3,21 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – nasazené
- Mostnice uložené centricky s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1905

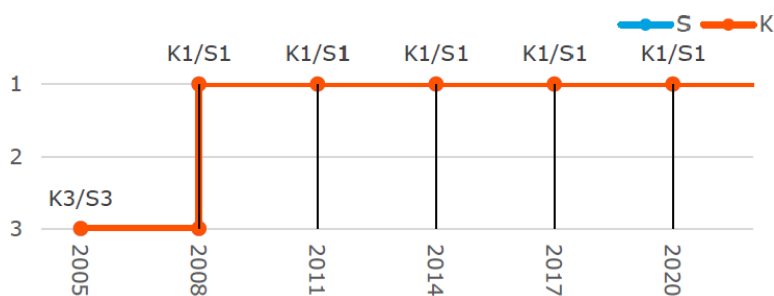
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2007

Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu a zvýšení nedostatečné zatížitelnosti mostu
Rozsah	<p>K03, K04: - zesílení příčníků přidáním horní pásnice - výměna zkorodovaných přípojných plechů podélníků k hlavním nosníkům - výměna styčnickových plechů pro uložení podélníků - výměna zkorodovaných prvků horního a dolního zavětrování - výměna zkorodovaných styčnickových plechů - sanace příček diagonál a svislic roztažených korozi, výměna nýtů - repase ložisek a mostnicových sedel - zřízení nových revizních lávek - obnova protikorozní ochrany</p> <p>Ž. svršek: - výměna mostnic - výměna kolejnicového dilatačního zařízení</p>
Náklady	19 637 819 Kč
Realizační firma	FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2005	2008	2011	2014	2017	2020
Hodnocení	K3/S3	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1

Celkové zhodnocení

Opravou v roce 2007 byl zlepšen stavební stav nosných konstrukcí na klasifikační stupeň 1. Korozní oslabení neměnných prvků bylo stabilizováno obnovou protikorozní ochrany. Na mostě se neobjevují zásadní statické závady a poruchy. Korozí postupuje lokálně u typických detailů – spáry mezi profily a plechy, povolené mechanické spoje. Válce pohyblivých ložisek jsou mírně zkrřížené. Dochází ke zhoršování stavu sedel a mostnicových šroubů.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Příčnický a podélnický s lokálním oslabením na vodorovných plochách do 1 mm
- Horní pásnice a dolní vnitřní úhelníky hlavních nosníků lokálně oslabeny až o 2 mm
- Lokální korozní oslabení vodorovných styčnickových plechů o 2-3 mm, místy prokorodované
- Úhelníky příčného ztužení místy korozně oslabeny o 2-3 mm v délce až 300 mm – viz *Obr. 1*
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabené o 2-3 mm

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3) – viz *Obr. 2*
- Znečištění od vegetace a provozu
- Na jednotlivých místech krčných úhelníků diagonál a svislic hlavních nosníků porušena PKO
- Na hranách prvků a na jednotlivých hlavách nýtů porušena PKO, jednotlivě prostupuje koroze
- V místě napojení svislic (u truhlíků) silná plátková koroze
- Koroze ve spárách mezi úhelníky horního a dolního podélného ztužení – viz *Obr. 3*
- Lokálně uvolněné šroubové a nýtové spoje, štěrbinová koroze ve spojích – viz *Obr. 4*

6. Obrazová část



Obr. 1: Lokální korozní oslabení úhelníku



Obr. 2: Porušení PKO, štěrbinová koroze



Obr. 3: Koroze ve spáře mezi úhelníky



Obr. 4: Uvolněné nýtové spoje

Protokol č. 13

Most v km 34,718 trati Plzeň – Mladotice

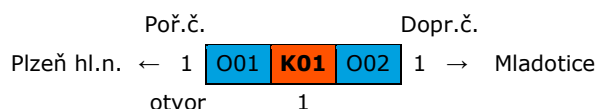
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 0501 Plzeň hl.n.-seř.n. (včet.jen seř.n.) – Mladotice (včetně)
Definiční úsek	DÚ 10 Plasy – Mladotice
Vžitý název	Horní Hradiště
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/70
Rychlost na mostě	70 km/h
Přechodnost mostu	C4/70
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (1,068 mil. hrt/rok)



Délka mostu	80,00 m
Rozpětí	58,00 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1907
Rok opravy	1999

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava násobná), mostovka mezilehlá (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 58,00 m, délka 58,60 m, šířka 4,80 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 6,24 m, osová vzdálenost 4,305 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné svařované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1907

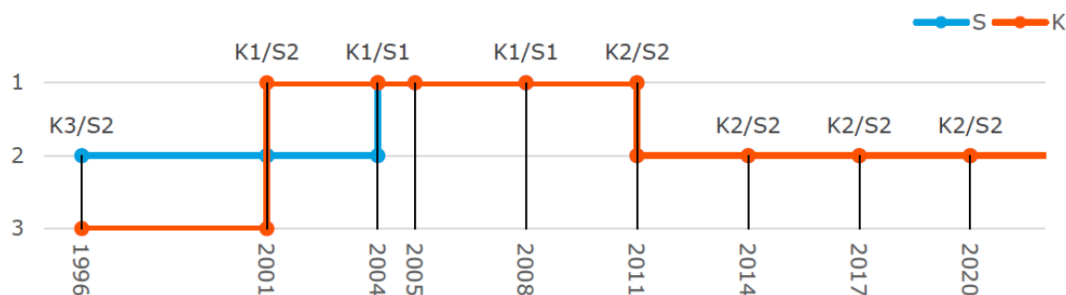
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 1998-1999

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu, zvýšení nedostatečné zatížitelnosti a prodloužení životnosti mostu
Rozsah	<p>K01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zesílení příčníků příložkami horní pásnice - výměna a zesílení zkorodovaných krčních úhelníků příčníků - zesílení dolního pasu hlavních nosníků příložkami - výměna podélného ztužení - repase ložisek - oprava podlahových nosníků - oprava revizních lávek - obnova protikorozi ochrany <p>S. stavba: - sanace uložení konstrukce výměnou úložného kvádru</p> <p>Ž. svršek: - výměna mostnic - vložení kolejnicového dilatačního zařízení</p>
Náklady	7 321 829 Kč
Realizační firma	STAMAKOCEL s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	1996	2001	2004	2005	2008	2011	2014	2017	2020
Hodnocení	K3/S2	K1/S2	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K2/S2	K2/S2	K2/S2	K2/S2

Celkové zhodnocení

Výměnou korozně oslabených prvků a obnovou protikorozní ochrany došlo po opravě v roce 1999 k výraznému zlepšení stavebního stavu nosné konstrukce a její překlasifikaci na stupeň 1. Postupně se začal stav opět zhoršovat, lokálně postupuje koroze, dochází k poškození nátěrového systému a zhoršil se stav pohyblivých ložisek. Aktuálně je nosná konstrukce z těchto důvodů hodnocena stupněm 2.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Příčnický korozně oslabený až o 3 mm, zejména dolní krční úhelníky
- Deformace koutové výztuhy 1. svislice pravého nosníku i s úhelníky – viz *Obr. 1*
- Úhelníky svislic nad dolními plechy korozně oslabené až o 4 mm, u první a poslední svislice zkorodované zcela
- Vodorovné styčnickové plechy místy korozně oslabené až o 3 mm, hrany do ostra – viz *Obr. 2*

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená na 15 % plochy (stupeň prorezavění Ri 5 dle ČSN EN ISO 4628-3), znečištěná
- Ztráta přilnavosti vrchní nátěrové vrstvy, plošné odlupování – viz *Obr. 3*
- Stojiny koutových výztuh nad horními pásnicemi příčníků zcela zkorodované
- Na začátku i konci hlavních nosníků štěrbinová koroze, prvky korozně oslabené až o 5 mm
- Degradace tmelu mezi prvky diagonál, prostupuje spárová koroze
- Postup štěrbinové koroze mezi prvky, zejména u styčnicků
- Ložiska částečně zanesená, utržené čepy válců, na jednom pohyblivém deformované spřáhlo a zkřížené osy válců – viz *Obr. 4*
- Mostnice a pozednice podélně popraskané

6. Obrazová část



Obr. 1: Deformovaná koutová výztuha



Obr. 2: Oslabení styčnickového plechu do ostra



Obr. 3: Ztráta přilnavosti vrchního nátěru



Obr. 4: Zkřížené válce, utržené čepy, zanesení

Protokol č. 14

Most v km 3,545 trati Praha hl.n. – Praha-Vyšehrad

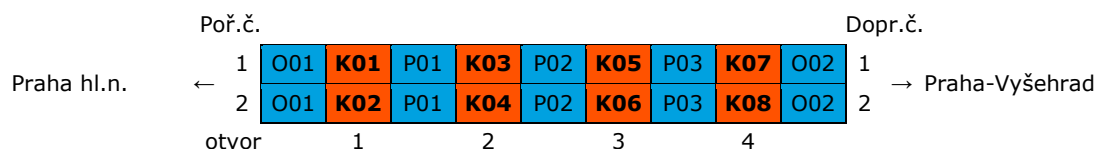
1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 0201 Praha hl.n. (mimo) – Praha-Vyšehrad (včetně)
Definiční úsek	DÚ 04 Praha-Vyšehrad – Praha-Vyšehrad v.601,602,603
Vžitý název	Výtoň
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C2/60
Rychlost na mostě	40 km/h
Přechodnost mostu	C3/60
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	4 (12,099 mil. hrt/rok)



Délka mostu	81,40 m
Rozpětí	18,90 + 18,90 + 18,90 + 18,90 m
Počet otvorů	4
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	8 (8)
Počet kolejí na mostě	2
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1901
Rok opravy	1998

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08

- Ocelová, nýťovaná, trámová, plnostěnná, mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 18,90 m, délka 19,40 m, šířka 3,20 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýťované, výška 1,25 m, osová vzdálenost 2,87 m
- Příčníky příhradové nýťované, podélníky plnostěnné nýťované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svíslými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1901

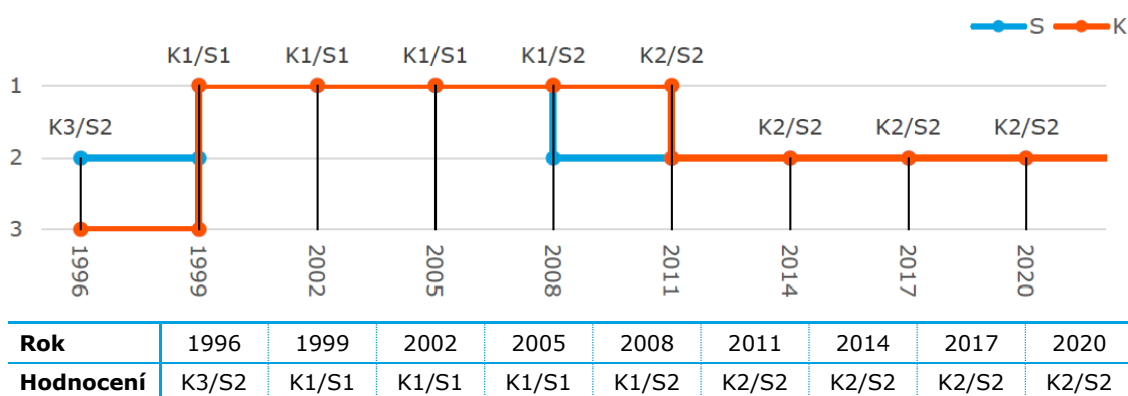
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 1998

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu
Rozsah	K01 – K08: - výměna zkorodovaných prvků - zesílení dolních částí stojin hlavních nosníků přeplátováním - obnova protikorozní ochrany Ž. svršek: - výměna ž. svršku včetně mostnic
Náklady	13 048 670 Kč
Realizační firma	STAMAKOCEL s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýťovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Celkové zhodnocení

Během opravy v roce 1998 byly vyměněny nebo zesíleny korozně oslabené prvky a obnovena protikorozní ochrana, která značně zpomalila postup dalšího korozní napadení. Tím se výrazně zlepšil stavební stav nosných konstrukcí a změnilo se jejich hodnocení na stupeň 1. Později se opět klasifikace snížila, zejména z důvodu špatného stavu ložisek. Postupně nabývá na významu další oslabování prvků korozními procesy.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Dolní krční úhelníky podélníků v místech připojení na příčníky korozně oslabené až o 2 mm
- Úhelníky příčníků korozně oslabeny do 3 mm
- Horní pásnice hlavních nosníků důlkovitě oslabené až o 3 mm – viz *Obr. 1*
- Stojiny hlavních nosníků v místech připojení podélného ztužení místy oslabeny až o 4 mm
- Stojiny hlavních nosníků nad dolními krčními úhelníky včetně úhelníků oslabeny až o 5 mm
- Styčnickové plechy podélného ztužení korozně oslabené až o 2 mm, v krajích až o 5 mm s hranami do ostra, úhelníky ztužení oslabeny až o 4 mm – viz *Obr. 2*
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabeny až o 50 %, lokálně uvolněné nýty – viz *Obr. 1, 3*

