

Realizace rekonstrukce železničního mostu v km 5,872 na trati Český Těšín – Ostrava Kunčice ("GAGARIN")

Ing. Jan Stupka, FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.

Předmětem tohoto příspěvku je rekonstrukce mostu z pohledu realizační firmy, zejména časových vazeb a technologických postupů. Most je situován v extravilánu města Karviná, místní části Louky nad Olší. Jedná se o most o pěti otvorech, který převádí jednokolejnou železniční trať Český Těšín – Ostrava Kunčice přes silnici I/67 v prvním mostním otvoru, dvoukolejnou železniční trať Státní hranice SR – Dětmorovice ve čtvrtém mostním otvoru, místní komunikaci a potok Mlýnka v pátém mostním otvoru.

Projekt organizace výstavby a koncepce opravy mostu

Stavbou byl rekonstruován železniční most jednokolejný o pěti polích. Nosná konstrukce mostu je tvořena pěti deskovými konstrukcemi, prostě uloženými, každá konstrukce ze čtyř příčně sepnutých dodatečně předpjatých nosníků. Rozpětí nosných konstrukcí je 30,0 m. Jednotlivá pole jsou osazena na typizovaných ocelových ložiscích. Pevná ložiska ocelová tangenciální (II.P.3), pohyblivá ocelová dvouválcová ložiska (II.V.3). Spodní stavba - masivní, tížné opěry s rovnoběžnými zavěšenými křídly, mezilehlé pilíře s kruhovými dříky a stativy půdorysu nepravidelného šestiúhelníka. Na stativech pilířů jsou vpravo koleje osazeny trakční stožáry.



Obr. 1 most po rekonstrukci

Rekonstrukce řešila nevyhovující stavebně technický stav mostního objektu. Šlo zejména o upravení nedostatečného profilu kolejového lože, který neumožňuje zřízení bezстыkové koleje na mostě, nevyhovující stav izolací a říms, odstranění povrchových poruch konstrukcí (opadané vrchní vrstvy betonu, obnažená výztuž, opadané hrany). V rámci stavby byla provedena výměna železničního svršku v délce 800 m (most, předpolí mostu) a úprava trakčního vedení, vyvolaná stavebními úpravami mostního objektu.

Členění stavby je dle charakteru dotčených stavebních celků a jejich příslušnosti k jednotlivým správcům rozdělena na tyto stavební objekty:

SO 01 – Sanace koleje

Kolejové úpravy, prováděné v rámci stavby, se týkají traťového úseku Český Těšín – Ostrava Kunčice v km cca 5,200 – 6,100. Toto omezení je vyvoláno stavebně-technickým stavem železničního svršku na mostě. Trať v řešeném úseku je na jeho začátku v přímé, na kterou navazuje levotočivý oblouk s oboustrannými přechodnicemi. Poloměr oblouku je 450 m, délka přechodnic 100 m, převýšení 114 mm. Na konci úseku navazuje oblouk na přímou v délce cca 252 m.

Nový stav předpokládá vyrovnání stávajícího směrového oblouku, přecházejícího přes mostní konstrukci. Upravené směrové řešení je navrženo v těchto parametrech:

– $R=450$ m, $V=90$ km/hod.; $p=120$ mm.

Železniční svršek a spodek byly rekonstruovány v rozsahu mostního objektu a navazujících konstrukcí ZKPP. Konstrukce ZKPP jsou provedeny na délku cca 15 m před a za mostem. Výměna železničního svršku byla provedena v délce cca 188 m. Nový svršek je tvořen kolejnicemi UIC 60 na betonových pražcích B91.

SO 02 – Sanace mostu

Pro splnění požadovaných parametrů byly na mostním objektu navrženy tyto konstrukce a práce

- Odbourání stávajících říms a konstrukcí chodníků a kabelových žlabů
- Odbourání stávajících izolací a spádových betonů
- Vyzdvižení konstrukcí, vyjmutí a sanace stávajících ocelových ložisek, povrchová úprava úložných lavic, elektroizolační úprava pod ložisky plastbetonem, zpětné osazení konstrukcí na ložiska
- Nové úložné bloky kotvení trakčních stožárů na pilířích mostu
- Nová železobetonová konstrukce vany kolejového lože
- Nové stěrkové izolace a nové kryty dilatačních spar
- Nové římsy rovnoběžných křídel opěr
- Nové ocelové zábradlí
- Sanace povrchů nosných konstrukcí a spodní stavby
- Betonové opěrné zdi přechodů drážní stezek



Obr. 2 Celkový pohled na stavenišť v průběhu výstavby

SO 03 – Přeložka kabelu TELEFONICA O2

Stavební objekt SO 03 zahrnuje přeložku stávajícího kabelu mimo provizorní pilíře, které vyvozují lokální přetížení terénu a mohly by způsobit jeho porušení.