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená do 5 % plochy (stupeň prorezavění Ri 4 dle ČSN EN ISO 4628-3)
- Mezi úhelníky příčníků narůstá koroze ve spárách – viz *Obr. 4*
- Rýhy od průjezdů vozidel v dolní pásnici hlavních nosníků nad silnicí
- Ložiska v zadní části mírně natlačená do úložného prahu, mírně znečištěná
- Nadzvihávání ložisek u K02
- Mostnice a pozednice podélně popraskané

6. Obrazová část



Obr. 1: Důlkovité oslabení pásnice a hlav nýtů



Obr. 2: Korozní oslabení v přípoji ztužení



Obr. 3: Uvolněný nýt



Obr. 4: Spárová koroze úhelníků příčníků

Protokol č. 15

Most v km 16,700 trati Praha-Vyšehrad – Plzeň

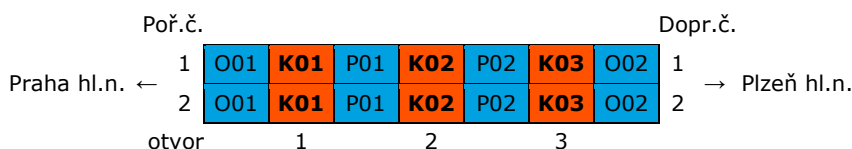
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 0202 Praha-Vyšehrad (mimo) – Plzeň hl.n.-os.n. (včet., bez seř.n.)
Definiční úsek	DÚ 04 Praha-Radotín – Dobřichovice
Vžitý název	Mokropsy
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	D3/100
Rychlost na mostě	90 km/h
Přechodnost mostu	D3/90
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	3 (16,648 mil. hrt/rok)



Délka mostu	186,85 m
Rozpětí	52,25 + 62,85 + 52,25 m
Počet otvorů	3
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	3 (3)
Počet kolejí na mostě	2
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1910
Rok opravy	1995

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K03

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava násobná), mostovka dolní (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 52,25 m, délka 53,00 m, šířka 9,65 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 8,80 m, osová vzdálenost 9,00 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1910

K02

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava násobná), mostovka dolní (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 62,85 m, délka 63,50 m, šířka 9,65 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 8,80 m, osová vzdálenost 9,00 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1910

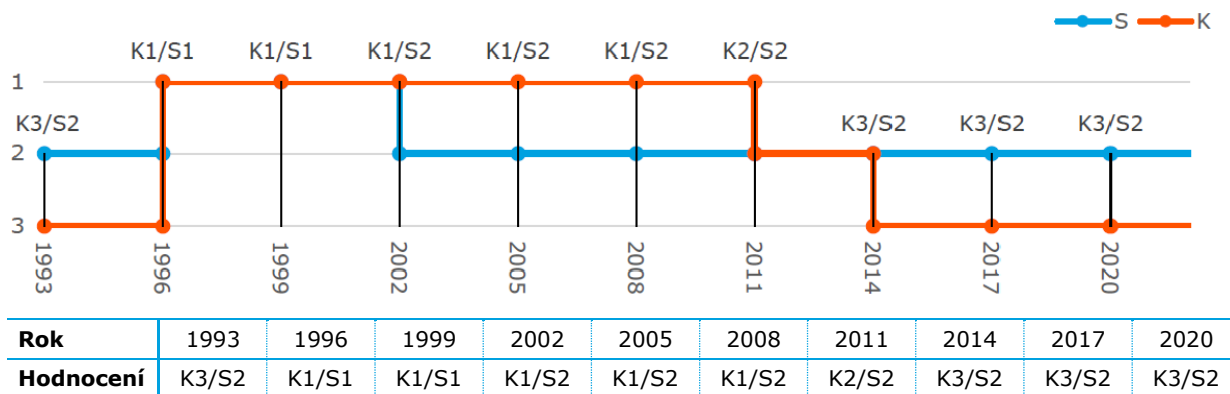
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 1995

Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu, zvýšení nedostatečné zatížitelnosti mostu a odstranění trvalého omezení rychlosti
Rozsah	<p>K01 – K03: - výměna krčních úhelníků podélníků - zesílení podélníků navařením horní pásnice - výměna zkorodovaných prvků ztužení podélníků - výměna zkorodovaných prvků dolního vodorovného ztužení hl. nosníků - obnova protikorozní ochrany</p> <p>S. stavba: - sanace poškozeného zdiva</p> <p>Ž. svršek: - rekonstrukce ž. svršku, vč. výměny mostnic - zřízení nového kolejnicového dilatačního zařízení</p>
Náklady	23 957 660 Kč
Realizační firma	DT výhybkárna a mostárna s.r.o., Stamakocel s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Celkové zhodnocení

Opravou v roce 1995 byly zesíleny nosné konstrukce a obnovena protikorozi ochrana. Tím došlo k výraznému zlepšení stavebního stavu. Nátěrový systém postupně degraduje, zejména v typických detailech jako jsou styčníky. Dále začaly vznikat trhliny v přivařených pásnicích podélníků, které dosud přibývají a šíří se. Především z toho důvodu došlo ke snižování hodnocení stavebního stavu, které dále podporuje lokálně porušená protikorozi ochrana a korozní oslabení jednotlivých prvků.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Horní pásnice příčníků oslabeny o 1-4 mm, horní pásnice hlavních nosníků oslabeny do 2 mm
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabené až o 50 %

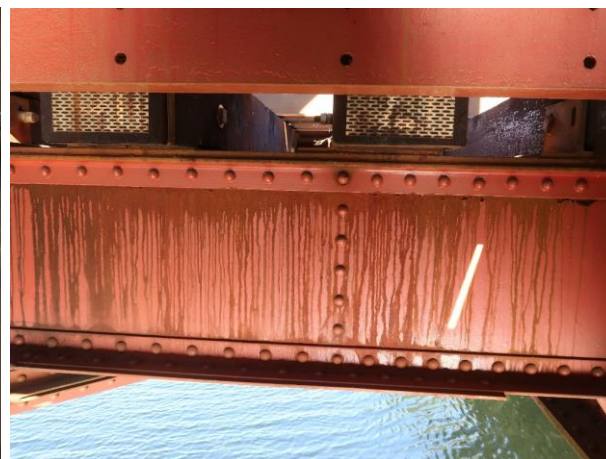
Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3), místy se odlupuje, porušená především u styčníků, znečištěná vegetací
- Trhliny ve svarech mezi horní pásnicí podélníků a horními krčními úhelníky (příp. ve svarech horních krčních úhelníků pod vodorovnými styčníkovými plechy horního ztužení podélníků) na začátcích a koncích polí u příčníků v délce až 600 mm (celkem 30) – viz Obr. 1
- Netěsnost spoje horního krčního úhelníku a stojiny podélníku v 3. poli na K01 – viz Obr. 2
- Dolní pásnice hlavních nosníků a dolní krční úhelníky v místech napojení svislíc a diagonál korozně oslabené, místy do ostra nebo prokorodované
- Mezi prvky svislíc a diagonál štěrbínová koroze, místy oslabení až 6 mm a plátková koroze, prvky deformované
- Ložiska korozně oslabena, znečištěná, pohyblivá ložiska všech NK posunuta do otvoru

6. Obrazová část



Obr. 1: Trhlina ve svaru pásnice podélníku



Obr. 2: Netěsnost krčního úhelníku podélníku

Protokol č. 16

Most v km 20,862 trati Rakona – Mladotice

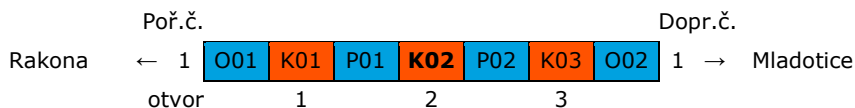
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 0511 Rakona (mimo) – Mladotice (mimo)
Definiční úsek	DÚ 08 Čistá – Kralovice u Rakovníka
Vžitý název	Břicháč
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/60
Rychlost na mostě	50 km/h
Přechodnost mostu	D4/60
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,036 mil. hrt/rok)



Délka mostu	105,40 m
Rozpětí	12,50 + 57,00 + 12,50 m
Počet otvorů	3
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	3 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1898
Rok opravy	2010

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K03

- Kamenná, klenbová, půlkruhová, prostá
- Rok výstavby: 1898

K02

- Ocelová, nýťovaná, trémová, příhradová (soustava svislicová), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 57,00 m, délka 57,57 m, šířka 5,72 m
- Hlavní nosníky: příhradové křivopásové s dolními parabolickými pásy, nýťované, výška 9,03 m, osová vzdálenost 3,60 m
- Příčníky plnostěnné nýťované, podélníky plnostěnné svařované – nasazené
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1905

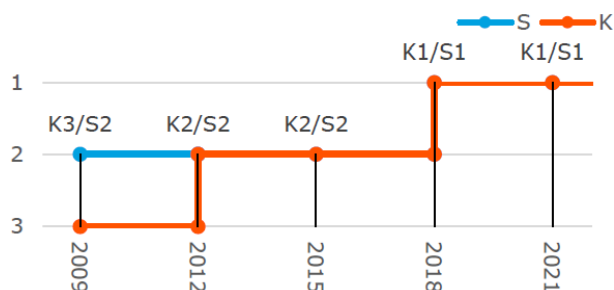
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2010

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu a zvýšení nedostatečné zatížitelnosti mostu
Rozsah	<p>K02:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna podélníků, zřízení bočního připojení mostnic - lokální výměna příčníků, podélného a příčného ztužení - výměna styčnickových plechů mezi příčníky a podélníky, příčníky a hl. nosníky - výměna podmostkového ztužení, zřízení nových revizních lávek - výměna středových podlah a podlah na hlavách mostnic - obnova protikorozi ochrany <p>S. stavba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - přespárování a injektáž spodní stavby - zřízení nových úložných prahů, oprava závěrných zdí, obnova izolace <p>Ž. svršek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna mostnic
Náklady	19 206 955 Kč
Realizační firma	Chládek a Tintěra, Pardubice a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýťovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2009	2012	2015	2018	2021
Hodnocení	K3/S2	K2/S2	K2/S2	K1/S1	K1/S1

Celkové zhodnocení

Během opravy v roce 2010 byly na konstrukci vyměněny některé korozně oslabené prvky. Na celé nosné konstrukci byla provedena obnova protikorozní ochrany, která dočasně zastavila další postup koroze. Stav nosné konstrukce se zlepšil. Nátěr začal brzy po opravě vykazovat vady a byl ještě dodatečně opravován. Proto došlo později k dalšímu zlepšení hodnocení stavu konstrukce. Na mostě od té doby nebyly zjištěny žádné závažnější poruchy, které by zhoršily jeho hodnocení.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Krční úhelníky a stojiny u příčniců korozně oslabeny místy až o 5 mm – viz *Obr. 1*
- Horní pásnice hlavních nosníků místy korozně oslabeny o 3-4 mm
- Dolní krční úhelníky hlavních nosníků (zejména u svislic) oslabené až o 5 mm
- Deformace výztuhy diagonály a horního úhelníku diagonály na hlavních nosnících – viz *Obr. 2*
- Úhelníky u styčnickových plechů ztužení hlavních nosníků v dolní části oslabené až o 4 mm
- Styčnickové plechy příčného ztužení hlavních nosníků v dolní části místy oslabeny až o 4 mm s hranami do ostra
- Ojedinelé prvky ztužení hlavních nosníků a mostovkového ztužení prokorodované – viz *Obr. 3*
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabeny až o 50 % tloušťky
- Pohyblivá ložiska na P02 nakloněná (posunutá) směrem k závěrné zdi

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 2 % (stupeň prorezavění Ri 4 dle ČSN EN ISO 4628-3), nátěr se lokálně odlupuje – viz *Obr. 4*
- Na svislých úhelnících koncových svislic narůstá štěrbinová koroze
- Mostnice a pozednice podélně popraskané

6. Obrazová část



Obr. 1: Korozní oslabení koncového příčnicku



Obr. 2: Deformovaná výztuha diagonály



Obr. 3: Prokorodovaný úhelník dolního ztužení



Obr. 4: Odlupování nátěru, korozní oslabení

Protokol č. 17

Most v km 29,048 trati Nymburk – Mladá Boleslav

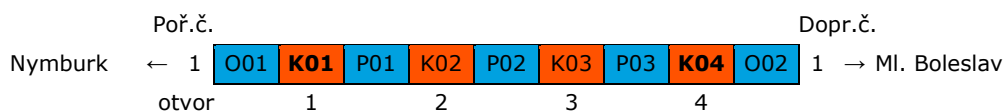
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 0931 Nymburk hl.n. (mimo) – Mladá Boleslav hl.n. (mimo)
Definiční úsek	DÚ 12 Bezděčín – Mladá Boleslav hl.n.
Vžitý název	Jizera
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/80
Rychlost na mostě	50 km/h
Přechodnost mostu	D4/50
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	5 (6,802 mil. hrt/rok)



Délka mostu	150,20 m
Rozpětí	31,78 + 39,40 + 39,40 + 31,78 m
Počet otvorů	4
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	4 (2)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1898
Rok opravy	2012

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K04

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 31,78 m, délka 32,60 m, šířka 5,38 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 3,35 m, osová vzdálenost 3,00 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1898

K02, K03

- Ocelová, svařovaná, trémová, komorová, uzavřená, prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 39,40 m, délka 39,98 m, šířka 5,41 m
- Přímé upevnění VOSSLOH DFF 300
- Rok výroby: 1898

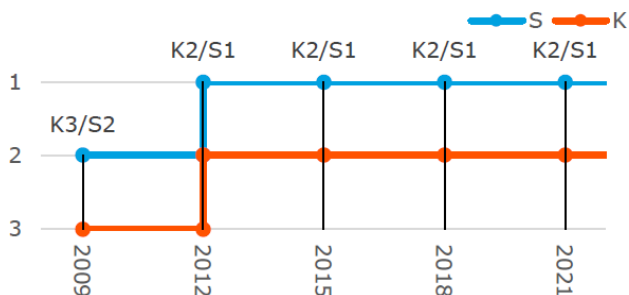
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2012

Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu a zvýšení nedostatečné zatížitelnosti mostu
Rozsah	<p>K01 a K04:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zesílení podélníků a příčníků výměnou horních pásnic - částečná výměna horní i dolní pásnice hlavních nosníků - přestykování zkorodovaných krčních úhelníků dolních pásů hl. nosníků - částečná výměna prvků podélného i příčného ztužení - oprava prvků příhradové konstrukce v místě uložení ložisek na opěrách - výměna ložisek za nová elastomerová - zřízení nového zábradlí - obnova protikorozní ochrany <p>K02 a K03:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna konstrukcí za vyzískané z trati Stříbro – Planá u Mar. Lázní - osazení ocelolitinových ložisek z výzisku - zřízení nového zábradlí - obnova protikorozní ochrany <p>S. stavba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zesílení založení mikropilotami - zřízení nových úložných bloků - očištění a přespárování zdiva <p>Ž. svršek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna ž. svršku včetně mostnic na K01 a K04 - zřízení nového ž. svršku s přímým upevněním na K02 a K03
Náklady	19 446 125 Kč
Realizační firma	Mados MT s.r.o., OK-BE spol. s.r.o., Stamakocel s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2009	2012	2015	2018	2021
Hodnocení	K3/S2	K2/S1	K2/S1	K2/S1	K2/S1

Celkové zhodnocení

Během opravy v roce 2012 nebyly vyměněny všechny korozí významně oslabené prvky, proto nové hodnocení nosné konstrukce nedosáhlo stupně 1. Prvky s ponechaným oslabením byly ochráněny novým nátěrovým systémem, nyní však již koruze na konstrukci dále postupuje. Také došlo k vysunutí několika šroubů upevňujících mostnice.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Stojiny příčníků nad dolními pasovými úhelníky lokálně oslabeny do hloubky 1-2 mm
- Dolní pasové úhelníky a pásnice příčníků a podélníků v místě přípojů oslabeny až o 3 mm
- Oba dolní pasové úhelníky hlavních nosníků v 7. poli na K01 nedoléhají ke stojině
- Styčnickové plechy korozně oslabeny do hloubky až 4 mm, místy prokorodované
- Prvky dolního vodorovného ztužení korozně oslabeny v přípojích, místy do ostra – viz Obr. 1
- Některé prvky ztužení hlavních nosníků deformované (příčné ztužení K01, dolní podélné K04)
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabené, místy i zcela

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená na ploše cca 5 % (stupeň prorezavění Ri 4 dle ČSN EN ISO 4628-3)
- Horní pásnice příčníků, podélníků a hlavních nosníků povrchově korodují
- Mezi dolními pásnicemi hlavních nosníků a úhelníky ztužení místy narůstá štěrbinová koruze
- Dolní pasové úhelníky hlavních nosníků, část stojiny nad nimi, styčnický hlavních nosníků lokálně oslabeny korozí až 5 mm, místy zcela zkorodované, okraje do ostra – viz Obr. 2
- Mostnice podélně popraskané, vysunuté šrouby upevnění mostnic

6. Obrazová část



Obr. 1: Oslabení ve styčnicku podélného ztužení



Obr. 2: Korozní oslabení pasového úhelníku

Protokol č. 18

Most v km 0,731 trati Praha-Vršovice – Praha-Vyšehrad

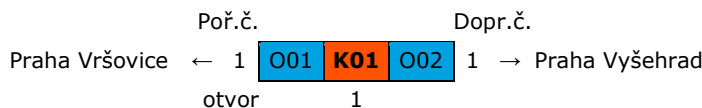
1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 1703 Praha-Vršovice os.n. (mimo) – Praha-Vyšehrad (mimo)
Definiční úsek	DÚ 02 Praha Vršovice os.n. – Praha Vyšehrad
Vžitý název	Langr Vršovice
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/40
Rychlost na mostě	40 km/h
Přechodnost mostu	D4/50
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,760 mil. hrt/rok)



Délka mostu	36,10 m
Rozpětí	26,46 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1926
Rok opravy	2002

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, oblouková (Langrův trám), mostovka dolní (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 26,46 m, délka 27,20 m, šířka 6,40 m
- Hlavní nosníky: Langrův trám, nýtované, výška 3,35 m, osová vzdálenost 5,90 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v levém oblouku
- Rok výroby: 1926

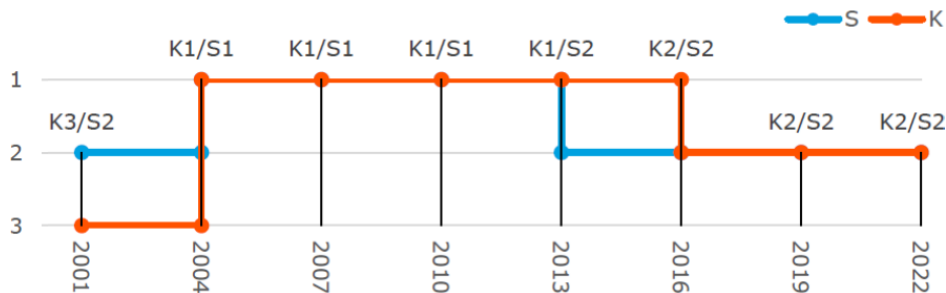
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2002

Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu, zvýšení nedostatečné zatížitelnosti mostu a odstranění dlouhodobého omezení rychlosti
Rozsah	<p>K01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna horních pásnic podélníků a podélníkových konzol - přepletování dolních krčních úhelníků podélníků a zkorodované stojiny - přepletování pasových úhelníků příčného ztužení podélníků - přepletování dolních krčních úhelníků příčníků - výměna dolní pásnice u podporového příčníku - výměna zkorodovaných styčnickových plechů - rektifikace ložisek - zhotovení nových chodníkových podlah a podlah na hlavách mostnic - rekonstrukce stávajících středových podlah - osazení ochranných plechů nad chodníkem - osazení ochrany proti dotyku v místě styku s tramvajovou trolejí - obnova protikorozní ochrany <p>S. stavba: - přezdění závěrných zídek Ž. svršek: - výměna ž. svršku včetně mostnic</p>
Náklady	5 014 167 Kč
Realizační firma	MPS Mostní a pozemní stavby, s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2001	2004	2007	2010	2013	2016	2019	2022
Hodnocení	K3/S2	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S2	K2/S2	K2/S2	K2/S2

Celkové zhodnocení

Během opravy v roce 2002 byly vyměněny nebo zesíleny korozně oslabené prvky a byla provedena obnova protikorozní ochrany, čímž byl postup koroze dočasně zastaven. Došlo tak k výraznému zlepšení stavebního stavu a změně hodnocení na stupeň 1. Hodnocení nosné konstrukce stupněm 2 bylo zavedeno především z důvodu stavu mostnic a nadzdvihávání podélníků nad podružnými ložisky.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Stojiny podélníků nad opěrami oslabeny až o 2 mm – viz *Obr. 1*
- Na horních pásnicích příčnicků dřítkové korozní oslabení, dolní pasové úhelníky nad O02 oslabeny až o 2 mm včetně hlav nýtů
- Styčnickové plechy podélného ztužení hlavních nosníků oslabeny dřítkovou korozí

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3)
- Nad podružným ložiskem mezi dolními pasovými úhelníky podélníků a nadložiskovou deskou mezera 2 mm, dochází k nadzvedávání podélníků – viz *Obr. 2*
- Poškození nátěru především na hranách prvků – viz *Obr. 3*
- U horních pásnic oblouků prostupuje místy štěrbinová koroze z vrstvení pásnic – viz *Obr. 4*
- Ložiska na O01 posunuta směrem do otvoru
- Mostnice nahnílé, nakažené dřevokaznou houbou

6. Obrazová část



Obr. 1: Korozní oslabení stojiny podélníku



Obr. 2: Podélník nad podružným ložiskem



Obr. 3: Porušená PKO na hranách prvků



Obr. 4: Štěrbínová koroze pásnice oblouku

Protokol č. 19

Most v km 29,319 trati Dobříš – Vrané nad Vltavou

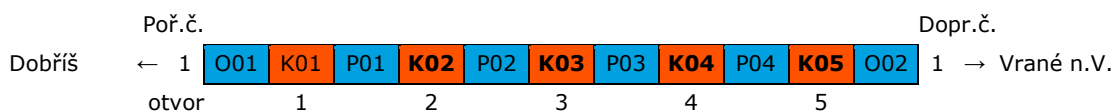
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 1721 Dobříš (včetně) – Vrané nad Vltavou (mimo)
Definiční úsek	DÚ 10 Měchenice – Skochovice
Vžitý název	Skochovice
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C2/60
Rychlost na mostě	50 km/h
Přechodnost mostu	C2/50
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,845 mil. hrt/rok)



Délka mostu	235,50 m
Rozpětí	13,00 + 37,34 + 37,26 + 36,74 + 83,55 m
Počet otvorů	5
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	5 (4)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1934
Rok opravy	1998, 2000, 2020

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, svařovaná, trémová, plnostěnná, mostovka dolní (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 13,00 m, délka 17,85 m, šířka 5,80 m
- Rok výroby: 2020

K02

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka dolní (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 37,34 m, délka 37,95 m, šířka 6,00 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 4,04 m, osová vzdálenost 5,30 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v pravém oblouku
- Rok výroby: 1934

K03

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka dolní (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 37,26 m, délka 37,95 m, šířka 6,00 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 4,04 m, osová vzdálenost 5,21 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v pravém oblouku
- Rok výroby: 1934

K04

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka dolní (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 36,74 m, délka 37,35 m, šířka 6,00 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 4,04 m, osová vzdálenost 5,10 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v pravém oblouku
- Rok výroby: 1934

K05

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava násobná), mostovka dolní (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 83,55 m, délka 85,34 m, šířka 6,00 m
- Hlavní nosníky: příhradové křivopásové s horními parabolickými pásy, nýtované, výška 11,45 m, osová vzdálenost 4,75 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1934

4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 1998

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu, zvýšení nedostatečné zatížitelnosti a odstranění snížení rychlosti
Rozsah	<p>K01 a K04:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna zkorodovaných částí a zesílení podélníků - zesílení příčníků přidáním horní pásnice - výroba a osazení brzdných ztužidel, vč. zesílení dolních pásnic podélníků - výměna zkorodovaného dolního zavětrování, vč. styčnickových plechů - vyčištění ložisek - oprava protikorozi ochrany mostovky a dolní části hlavních nosníků <p>Ž. svršek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna mostnic na K01
Náklady	8 365 992 Kč
Realizační firma	SDC Ústí n.L., SDC Plzeň

Oprava v roce 2000

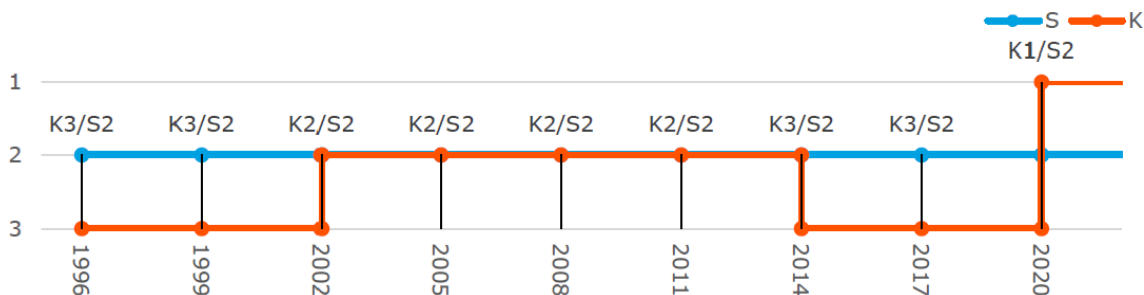
Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu, zvýšení nedostatečné zatížitelnosti a odstranění snížení rychlosti
Rozsah	<p>K02 a K03:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zesílení příčníků přidáním horní pásnice - oprava trhliny v podélníku na K02 - výroba a osazení brzdných ztužidel, vč. zesílení dolních pásnic podélníků - výměna zkorodovaného dolního zavětrování, vč. styčnickových plechů - vyčištění ložisek - oprava protikorozi ochrany mostovky a dolní části hlavních nosníků <p>K04:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zesílení krajního šikmého příčnicku - výměna zkorodované stojiny krčních úhelníků levého podélníku - výměna zkorodovaných částí levého hlavního nosníku <p>K05:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna zkorodovaných částí příčnicků a podélníků, oprava trhlin příčnicků - oprava deformovaných svislých výztuh a ztužidel hlavních nosníků - vyčištění ložisek - oprava protikorozi ochrany mostovky a dolní části hlavních nosníků
Náklady	5 752 691 Kč
Realizační firma	STAMAKOCEL s.r.o.