SO 04 – Trakční vedení a ukolejnění

Stavební objekt SO 04 řešil snesení stávajících trakčních stožárů na pilířích mostu, které prostorově kolidují s novými železobetonovými konstrukcemi vany kolejového lože, a postavení nových stožárů na nově upravené základy, provedené v rámci SO 02 na stativích pilířů. Součástí objektu bylo i snesení a obnova trakčního vedení v délce cca 200 m v prostoru mostu a směrová a výšková rektifikace trolejového drátu nad novým kolejovým svrškem.

SO 05 – Ochrana sdělovacích drážnic

Byla provedena přeložka stávajícího kabelu mimo provizorní pilíře. Následné překrytí tras silničními panely uloženými na vrstvě štěrkopísku řeší na ploše pod mostem SO 07.

SO 06 – Ochrana závěsného optického kabelu

Závěsný kabel se nachází v bezprostřední blízkosti provizorního pilíře. Pro jeho ochranu bylo provedeno jeho uvolnění a mezi nejbližšími trakčními stožáry, na kterých byl zavěšen, byl převeden v kabelovém žlabu pod terénem.

Ochrana kabelů silnoproudu

Kabely silnoproudu i sdělovací vedené pod mostem a křížící příjezdnou cestu byly v místě křížení, kde se prováděl přesun potřebného materiálu ochráněny silničními panely uloženými na vrstvě štěrkopísku tl. 250 mm.



Obr. 3 Fáze zvednutí pole nosné konstrukce nad tratí Český Těšín – Dětmovice

Technologické postupy prací na rekonstrukci mostního objektu

Po odstranění šterkového lože, demolici říms byly odbourány závěrné zídky umožňující odhalení čel NK a vytvoření prostoru pro přístup k mostním ložiskům. Úložné plochy na opěrách i pilířích v 1., 3. a 5. otvoru byly upraveny tak, aby bylo umožněno synchronní zvedání a spouštění NK. V 2. a 4. otvoru byly pro vyzvednutí použity ocelové pilíře se-stavené z prvků mostních pilířů Pižmo (dále jen OK – Pižmo). V místech uložení pilířů OK – Pižmo byl podklad upraven panelovou rovinou dle výkresové dokumentace.

Podpěry Pižmo P01, P02, P03 a P04 se lišily od schváleného projektu, protože dle našeho názoru a realizačních zkušeností nebylo možné podle schváleného projektu z časového ani technického hlediska technologii zvedání a spouštění NK tímto způsobem provádět. Schválený projekt nekonkretizoval jednotlivé fáze zvedání a spouštění polí K2 a K4.

Manipulace s NK se lišila v lichých a sudých polích mostu. V lichých polích byla manipulace provedena zvednutím ze spodní stavby, tj. z úložných prahů. V sudých polích s ohledem na výšku zdvihu a prostorovým možnostem byla manipulace prováděna pomocí podpěrných konstrukcí z OK – Pižmo.

Zvedání bylo zahájeno až po dostatečné aktivaci podpěrné konstrukce (konsolidaci podloží), kdy se ustálily úbytky tlaku v zapojených hydraulických okruzích. Prověření dostatečné únosnosti podpěrné konstrukce jako celku, bylo provedeno ponecháním NK ve zvednuté poloze nad ložiska do 2 cm, po dobu cca 15 min., kdy byla souběžně provedena její prohlídka, zaměřená na viditelné deformace prvků a vychýlení podpěrné konstrukce ze svislé polohy. Vizualně byl rovněž prověřen stav NK (podélné spáry mezi nosníky, podpěrné/kontaktní body a dilatační spáry).

Před zahájením spouštění byla NK geodeticky zaměřena (pro zjištění případných poklesů ve zvednuté poloze), byla provedena kontrola stavu podpěrné konstrukce, technologického zařízení po jeho osazení a ověření průchodnosti NK k uložení na repasovaná ložiska.

Zvedání bylo prováděno synchronním hydraulickým zařízením fy Enerpac, jehož chod je řízen počítačem a zdvih konstrukce je sledován elektronickými senzory zdvihu s přesností na 1 mm. Manipulací jednotlivých polí docházelo ke změně výškové úrovně o cca 300 a 2000 mm, dle zjištěných výškových poměrů. V definitivní nové poloze byla nosná konstrukce osazena na rekonstruovaná mostní ložiska, která dosedla na sanovaná úložné plochy opěr a pilířů.