Oprava v roce 2020

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu
Rozsah	<p>K01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna nosné konstrukce za novou svařovanou <p>K02:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna a zesílení částí dolních pásnic hlavních nosníků - výměna dolního vodorovného zavětrování - obnova protikorozi ochrany <p>K03 – K05:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna a zesílení dolních krčních úhelníků a stojin příčnicků - oprava styčnickových plechů nad ložisky a dolního zavětrování - obnova protikorozi ochrany <p>Ž. svršek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna ž. svršku včetně mostnic
Náklady	52 696 137 Kč
Realizační firma	FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2014	2017	2020
Hodnocení	K3/S2	K3/S2	K2/S2	K2/S2	K2/S2	K2/S2	K3/S2	K3/S2	K1/S2

Celkové zhodnocení k roku 2017

V letech 1998 a 2000 proběhly 2 etapy oprav nosných konstrukcí. Korozně oslabené prvky byly vyměněny, trhliny v podélníku opraveny a byla opravena také protikorozní ochrana. Celkově došlo ke zlepšení stavebního stavu. Stupeň 2 byl zaveden z důvodu silně poškozených pásnic, příčnicku a ztužení na K01 a K02 od průjezdů silničních vozidel. Časem dále postupovalo korozní napadení a zhoršoval se stav mostnic, proto bylo v roce 2014 hodnocení sníženo na stupeň 3.

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy k roku 2017

- PKO porušená na cca 15 % plochy (stupeň prorezavění Ri 5 dle ČSN EN ISO 4628-3)
- Podélníky korozně oslabeny, lokálně až do ostra zejména v přípojích k příčnickům na dolních krčních úhelnicích a pásnicích
- Příčnický korozně oslabeny především na pásnicích místy až do ostra
- Deformace dolní pásnice hlavních nosníků a podélného ztužení K01 a K02 – viz Obr. 1
- Oslabení dolních pasových úhelníků a přilehlých stojin hlavních nosníků o 2-3 mm
- Svislice a diagonály K05 místy korodují, zejména ve styčnicích, mezi úhelníky diagonál štěrbinová koroze, v místě styčniců rozvoj plátkové koroze
- Mezi dvojicemi úhelníků dolního podélného ztužení nárůst štěrbinové koroze – viz Obr. 2
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabeny až o 50 %

Na mostě proběhla v roce 2020 rozsáhlá oprava na všech nosných konstrukcích (viz popis stavebního počínu). Většina závad a poruch byla odstraněna, také byla obnovena protikorozní ochrana. Hodnocení všech NK po opravě se zlepšilo na stupeň 1.

6. Obrazová část



Obr. 1: Deformovaná pásnice hlavního nosníku



Obr. 2: Štěrbínová koroze mezi úhelníky ztužení

Protokol č. 20

Most v km 3,485 trati Kutná Hora – Zruč nad Sázavou

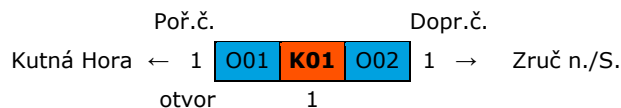
1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 1751 Kutná Hora hl.n. (mimo) – Zruč nad Sázavou (mimo)
Definiční úsek	DÚ 06 Kutná Hora město – Malešov
Vžitý název	Vrchlice
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/50
Rychlost na mostě	40 km/h
Přechodnost mostu	C3/50
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,421 mil. hrt/rok)



Délka mostu	45,70 m
Rozpětí	40,00 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1905
Rok opravy	2016

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trámová, příhradová (soustava svislicová), mostovka dolní (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 40,00 m, délka 40,42 m, šířka 5,40 m
- Hlavní nosníky: příhradové křivopásové s horními parabolickými pásy, nýtované, výška 2,96-5,10 m, osová vzdálenost 4,905 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v přechodnici levého oblouku
- Rok výroby: 1905

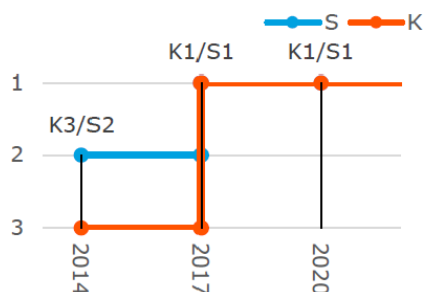
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2016

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu mostu
Rozsah	<p>K01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna zkorodovaných prvků nosného systému - výměna poškozených a z více než 1/3 zrezlých nýtů (především na dolních pásnicích příčníků a podélníků) - oprava ložisek, vč. podružných - vytvoření nových ochranných výklenků - obnova protikorozi ochrany <p>S. stavba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - osazení nového zábradlí na opěrách - sanace horní části zdiva opěr a křídel spárováním - úprava ložiskových hnízd <p>Ž. svršek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna mostnic
Náklady	6 094 986 Kč
Realizační firma	STRABAG Rail a.s., FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.

5. Vývoj hodnocení mostu

Nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2014	2017	2020
Hodnocení	K3/S2	K1/S1	K1/S1

Celkové zhodnocení

V rámci opravy v roce 2016 byly vyměněny prvky poškozené korozí a obnovena protikorozi ochrana, čímž došlo k výraznému zlepšení stavebního stavu nosné konstrukce. Zatím není pozorován další postup koroze mimo dolní podélné ztužení hlavních nosníků, kde je nátěr již poškozen. Nosná konstrukce nevykazuje závažné vady nebo poruchy, proto je hodnocena stupněm 1.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Oslabení pásnic podélníků do hloubky 1 mm
- Pasové úhelníky podélníků u podružných ložisek oslabeny do 3 mm s hranami do ostra, místy prokorodované – viz *Obr. 1*
- Horní pásnice příčnicků a jejich dolní pasové úhelníky v přípojích oslabeny do hloubky max. 2 mm
- Příčné ztužení podélníků oslabeno v přípojích a mezi úhelníky do 2 mm – viz *Obr. 2*
- Krajní příčnický nad podružnými ložisky oslabeny do hloubky max. 3 mm
- Horní pásnice hlavních nosníků oslabeny do 1 mm
- Dolní pasové úhelníky hlavních nosníků jsou lokálně oslabeny do hloubky max. 4 mm
- Dolní podélné ztužení hlavních nosníků a styčnickové plechy oslabeny do hloubky 2 mm – viz *Obr. 3*
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabené až o 1/3 tloušťky

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO celkově bez větších poruch (stupeň prorezavění Ri 1 dle ČSN EN ISO 4628-3), pouze u podélného ztužení hlavních nosníků nátěr poškozen na ploše do 1 % (Ri 3) – viz *Obr. 4*
- Vahadlo pravého ložisko na O02 posunuto k závěrné zdi

6. Obrazová část



Obr. 1: Podélník nad podružným ložiskem



Obr. 2: Oslabení příčného ztužení podélníků



Obr. 3: Oslabení dolního vodorovného ztužení



Obr. 4: Poškození nátěru dolního ztužení

Protokol č. 21

Most v km 29,767 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary

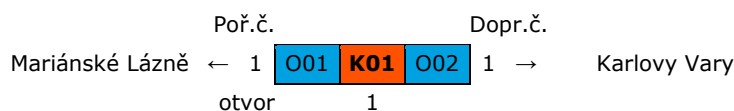
1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 0241 Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)
Definiční úsek	DÚ 10 Poutnov – Bečov nad Teplou
Vžitý název	-
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/60
Rychlost na mostě	60 km/h
Přechodnost mostu	C3/60
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,330 mil. hrt/rok)



Délka mostu	36,30 m
Rozpětí	31,80 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1898
Rok opravy	2012

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 31,80 m, délka 36,37 m, šířka 3,29 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 3,30 m, osová vzdálenost 3,00 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné svařované – nasazené
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v levém oblouku
- Rok výroby: 1898

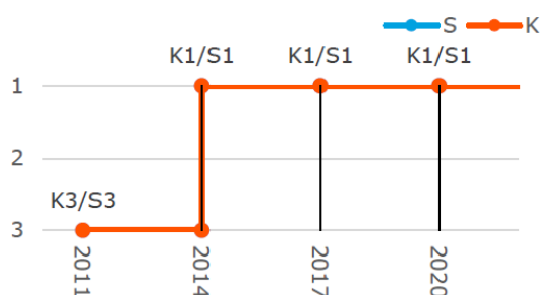
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2012

Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu mostu
Rozsah	<p>K01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna podélníků včetně jejich příčného ztužení - zesílení příčníků přidáním horní pásnice - výměna styčnickových plechů připojujících podélné ztužení k příčníkům - výměna zkorodovaných a zeslabených profilů dolního ztužení hl. nosníků - repase ložisek - zhotovení nové revizní lávky - oprava zábradlí - zřízení nových podlah na mostnicích - obnova protikorozní ochrany <p>S. stavba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sanace základů tryskovou injektáží - sanace křídel injektáží - zhotovení nových rovnoběžných křídel - zhotovení nových závěrných zdí a úložných prahů <p>Ž. svršek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna ž. svršku včetně mostnic - vložení nového kolejnicového dilatačního zařízení
Náklady	9 903 101 Kč
Realizační firma	FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2011	2014	2017	2020
Hodnocení	K3/S3	K1/S1	K1/S1	K1/S1

Celkové zhodnocení

V rámci opravy v roce 2012 byly vyměněny výrazně korozně poškozené prvky, konstrukce byla zesílena a byla na ní obnovena protikorozní ochrana. Tímto se výrazně zlepšil stavební stav nosné konstrukce a byla překlasifikována na stupeň 1. Nosná konstrukce dosud nevykazuje žádné závažné vady nebo poruchy, které by snižovaly hodnocení jejího stavu.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Horní i dolní krční úhelníky příčníků lokálně korozně oslabeny až o 3 mm – viz *Obr. 1*
- Dolní krční úhelníky hlavních nosníků místy korozně oslabené o 1-3 mm
- Prvky diagonál a svislic mírně korozně oslabené nad dolními pásy nosníků
- Deformace dolní pásnice levého nosníku – viz *Obr. 2*
- Závěrné úhelníky 1. svislic zkorodované na výšku až 70 mm, s hranou do ostra, deformované – viz *Obr. 3*
- Úhelníky podélného ztužení a styčnickové plechy korozně oslabeny o 1-3 mm
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabené až o 50 %

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3), jednotlivě popraskaná a odloupaná, prostupuje koroze, znečištění vegetací
- Počínající štěrbinová koroze mezi nýtovanými prvky (příčnky, styčnické ztužení) – viz *Obr. 4*
- Mostnice a pozednice podélně popraskané

6. Obrazová část



Obr. 1: Korozní oslabení na příčniku



Obr. 2: Deformovaná dolní pásnice hl. nosníku



Obr. 3: Deformovaný a oslabený úhelník svislice



Obr. 4: Štěrbinová koroze na příčniku

Protokol č. 22

Most v km 34,321 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary

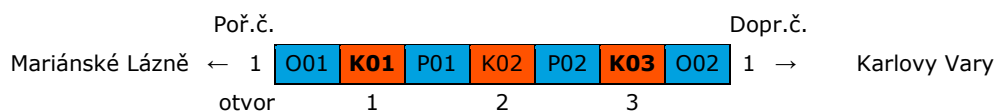
1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 0241 Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)
Definiční úsek	DÚ 12 Bečov nad Teplou – Krásný Jez
Vžitý název	-
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/60
Rychlost na mostě	60 km/h
Přechodnost mostu	C3/60
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,486 mil. hrt/rok)



Délka mostu	62,00 m
Rozpětí	16,40 + 5,10 + 27,15 m
Počet otvorů	3
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	3 (2)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1898
Rok opravy	2008

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýťovaná, trámová, plnostěnná, mostovka dolní (prvková), prostá, šikmá
- Rozměry NK: rozpětí 16,40 m, délka 16,90 m, šířka 4,75 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýťované, výška 1,68 m, osová vzdálenost 4,53 m
- Příčnický plnostěnné nýťované, podélníky plnostěnné nýťované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1898

K02

- Kamenná, klenbová, půlkruhová, prostá
- Rok výstavby: 1898

K03

- Ocelová, nýťovaná, trámová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 27,15 m, délka 27,67 m, šířka 2,90 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýťované, výška 2,80 m, osová vzdálenost 2,70 m
- Příčnický plnostěnné nýťované, podélníky plnostěnné nýťované – nasazené
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v přímé a levém oblouku
- Rok výroby: 1898

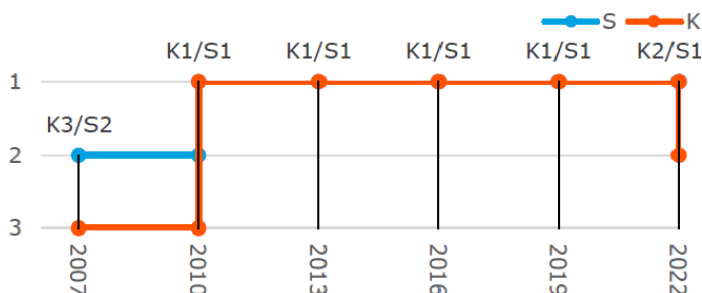
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2008

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu mostu a odstranění omezení rychlosti
Rozsah	<p>K01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zřízení připojení mostnic na podélníky s vodorovným šroubem - přeplátování zeslabené stojiny příčnicku - výměna dolních pasových úhelníků koncového příčnicku - výměna zkorodovaných styčnickových plechů a nadložiskových desek - obnova protikorozi ochrany <p>K02:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obnova systému vodotěsné izolace <p>K03:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zřízení připojení mostnic na podélníky s vodorovným šroubem - výměna zkorodovaných úhelníků příčného ztužení podélníků - oprava příčných výztuh podélníků v přípoji k hl. nosníku přeplátováním - výměna a přeplátování dolních pasových úhelníků nad pevnými ložisky - výměna zkorodovaných styčnickových plechů - výměna nadložiskových desek - obnova protikorozi ochrany <p>S. stavba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sanace spodní stavby otryskáním a přespárováním - oprava betonových částí spodní stavby - přezdění a přespárování závěrných zídek - zřízení nového zábradlí na opěrách <p>Ž. svršek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna mostnic na K01 a K03
Náklady	6 500 789 Kč
Realizační firma	Chládek & Tintěra, a.s., Litoměřice, STAMAKOCEL s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2007	2010	2013	2016	2019	2022
Hodnocení	K3/S2	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K2/S1

Celkové zhodnocení

Během stavebního počínu v roce 2010 bylo vyměněna nebo opravena řada prvků, které společně s obnovou protikorozní ochrany přispěly k významnému zlepšení stavebního stavu nosných konstrukcí. Korozí postupuje lokálně, zejména v místech v mechanicky poškozeného protikorozního nátěrového systému. Nosná konstrukce K01 překlenuje silnici I. třídy a bývá často poškozována podjíždějí dopravou. Kvůli dalším nově zdeformovaným prvkům a vrypům na nosné konstrukci K01 bylo sníženo její hodnocení na stupeň 2. K03 je v lepším stavu, její dílčí hodnocení proto zůstává stupněm 1.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Ponechané otvory po původním rozdělení mostnic
- Lokální korozní oslabení prvků hlavních nosníků, ztužení, příčníků, podélníků až o 3 mm

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3)
- Na podélnících K03 uvolněné nýty, postupuje korozí – viz *Obr. 1*
- Na pásnici hlavních nosníků K01 vrypy do hloubky až 10 mm – viz *Obr. 2*
- Deformace dolní pásnice hlavních nosníků a krčních úhelníků příčníků i podélníků K01 – viz *Obr. 2*
- Deformace dolního podélního ztužení K01 – viz *Obr. 2*
- Osa vahadla ložiska K03 na P02 posunutá směrem k závěrné zdi
- Mostnice a pozednice podélně popraskané

6. Obrazová část



Obr. 1: Volné nýty, ponechané otvory (K03)



Obr. 2: Deformované prvky a vrypy (K01)

Protokol č. 23

Most v km 35,941 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary

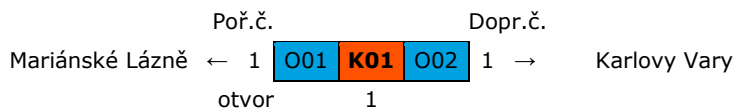
1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 0241 Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)
Definiční úsek	DÚ 12 Bečov nad Teplou – Krásný Jez
Vžitý název	-
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/60
Rychlost na mostě	55 km/h
Přechodnost mostu	C3/55
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,330 mil. hrt/rok)



Délka mostu	53,30 m
Rozpětí	42,70 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1898
Rok opravy	2007

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka dolní (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 42,70 m, šířka 6,30 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 4,05 m, osová vzdálenost 6,00 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v levém oblouku
- Rok výroby: 1898

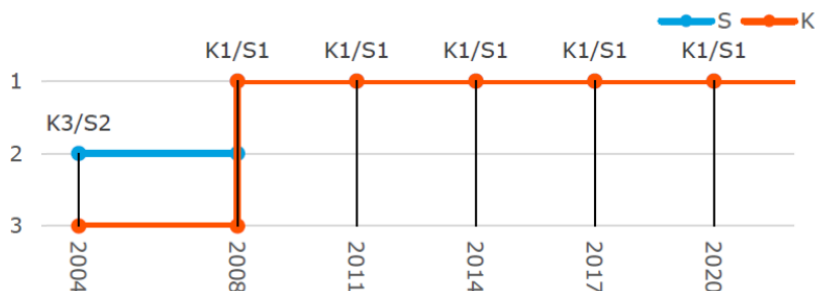
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2007

Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu, prodloužení životnosti a požadavek na zvýšení přechodnosti
Rozsah	<p>K01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zesílení podélníků výměnou horní pásnice a odstranění pásových úhelníků - výměna zkorodovaných horních pásnic příčníků - výměna krčních úhelníků horních pásů - výměna několika prvků zavětrování - repase ložisek - výměna podlah chodníkových, středových a na hlavách mostnic - zřízení nového zábradlí - obnova protikorozní ochrany <p>S. stavba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sanace spodní stavby přespárováním a injektáží - přespárování závěrných zidek <p>Ž. svršek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna mostnic - osazení kolejnicového dilatačního zařízení
Náklady	6 770 000 Kč
Realizační firma	VIAMONT DSP, a.s., FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2004	2008	2011	2014	2017	2020
Hodnocení	K3/S2	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1

Celkové zhodnocení

V roce 2007 proběhla oprava mostu. Výměna zkorodovaných prvků, jejich zesílení a obnova protikorozní ochrany výrazně zlepšily stavební stav nosné konstrukce. Nový nátěrový systém degraduje především lokálně v typických detailech, kde se drží voda a nečistoty, a v těchto místech také postupuje korozní napadení. Kromě poškození nátěrového systému a korozního oslabení se na nosné konstrukci nenachází další závažné vady a poruchy, které by snižovaly hodnocení stavebního stavu.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Prvky a části prvků OK korozně oslabené o 1-5 mm, zejména při dolních pásech, vodorovných plochách, v napojení podélníků na příčnický a v místech nad ložisky – viz *Obr. 1, 2*
- Jednotlivé prvky ztužení korozně oslabené s okraji do ostra
- Nadložiskové desky korozně oslabené o 2-5 mm, jednotlivé s okraji do ostra
- Korozně oslabené hlavy nýtů

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3), znečištěná vegetací
- Styčnickové plechy nad ložisky a ložiska zanesené nečistotami
- Místa prokorodované napojení příčnicku na hlavní nosník (prokorodování až 70 %) – viz *Obr. 3*
- Jednotlivě mezi prvky konstrukce nárůst štěrbinové koroze a koroze ve spárách – viz *Obr. 4*
- Podélně popraskané mostnice a pozednice

6. Obrazová část



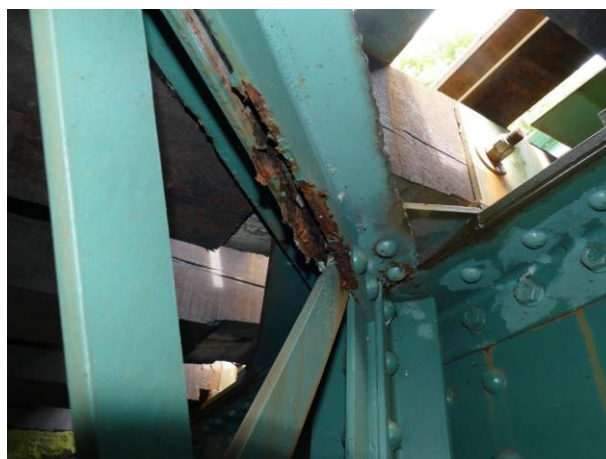
Obr. 1: Korozní oslabení nad ložisky



Obr. 2: Koroze v přípoji podélníku na příčnick



Obr. 3: Koroze v přípoji příčnicku na hl. nosník



Obr. 4: Koroze ve spáře mezi úhelníky ztužení

Protokol č. 24

Most v km 43,737 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary

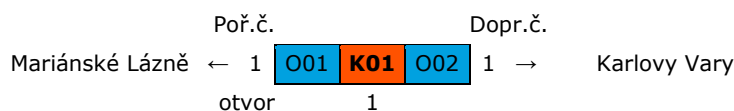
1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 0241 Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)
Definiční úsek	DÚ 16 Teplička u Karlových Varů – Karlovy Vary-Březová
Vžitý název	-
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/60
Rychlost na mostě	55 km/h
Přechodnost mostu	C3/55
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,418 mil. hrt/rok)



Délka mostu	42,05 m
Rozpětí	31,25 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1898
Rok opravy	2006

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka dolní (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 31,25 m, délka 32,00 m, šířka 5,66 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 3,32 m, osová vzdálenost 5,36 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v levém oblouku
- Rok výroby: 1898

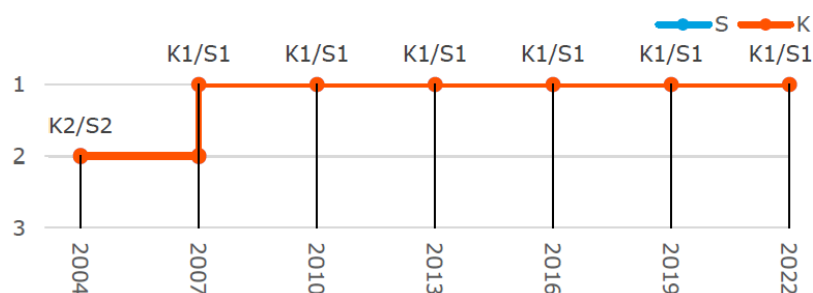
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2006

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu mostu a odstranění omezení rychlosti
Rozsah	K01: <ul style="list-style-type: none"> - výměna oslabených krčních úhelníků a horních pásnic podélníků - výměna příčného ztužení podélníků - zřízení bočního připojení mostnic - výměna dřevěných chodníkových podlah za ocelové - obnova protikorozi ochrany S. stavba: <ul style="list-style-type: none"> - sanace spodní stavby přespárováním - zřízení nového zábradlí Ž. svršek: <ul style="list-style-type: none"> - výměna ž. svršku včetně mostnic
Náklady	5 724 864 Kč
Realizační firma	Chládek & Tintěra, a.s., Litoměřice, STAMAKOCEL s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2004	2007	2010	2013	2016	2019	2022
Hodnocení	K2/S2	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1

Celkové zhodnocení

Stavební stav nosné konstrukce se zlepšil po opravě v roce 2006, kdy byly vyměněny zkorodované prvky a obnovena protikorozní ochrana. Korozní oslabení ponechaných prvků je kryto novým nátěrovým systémem a koroze postupuje lokálně, především v detailech styčnicků. Konstrukce nevykazuje závažné vady nebo poruchy, které by negativně ovlivňovaly hodnocení mostu.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Příčnický a podélníky lokálně korozně oslabeny o 1-4 mm
- Dolní pás, stojina a dolní krční úhelníky hlavních nosníků místy korozně oslabené až do 5 mm – viz *Obr. 1*
- Vruby na koutových výztuhách – viz *Obr. 2*
- Příčné a podélné ztužení korozně oslabené místy o 1-4 mm
- Styčnickové plechy korozně oslabeny až o 8 mm, s hranami do ostra – viz *Obr. 3*

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3), pouze bodově porušený nátěr, znečištění od provozu a vegetace
- V uložení konstrukce nad vahadly ložisek prostupuje koroze – viz *Obr. 4*
- Jedno pohyblivé ložisko mírně zešikmené, ložiska nepromazaná, mírně zanesená
- Válce s vahadlem pohyblivých ložisek posunuty vůči úložné desce k závěrné zdi
- Podélně popraskané mostnice a pozednice

6. Obrazová část



Obr. 1: Korozní oslabení hlavního nosníku



Obr. 2: Vrub v koutové výztuze



Obr. 3: Korozní oslabení styčnickových plechů



Obr. 4: Postupující koroze nad vahadlem ložiska

Protokol č. 25

Most v km 44,222 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary

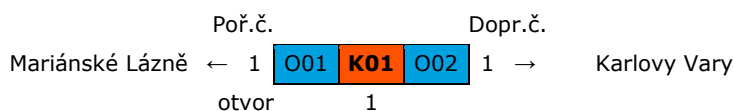
1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 0241 Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)
Definiční úsek	DÚ 16 Teplička u Karlových Varů – Karlovy Vary-Březová
Vžitý název	-
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C3/60
Rychlost na mostě	60 km/h
Přechodnost mostu	C3/60
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,418 mil. hrt/rok)



Délka mostu	46,10 m
Rozpětí	39,15 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1898
Rok opravy	2005

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka dolní (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 39,15 m, délka 39,73 m, šířka 5,80 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 4,05 m, osová vzdálenost 5,50 m
- Příčníky plnostěnné nýtované, podélníky plnostěnné nýtované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně s vodorovnými mostnicovými šrouby, kolej v pravém oblouku
- Rok výroby: 1898

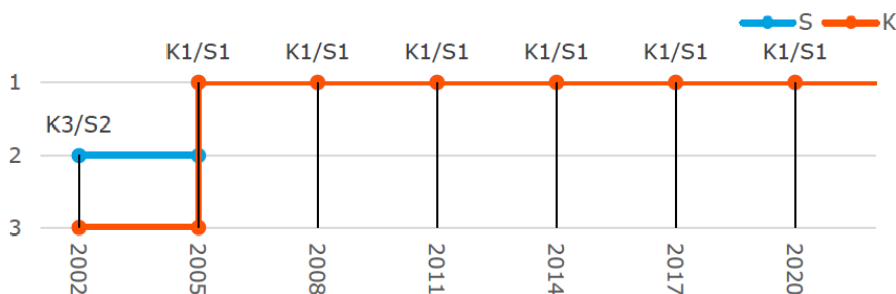
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2005

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Prodloužená životnosti mostu a odstranění trvalého omezení rychlosti
Rozsah	<p>K01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna oslabených krčních úhelníků a horních i dolních pásnic podélníků - výměna příčného ztužení podélníků - zřízení bočního připojení mostnic - výměna zkorodovaného ztužení v rovině dolních pásů - obnova protikorozi ochrany <p>S. stavba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sanace spodní stavby přespárováním - přezdění římsy na křídle ML opěry - zřízení nového zábradlí <p>Ž. svršek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výměna ž. svršku včetně mostnic
Náklady	5 923 930 Kč
Realizační firma	Chládek & Tintěra, a.s., Litoměřice, STAMAKOCEL s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2002	2005	2008	2011	2014	2017	2020
Hodnocení	K3/S2	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1	K1/S1

Celkové zhodnocení

Během opravy v roce 2005 byly vyměněny prvky s významným korozním oslabením. Na konstrukci byla také obnovena protikorozní ochrana, která výrazně zpomalila další degradaci oceli. Opravou se proto významně zlepšil stavební stav nosné konstrukce a jeho hodnocení na stupeň 1. Korozí postupuje lokálně, zejména ve spárách a štěrbinách. Na nosné konstrukci se nevyskytují závažné vady a poruchy, které by zapříčinily snížení jejího hodnocení.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Jednotlivé prvky konstrukce korozně oslabené o 1-4 mm, zejména při dolních pásech, vodorovných plochách, v místech nad ložisky – viz *Obr. 1*
- Jednotlivé styčnickové plechy oslabeny do ostra
- Prokorodované koncové úhelníky na začátku hlavních nosníků v dolní části s hranami do ostra – viz *Obr. 2*
- Korozní oslabení hlav nýtů

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3), lokálně znečištěná od provozu a vegetace – zejména na vodorovných plochách
- Odlupování nátěru u tmelených spár diagonál, degradace tmelu – viz *Obr. 3*
- Mezi pásnicemi hlavních nosníků místy štěrbinová koroze a mírné zvlnění – viz *Obr. 4*
- Styčnickové plechy nad ložisky místy zanesené nečistotami
- Na pravém pohyblivém ložisku válce příčně posunutě doleva
- Mostnice a pozednice podélně popraskané

6. Obrazová část



Obr. 1: Korozní oslabení dolních pásů



Obr. 2: Korozní oslabení koncových úhelníků



Obr. 3: Degradace tmelených spár diagonál



Obr. 4: Štěrbínová koroze mezi plechy pásnic

Protokol č. 26

Most v km 0,587 trati Bažantice – Vrbka

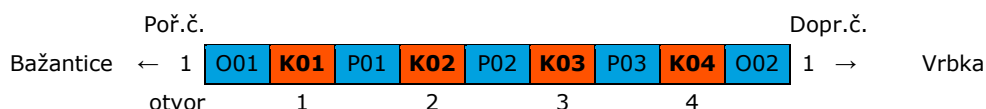
1. Základní údaje o mostu

Traťový úsek	TÚ 0571 Bažantice (mimo) – Vrbka (mimo)
Definiční úsek	DÚ 02 Km 216,200 DÚ 0571 04 – Bažantice
Vžitý název	Spojka Bažantice
Traťová třída zatížení s přidruženou rychlostí	C2/70
Rychlost na mostě	40 km/h
Přechodnost mostu	C2/60
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,005 mil. hrt/rok)



Délka mostu	96,20 m
Rozpětí	17,70 + 25,70 + 27,60 + 16,80 m
Počet otvorů	4
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	4 (4)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1903
Rok opravy	2010

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trémová, plnostěnná, bez mostovky, prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 17,70 m, délka 18,15 m, šířka 4,95 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýtované, výška 1,76 m, osová vzdálenost 1,80 m
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v levém oblouku
- Rok výroby: 1903

K02

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 25,70 m, délka 26,25 m, šířka 4,95 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 2,90 m, osová vzdálenost 2,90 m
- Příčníky plnostěnné svařované, podélníky plnostěnné nýtované – nasazené
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1903

K03

- Ocelová, nýtovaná, trémová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 27,60 m, délka 28,16 m, šířka 4,95 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 2,94 m, osová vzdálenost 2,90 m
- Příčníky plnostěnné svařované, podélníky plnostěnné nýtované – nasazené
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1903

K04

- Ocelová, nýtovaná, trémová, plnostěnná, bez mostovky, prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 16,80 m, délka 17,25 m, šířka 4,95 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýtované, výška 1,66 m, osová vzdálenost 1,80 m
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v levém oblouku
- Rok výroby: 1903

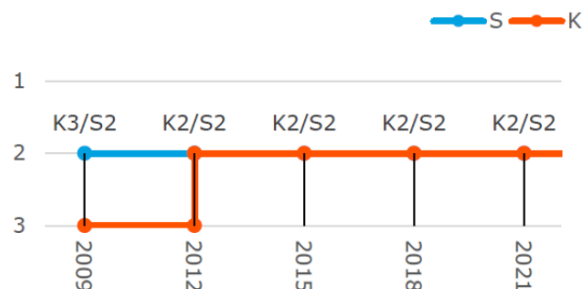
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2010

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu mostu
Rozsah	K01 – K04: - výměna zkorodovaných prvků - rektifikace ložisek - doplnění podlah, - oprava zábradlí - obnova protikorozní ochrany S. stavba: - oprava křídel Ž. svršek: - výměna mostnic
Náklady	19 339 559 Kč
Realizační firma	Viamont DSP, a.s., STAMAKOCEL s.r.o.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýtovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2009	2012	2015	2018	2021
Hodnocení	K3/S2	K2/S2	K2/S2	K2/S2	K2/S2

Celkové zhodnocení

Oprava v roce 2010 byla zaměřená na výměnu, případně zesílení korozně oslabených prvků a obnovu protikorozní ochrany. Následně se zlepšilo hodnocení stavebního stavu nosných konstrukcí. Novým nátěrovým systémem došlo k výraznému zpomalení korozních procesů, ale z důvodu oslabení neměnných prvků je konstrukce hodnocena stupněm 2.

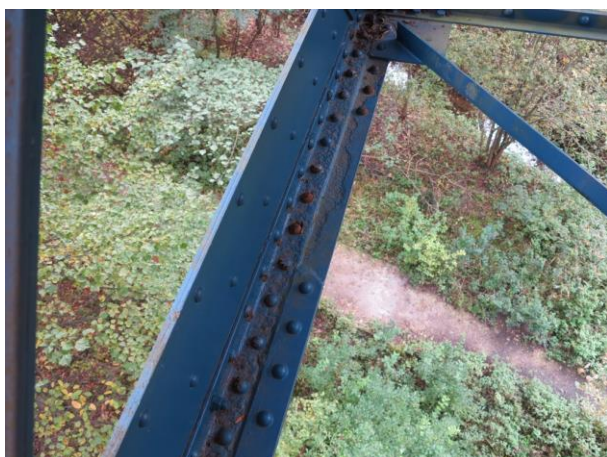
Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Podélníky v místech napojení na příčníky korozně oslabeny o 1-7 mm, kraje do ostra
- Horní úhelníky a příruby příčníků lokálně korozně oslabené, v krajích do ostra, místy prokorodované
- Prvky hlavních nosníků a styčnickové plechy korozně oslabeny – viz *Obr. 1*
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabené o 1-5 mm, u styčnickových plechů místy na plocho

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- Porušení PKO do 1 % plochy (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3), na vodorovných plochách ojediněle poškozená, znečištěná a bodově odloupená
- Na okrajích prvků postupuje koroze, mezi úhelníky nárůst štěrbinové koroze – viz *Obr. 2*
- Poškozený tmel a nátěr ve spárách diagonálního ztužení
- Mezi dolními úhelníky podélníku a úhelníku horního podélného ztužení prvky bez nátěru, narůstá plátková koroze
- Na jednotlivých hlavách nýtů postupuje koroze – viz *Obr. 1*
- Valnice ložisek na K02 a K03 mírně posunuté, válce mírně zanesené, nepromazané

6. Obrazová část



Obr. 1: Korozní oslabení dolního pásu a nýtů



Obr. 2: Štěrbinová koroze

Protokol č. 27

Most v km 24,627 trati Rumburk – Sebnitz

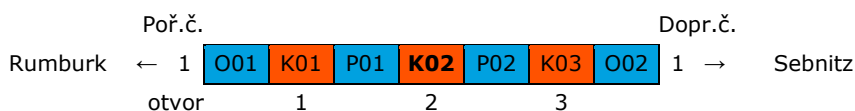
1. Základní údaje o mostu

Trafový úsek	TÚ 1181 Rumburk (mimo) – Sebnitz (DBAG) (část) (přes Šluknov)
Definiční úsek	DÚ 08 Mikulášovice dolní nádraží – Dolní poustevna
Vžitý název	Údolí Lučního potoka v Horní Poustevně
Trafová třída zatížení s přidruženou rychlostí	B2/50
Rychlost na mostě	50 km/h
Přechodnost mostu	B2/50
Řád koleje (přepočtené provozní zatížení 2022)	6 (0,705 mil. hrt/rok)



Délka mostu	57,50 m
Rozpětí	7,85 + 32,60 + 7,85 m
Počet otvorů	3
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	3 (1)
Počet kolejí na mostě	1
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1904
Rok opravy	2012

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K03

- Kamenná, klenbová, půlkruhová, prostá
- Rok výstavby: 1904

K02

- Ocelová, nýťovaná, trámová, příhradová (soustava složená), mostovka zapuštěná (prvková), prostá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 32,60 m, délka 33,12 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýťované, výška 3,56 m, osová vzdálenost 2,74 m
- Příčníky plnostěnné nýťované, podélníky plnostěnné nýťované – zapuštěné
- Mostnice uložené plošně se svislými mostnicovými šrouby, kolej v přímé
- Rok výroby: 1904

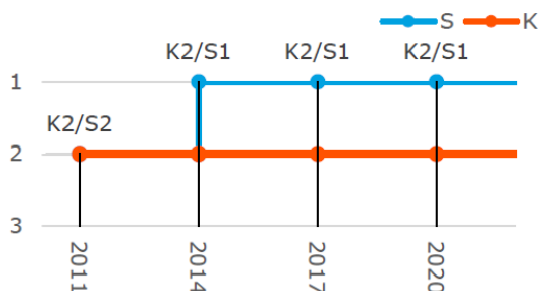
4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2012

Investor	Oblastní ředitelství
Cíle	Zlepšení stavebního stavu mostu
Rozsah	<p>K02:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zesílení podélníků - výměna krčních úhelníků podélníků - výměna zavětrování podélníků a hlavních nosníků - výměna styčnickových plechů podélníků a hlavních nosníků - výměna dolního ztužení hlavních nosníků - výměna nadložiskových desek - obnova protikoroze ochrany <p>S. stavba: - celková sanace</p>
Náklady	8 707 478 Kč
Realizační firma	FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Nýťovaná nosná konstrukce (K)/spodní stavba (S)



Rok	2011	2014	2017	2020
Hodnocení	K2/S2	K2/S1	K2/S1	K2/S1

Celkové zhodnocení

Během opravy v roce 2011 byly vyměněny nejvíce korozně oslabené prvky na nosné konstrukci a byla obnovena její protikorozní ochrana. Stav nosné konstrukce se viditelně zlepšil, ale nedošlo ke zlepšení hodnocení. Stupeň 2 zůstal z důvodu ponechání některých korozně oslabených prvků, šterbinové korozi horního vodorovného ztužení a stavu pohyblivých ložisek. Od opravy nedošlo k výraznému zhoršení stavu, který by stupeň hodnocení dále snižoval.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Dolní krční úhelníky podélníků korozně oslabeny až do 4 mm
- Korozní oslabení pásnice podélníku v místě napojení podélného ztužení, s hranami do ostra
- Příčnický, horní a dolní pásy hlavních nosníků lokálně korozně oslabeny o 1-2 mm
- Příčné ztužení korozně oslabené o 1-4 mm – viz *Obr. 1*
- Vodorovné styčnickové plechy příčného ztužení oslabeny o 1-2 mm, v krajích i do ostra
- Dolní vodorovné ztužení lokálně korozně oslabené, místy prokorodované
- Jednotlivé hlavy nýtů oslabené, na vodorovných styčnickových plochách téměř na plocho

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO celkově bez větších poruch (stupeň prorezavění Ri 1 dle ČSN EN ISO 4628-3), poškození pouze jednotlivé, příruby válců ložisek v dolní části bez nátěru
- Šterbinová koroze mezi pásy diagonál v dolní části s počínající deformací prvků a mezi úhelníky horního podélného ztužení – viz *Obr. 2*
- Koncové úhelníky svislic a nadložiskové desky korozně oslabené, místy prokorodované s hranami do ostra, koroze postupuje – viz *Obr. 3*
- Osy valnic pohyblivých ložisek posunutá k závěrné zídce, zanesené válce – viz *Obr. 4*

6. Obrazová část



Obr. 1: Korozní oslabení příčného ztužení



Obr. 2: Šterbinová koroze podélného ztužení



Obr. 3: Postupující koroze nadložiskové desky



Obr. 4: Posunutá osa valnice, zanesené válce

Příloha C

Protokoly dalších mostních konstrukcí

Seznam protokolů

Protokol č. 28: Lávky v km 3,706 trati Praha hl.n. – Praha-Vyšehrad	145
Protokol č. 29: Lávka v km 278,200 trati Šatov – Kolín	147
Protokol č. 30: Točnice v km 33,363 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary.....	149

Protokol č. 28

Lávky v km 3,706 trati Praha hl.n. – Praha-Vyšehrad

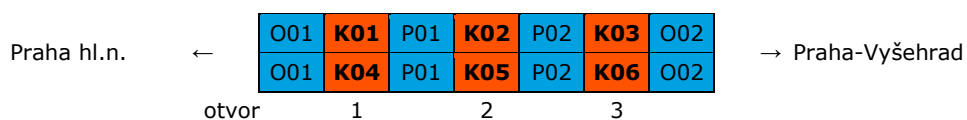
1. Základní údaje o lávkách

Traťový úsek	TÚ 0201 Praha hl.n. (mimo) – Praha-Vyšehrad (včetně)
Definiční úsek	DÚ 04 Praha-Vyšehrad – Praha-Vyšehrad v.601,602,603
Vžitý název	Lávky na mostě Pod Vyšehradem



Délka lávek	234,50 m
Rozpětí	17 x 4,80 m
Počet otvorů	3
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	6 (6)
Rok výroby ocelových nýtovaných konstrukcí	1902
Rok opravy	2019

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01, K02, K01, K04, K05, K06

- Ocelová, nýtovaná, mostovka horní, na konzolách, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 17 x 4,80 m, délka 72,55 m, šířka 1,83 m
- Konzoly nýtované, podlahové nosníky plnostěnné válcované
- Rok výroby: 1902

4. Popis stavebního počínu

Rekonstrukce v roce 2018-2019

Investor	Technická správa komunikací hlavního města Prahy, a.s.
Cíle	Zlepšení stavebního stavu lávek
Rozsah	K01 – K06: - oprava konzol - výměna zkorodovaných prvků - výměna dřevěných podlah - obnova protikorozní ochrany
Realizační firma	STRABAG a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Celkové zhodnocení

V letech 2018 a 2019 proběhla oprava lávek, které byly ve špatném stavebním stavu. Prvky s výrazným korozním oslabením byly vyměněny a na všech konstrukcích byla obnovena protikorozní ochrana. Tím bylo stabilizováno korozní oslabení původních prvků a celkový stav konstrukcí se po opravě značně zlepšil. Na lávkách se neobjevují zásadní statické závady a poruchy. Korozí postupuje lokálně u typických detailů, např. ve spárách mezi profily a plechy.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Úhelníky a plechy konzol korozně oslabené, zejména v přípojích k mostu, místy do ostra nebo prokorodované, oslabené hlavy nýtů – viz *Obr. 1, 2*

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3)
- Lokálně postupuje spárová a štěrbinová korozí – viz *Obr. 1*
- Degradace nátěrového systému v obtížně přístupných detailech – viz *Obr. 2*

6. Obrazová část



Obr. 1: Korozní oslabení, štěrbinová korozí



Obr. 2: Degradace nátěru, prokorodování

Protokol č. 29

Lávka v km 278,200 trati Šatov – Kolín

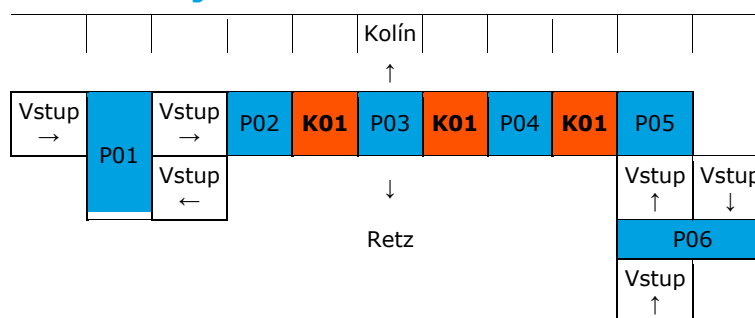
1. Základní údaje o lávce

Traťový úsek	TÚ 1201 Retz (ÖBB) (část) – Kolín (mimo)
Definiční úsek	DÚ X1 žst. Čáslav
Vžitý název	Lávka pro pěší Čáslav



Délka lávky	146,50 m
Rozpětí	39,92 + 43,50 + 39,92 m
Počet otvorů	3
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Rok opravy	2003

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Ocelová, nýtovaná, trámová, příhradová (soustava složená), mostovka dolní, spojitá, kolmá
- Rozměry NK: rozpětí 39,92 + 43,50 + 39,92 m, délka 123,70 m, šířka 2,50 m
- Hlavní nosníky: příhradové přímopásové, nýtované, výška 3,51 m, osová vzdálenost 2,26 m
- Příčníky příhradové nýtované, podlahové nosníky plnostěnné válcované

4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2003

Investor	Stavební správa
Cíle	Zlepšení stavebního stavu lávky
Rozsah	K01: - výměna zkorodovaných prvků lávky i schodišť, výměna zábradlí a podlah - obnova protikorozní ochrany S. stavba: - sanace betonových podpěr
Realizační firma	Chládek a Tintěra, Pardubice a.s.

5. Hodnocení stavebního stavu

Celkové zhodnocení

Předmětem opravy v roce 2003 byla především výměna zkorodovaných prvků a obnova protikorozní ochrany. Následně se zlepšil stav nosné konstrukce ze stupně 2 na stupeň 1. Nátěrový systém vykazuje po 20 letech rozsáhlejší poruchy a dochází k postupu koroze nechráněných ploch.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Příčník a podlahové nosníky místy oslabené do 1 mm
- Hlavní nosníky v dolní části styčniců oslabené až o 3 mm, koutové výztuhy silně zkorodované
- Ztužení hlavních nosníků oslabené do 2 mm, styčnicové plechy s okraji do ostra

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 10 % (stupeň prorezavění Ri 5 dle ČSN EN ISO 4628-3), porušení v tmelených spárách, lokálně větší plochy s postupujícím korozním napadením – viz *Obr. 1*
- Mezi diagonálami a úhelníky horních i dolních pásů hlavních nosníků narůst šterbinové koroze
- Netěsné nýtované spoje, prostupuje koroze – viz *Obr. 2*

6. Obrazová část



Obr. 1: Porušení PKO, postupující koroze



Obr. 2: Netěsné nýtované spoje

Protokol č. 30

Točnice v km 33,363 trati Mariánské Lázně – Karlovy Vary

1. Základní údaje o točnici

Traťový úsek	TÚ 0241 Mariánské Lázně (mimo) – Karlovy Vary dol.n. (včetně)
Definiční úsek	DÚ F1 žst. Bečov nad Teplou
Vžitý název	Točnice Bečov



Průměr točnice	17,04 m
Počet otvorů	1
Počet nosných konstrukcí (z toho nýtovaných)	1 (1)
Počet kolejí	1
Rok opravy	2014

2. Schéma mostního objektu



3. Popis nosných konstrukcí

K01

- Vahadlová balanční točnice, ocelová, nýtovaná, plnostěnná, bez mostovky, prostá, kolmá
- Rozměry NK: průměr 17,04 m, délka 16,90 m, šířka 1,80 m
- Hlavní nosníky: plnostěnné nýtované, výška 0,64-1,40 m
- Uložení uprostřed na královském čepu, v koncích na objízdných kolech a okružní kolejnici

4. Popis stavebního počínu

Oprava v roce 2014

Investor	Oblastní ředitelství		
Cíle	Zlepšení stavebního stavu		
Rozsah	K01	-	výměna zkorodovaných prvků
		-	vyrovnání okružní kolejnice
		-	obnova protikorozní ochrany
Realizační firma	FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.		

5. Hodnocení stavebního stavu

Celkové zhodnocení

Během opravy v roce 2014 byly vyměněny korozí oslabené prvky a obnovena protikorozní ochrana. Hodnocení stavebního stavu nosné konstrukce se tímto zvýšilo ze stupně 3 na stupeň 1, který dosud přetrvává. Nosná konstrukce nevykazuje závažné vady a poruchy.

Přetrvávající závady a poruchy (bez progresu)

- Hlavní nosníky korozně oslabeny do 1 mm
- Prvky příčného ztužení korozně oslabeno až do 3 mm

Nově zjištěné a dále se rozvíjející závady a poruchy

- PKO porušená z cca 1 % (stupeň prorezavění Ri 3 dle ČSN EN ISO 4628-3)
- Jednotlivé nýty na horních pásech nosníků netěsné, postupuje koroze – viz Obr. 1
- Lokálně chybí šrouby nebo nýty
- Místy postupuje štěrbinová koroze

6. Obrazová část



Obr. 1: Netěsné nýty, štěrbinová koroze



Obr. 2: Chybějící nýt

Příloha D
Doporučené zásady
pro rozhodování o stavebním zásahu

D.1. Posuzování efektivity stavebního počínu

Při plánování stavebního zásahu na nýtované nosné konstrukci je nutné zvážit celou řadu faktorů, které mají vliv na výslednou efektivitu počínu. Zde jsou uvedeny aspekty, které je obvykle důležité posoudit a pečlivě uvážit při rozhodování mezi opravou a rekonstrukcí:

1. Parametry provozuschopnosti
2. Zhodnocení stavebního stavu
3. Důvody pro stavební zásah
4. Statické posouzení
5. Rozsah a proveditelnost stavby
6. Provádění prací
7. Životnost zásahu
8. Koordinace stavební činnosti
9. Dopravní omezení
10. Následná správa
11. Historická a kulturní hodnota
12. Udržitelnost
13. Ekonomické porovnání

Nejedná se o kompletní výčet, vždy je nutné zohlednit specifika dané mostní konstrukce a místní podmínky. Zásady jsou vzájemně provázané, nelze je striktně izolovat a často ani chronologicky postupovat bod po bodu. Dále jsou uvedeny komentáře k jednotlivým aspektům.

1. Parametry provozuschopnosti

Traťová třída zatížení

V případě požadavku na zvýšení zatížitelnosti v souvislosti se zvýšením traťové třídy zatížení oproti původně projektovaným parametrům mostního objektu je zpravidla vhodné zvolit novou konstrukci.

Rychlost

Součástí železničního svršku naprosté většiny nýtovaných konstrukcí jsou mostnice, které limitují dovolenou rychlost na mostě na 120 km/h. Na regionálních tratích bývá obvykle na těchto mostech rychlost nižší, běžně 50-60 km/h. Obecně jsou tyto konstrukce citlivé na dynamické účinky provozního zatížení, které se zvyšují spolu se zvyšující se rychlostí a projevují se v únavových poruchách.

Intenzita dopravy

Mosty nacházející se na tratích s vyšší intenzitou dopravy by měly mít vyšší prioritu, protože právě provozování dopravy je hlavním účelem železniční dopravní cesty. V tomto ohledu by měly být mosty v co nejlepším stavu v souvislosti s vážnějšími důsledky pro bezpečnost a spolehlivost provozu. Stavební počínání je zde potřeba plánovat důsledněji a s déle trvajícím účinností. U těchto mostů jsou nežádoucí a problematická dopravní omezení v kontextu plánovaných stavebních zásahů i snižování parametrů v důsledku špatného stavebního stavu, případně mimořádných událostí.

Prostorová průchodnost

Starší mosty obvykle nevyhovují současným požadavkům na prostorovou průchodnost, která se vyvíjela v souvislosti se zvyšující se rychlostmi a požadavky na bezpečnost. Jejich splnění je proto důležité především u úseků s vyššími rychlostmi, intenzitou dopravy a úseků méně přehledných.

Stávající a výhledové parametry

Rovněž je třeba zohlednit i výhledově plánované zvýšení parametrů provozuschopnosti na traťovém úseku a zda by plánovaná oprava pokryla tyto požadavky po dobu její účinnosti.

2. Zhodnocení stavebního stavu

Dohlédací činnost

Mosty jsou pravidelně kontrolovány a hodnoceny na základě dohlédací činnosti, kterou upravuje předpis SŽDC S5. Proto je k dispozici pro rozhodování přehled o vývoji jejich stavu a v případě zhoršení je možné přizpůsobit plánování stavebního zásahu.

Místní šetření

Při rozhodování o stavebním počínu je zpravidla vhodné svolat místní šetření k rozvaze o realizovatelném a efektivním řešení. Probíhat by mělo za účasti zástupců správy mostů a dalších dotčených součástí dopravní cesty (např. správa tratí), složky provozní, investiční atd.

Korozní průzkum a diagnostika

V případě rozsáhlejšího postupu koroze je doporučeno zajistit si korozní průzkum, který by měl odhalit rozsah korozního poškození a úbytky základního materiálu v nosných prvcích. Dalším podkladem pro zhodnocení stavu mostu může být podrobnější diagnostika prověřující základní mechanické vlastnosti oceli, které mohou rozhodovat o únosnostech klíčových průřezů.

3. Důvody pro stavební zásah

Zlepšení stavebního stavu

Pro efektivní plánování stavebního počínu je nutné si nejdříve jasně stanovit záměr. V tomto ohledu jde zejména o parametry provozuschopnosti a stavební stav objektu. Nejčastěji je záměrem především zlepšení stavebního stavu mostu.

Zlepšení parametrů provozuschopnosti

V případě zlepšení parametrů provozuschopnosti se může jednat o zvýšení zatížitelnosti, zvýšení rychlosti, respektive odstranění jejich omezení v důsledku zhoršeného stavebního stavu, nebo splnění požadavků na prostorovou průchodnost na mostě, případně pod ním.

4. Statické posouzení

Statický přepočít včetně stanovení zbytkové životnosti

Výsledky přepočtu (kategorie zatížitelnosti stanovená podle předpisu SŽ S5/1 na úrovni C nebo D) by měly prokázat zejména požadovanou traťovou třídu zatížení. Využití zbytkové životnosti ve výpočtu je rozhodujícím faktorem pro stanovení lhůty budoucího stavebního počínu.

5. Rozsah a proveditelnost stavby

Použitelné technologie

Žádný most nelze oddělit od lokality, do které je zasazen. V tomto ohledu je nutné promyslet technologii stavebního zásahu v souvislosti s přístupy, manipulačním prostorem, výškovou polohou konstrukce atd. Zároveň je třeba prověřit místně, časově i finančně dostupné technologie pro daný záměr.

Rozsah opravovaných prvků

Je zásadní rozlišit, zda je nutný zásah do hlavního nosného systému (hlavních nosníků), nebo jen do mostovky a ztužení. V případě nevyhovujících částí hlavní nosné konstrukce by se měla důsledně zvážit rekonstrukce ve smyslu výměny celé nosné konstrukce z důvodů provádění.

Obvyklý celkový rozsah výměny prvků z korozních a statických důvodů dosahoval u analyzovaných konstrukcí maximálně 25 až 30 % hmotnosti konstrukce, přičemž se jednalo především o prvky mostovky a ztužení. V jednom případě, památkově chráněného mostu (mimo analýzu), bylo dosaženo 35 %, což už se pohybovalo na hraně hospodárnosti.

Způsob zásahu do NK

Nýtované konstrukce jsou specifické svojí komplexitou. Je důležité posoudit vyměnitelnost stanovených prvků. V případě nutnosti opravy hlavního nosného systému je obvykle nezbytné rozebrat podstatně větší část konstrukce, čímž se zvyšuje i rozsah prací bezprostředně související s časovou a ekonomickou náročností zásahu.

S tím se pojí také požadavek na statické posouzení všech fází výstavby tak, aby v rámci stavebních prací nedošlo k přetížení kterýchkoliv částí konstrukce v důsledku změn rozložení napětí způsobených změnami statického schématu, úpravou stupňů volnosti při rozvolňování styčniců a odebíráním jednotlivých prvků.

Vhodné klimatické podmínky

Příprava stavebního počínu by měla zohledňovat požadavky na klimatické podmínky a plánovat je především na období letních měsíců. Dále je nutné pečlivě zvážit reálně dosažitelnou kvalitu prací v daných podmínkách, která má zásadní vliv na účinnost a životnost stavebních počínů. Např. v blízkosti pozemních komunikací nebo u konstrukcí nízko nad vodní hladinou vzniká nepříznivé mikroklima pro provádění protikorozní ochrany.

6. Provádění prací

Kapacita pro zámečnické práce a nýtování

V souvislosti s vývojem technologie došlo k přirozenému úbytku stavebních kapacit v oblasti nýtování stavebních konstrukcí. Při zvažování většího rozsahu těchto prací je proto potřeba prověřit možnost zajištění dostatečného množství kvalifikovaných odborníků.

Odborný technický dozor

Během provádění prací je nutné k zabezpečení vysoké kvality pro maximální životnost zásahu mimo kvalifikovaného zhotovitele zajistit i odborný technický dozor.

7. Životnost zásahu

Porovnání životnosti opravy a nové konstrukce

Při plánování stavebního počínu musí být vždy stanovena životnost konstrukce po jeho provedení. V případě oprav se může zpravidla pohybovat od několika měsíců pro překlenutí období k větší investici až do cca 30 let. Při požadavku na delší životnost je vhodnější volit novou nosnou konstrukci. Opravy jsou v horizontu životnosti mostů krátkodobé řešení, a proto by měl být promyšlen i následný záměr s objektem po uplynutí jejich účinnosti.

8. Koordinace stavební činnosti

Plánované stavební počiny na traťovém úseku

Napříč odvětvími drážní infrastruktury by měla být snaha maximálně koordinovat stavební činnost. To platí na úrovni jednotlivých projektů, návaznosti objektů, etapizace, ale také na úrovni více různých staveb a záměrů v rámci jednoho traťového úseku včetně výhledového plánování.

9. Dopravní omezení

Výlukové potřeby a možnosti

Během plánování stavebního zásahu je potřeba uvážit dopravní omezení pro danou technologii a reálnou možnost jejich uplatnění, která souvisí s délkou požadovaných omezení, významem trati, možnostmi objízdných tras a dopravními omezeními na jiných částech úseku, trati, anebo sítě. V případech, kdy doba vyloučení provozu pro opravu mostu přesáhne 150 % v porovnání s výstavbou nové nosné konstrukce, lze hodnotit opravu z pohledu omezení provozu při relativně krátké životnosti jako neefektivní.

Omezení přechodnostních parametrů

Při snížení traťové třídy zatížení může nastat situace, že most bude pro některé soupravy nepřechodný, čímž je toto snížení pro ně ekvivalentem úplného vyloučení. Snížení rychlosti může způsobit také komplikace řízení provozu. V případě omezení přechodnostních parametrů je proto zásadní délka těchto opatření.

Omezení pod mostem

Řada mostů překlenuje trať, pozemní komunikaci, nebo vodní cestu. Stavební zásahy jsou často limitovány i možnostmi omezení provozu pod mostem.

10. Následná správa

Náročnost údržby a oprav

Na konstrukci a její částečné opravy nelze pohlížet bez kontextu následné správy a údržby, proto při návrhu rozsáhlejších konstrukčních řešení i jednodušších zásahů pro prodloužení životnosti stávající konstrukce by toto hledisko nemělo být opomíjeno. Obecně jsou nýtované konstrukce na údržbu náročnější.

Možnosti kontrol a přístupnost

Se správou objektu souvisí bezprostředně i možnosti jeho kontrolování a přístupnost pro potřeby dohlédací činnosti, která vyhodnocuje stavební stav.

11. Historická a kulturní hodnota

Památková ochrana a z toho plynoucí omezení

Speciální přístup je věnovaný mostům, které jsou památkově chráněny. Kromě snahy o udržení jejich historické a kulturní hodnoty jsou významné stavební zásahy projednávány s orgány památkové péče. Zvláštní pozornost je věnována i některým nechráněným mostům, u nichž je jejich hodnota vnímána širší odbornou i laickou veřejností.

12. Udržitelnost

Ochrana životního prostředí

Některé mosty jsou umístěny v chráněných oblastech, ze kterých plynou omezení pro technologii a stavební zásahy. V blízkosti mostů se mohou také vyskytovat chráněné druhy rostlin a živočichů, což může mít obdobný dopad. Dále je kladen velký důraz především na nakládání s odpady ve vztahu ke vzduchu, vodě i půdě. V souvislosti s nýtovanými mosty se jedná především o práce na protikorozní ochraně.

Hygienická omezení

Mnoho mostů se nachází v intravilánu, kde jsou přísnější hygienické limity, např. na hlučnost a prašnost.

13. Ekonomické porovnání

Porovnání nákladů na opravu a novou konstrukci

Při srovnávání nákladů na opravu a výměnu nosné konstrukce je nutné zohlednit i životnost a náklady na následnou správu a údržbu. Při porovnání samotných stavebních počínů je oprava s náklady přesahujícími 30 % nákladů na nový most zpravidla neekonomická.

Možnosti financování

Rozhodování se o stavebních počinech je dále závislé na finančních zdrojích. Z důvodu nedostatku financí pak může docházet k odsouvání stavebních zásahů, nebo k opravám u případů, kde by bylo v dlouhodobém horizontu ekonomičtější provést rozsáhlejší rekonstrukci.

D.2. Limity parametrů pro volbu nové konstrukce

Pro rozhodování o opravě nebo výměně nosné konstrukce nelze stanovit jednoduchý univerzální postup. Vždy je potřeba zohlednit všechna rozhodující kritéria, která mohou mít u jednotlivých mostů různou váhu.

V této příloze je několik hlavních zásad, které jsou obvykle důležité a mohou rozhodnout o povaze stavebního počínu. Všechny nemusí být relevantní pro každý most, a naopak mohou vyvstat i jiné. Proto je nutné, aby se tímto rozhodovacím procesem a přípravou stavebních počínů zabývali odborníci, kteří dokážou vyhodnotit komplexnost dané situace a najít optimální řešení.

Pro konkrétnější představu bylo několik parametrů kvantifikováno. Níže uvedené ukazatele indikují neefektivnost opravy nýtované konstrukce a v těchto případech by tedy mělo být spíše uvažováno s konstrukcí novou:

Traťová třída zatížení

Požadované **zvýšení** oproti původně projektovaným parametrům (resp. aktuálním údajům TTP)

Rychlost

Zvýšení na více než **120 km/h** v případě mostu s mostnicemi

Prostorová průchodnost na mostě v závislosti na rychlosti

Traťová rychlost [km/h]	Méně než 70	70-120	120-160
Min. vzdálenost překážky od osy koleje	2,2 m	2,5 m	3,0 m

Provozní zatížení

Přepočtené provozní zatížení trati je vyšší než **29,200 mil. hrt/rok** (tj. řád koleje < 3)

Množství opravovaných prvků

Rozsah výměny prvků přesahující **30 %** hmotnosti konstrukce

Porovnání životnosti opravy a nové konstrukce

Prodloužení životnosti o více než **30 let**

Výlukové potřeby a možnosti

Délka výluky pro opravu přesáhne **150 %** v porovnání s výlukou pro rekonstrukci

Porovnání nákladů na opravu a novou konstrukci

Náklady na opravu (životnost 30 let) přesáhnou **30 %** nákladů na rekonstrukci

Správa železnic, státní organizace
Generální ředitelství
Odbor traťového hospodářství, oddělení mostů a tunelů
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

© 2023

Vypracovali: Ing. Pavla Fialová
Ing. Milan Kučera, IWE

Pracovní a konzultační skupina: Ing. Stanislav Kejval (SSZ)
Ing. Vladimír Kudrnáč (OŘ ÚNL/SMT)
Ing. Blanka Hejlová (OŘ ÚNL/SMT)
Jiří Dryák (OŘ PHA/SMT)
Ing. Pavel Matyáš (CTD)
Vít Šrámek (CTD)
Ing. Luboš Dejmek (CTD)
Ing. Radek Trejtnar, Ph.D. (O13)
Ing. Miroslav Teichman (O13/OMT)
Ing. Jan Laifr (O13/OMT)
Ing. David Zeman (O13/OMT)
Ing. Milan Čermák (O13/OMT)

Datum tisku: 2. 1. 2024

1. vydání