Zesílení jednotlivých polí mostu bylo provedeno předpětím volnými předpínacími kabely. K zesílení byly použity čtyřlanové kabely složené z monostrendů, které byly vedeny v polygonální dráze a napínány z obou konců. Betonem původní konstrukce procházejí náhradními kabelovými kanálky zhotovenými diamantovou vrtací technologií v mezerách mezi nosníky. Kabely byly kotveny v kotevních oblastech uzavřeným kotevním systémem. Náhradní kabelové kanálky mají vnitřní průměr 52 mm a jejich rozmístění po konstrukci a teoretické body pro vrtání byly provedeny dle výkresové dokumentace. Vrtání probíhalo zdola nahoru, protože pro zesílení konstrukce bylo rozhodující dodržení polohy sedel na spodním povrchu konstrukce.

Po odkrytí konstrukce se z horního povrchu se provedly niky pro rozvod jednotlivých monostrendů do kotev. Niky byly prováděny diamantovým řezáním bočních ploch a odběrem odděleného betonu sekáním. Sedla (deviatory) byly osazeny v původním betonu nosníků a vlastní výztuž sedel se přiložila na podmazávku tl. 2 - 3 mm a připevnila šrouby M8 pomocí rozpěrných kotev do betonu M8 (např. kotva HKD M8). Montáž výztuže sedla byla provedena za současné kontroly osy kabelového kanálku a osy

budoucího kabelu při spodním povrchu desky tak, aby monostrendy kabelu opouštěly výztuž sedla po tečně k jeho radiálnímu zakřivení.

Průběžně a dle možností dopravních omezení byla prováděna sanace všech částí mostů. Betonový podklad byl tryskán pomocí bezprašného tryskání vlhkým pískem (nad trakčním vedením bylo tryskáno suchým pískem z důvodů zapnutých el. trolejí). Místa s nesoudržným betonem byly odsekány. Na připravený podklad se aplikoval sanační systém firmy Sika.

Hrubá reprofilace byla nanášena na místech, kde tloušťka sanační vrstvy pohybuje do 30 mm, reprofilační malta byla provedena strojním nebo ručním nanášením a na místech, kde tloušťka vrstvy přesáhne 30 mm bylo použito stříkaného betonu. Při nevyhovující soudržnosti podkladu nebo při tloušťce vrstvy nad 50 mm bylo využito kotvení a vyztužení reprofilační vrstvy sítí.

Jemná stěrka byla rovněž aplikována strojním nebo ručním nanášením po provedení hrubé reprofilace na celé spodní stavbě mimo mostovku. Sjednocující nátěr byl aplikován nástřikem na všech sanovaných konstrukcích.

Po vybetonování zesilující desky nosných konstrukcí byla prováděna nová hydroizolace na bázi polyuretanu aplikovaná nástřikem.

Po izolaci vč. ochrany byl zpětně osazen železniční svršek, následně byla realizována montáž trakčního vedení a po provedení ověřovací a zatěžovací zkoušky byl most připraven k první hlavní prohlídce. Po přezkoumání všech dokladů a zkoušek byl rekonstruovaný most uveden do provozu.

Časová náročnost jednotlivých postupů dle harmonogramu provedených prací

1	Ochrana kabelu a příprava staveniště	11 dnů
	Nepřetržitá výluka Č.T.-OV KUNČICE	120 dnů
2	Vyvěšení trakčního vedení	1 den
3	Demontáž koleje	2 dny
4	Odtěžení štěrkového lože	1 den
5	Výkop stavební jámy	2 dny
	Stavební práce II. fáze	100 dnů
	za částečných výluk a pomalých jízd na trati Dětmárovice – Český Těšín, dopravních omezení na silnici I/67	
6	Bourání konzol K1, K2, K3, K5	26 dnů
7	Vrtání pro napínání spodní	14 dnů
8	Bourání závěrných zdí u O2	2 dny
9	Zesílení konstrukce K1, K2, K3, K5	44 dnů
10	Vrtání pro napínání vrchní	10 dnů
11	Betonáž zav. zdi u O1	10 dnů
12	Deska konstrukce K4	10 dnů
13	Závěsné lešení na kci K4	2 dny
14	Sanace pilířů	30 dnů
15	Demontáž lešení pod K4	3 dny
16	Římsy K4	10 dnů
17	Betonáž zav. zdi u O2	5 dnů
18	Osazení krytů dilatačních spár	1 den
19	Izolace	7 dnů

	Zvedání polí nosné konstrukce, vč. Montážních podpor	73 dnů
	Svršek + Trolej	16 dnů
34	Přechodové oblasti	2 dny
35	Podkladní vrstvy koleje	3 dny
36	Štěrkové lože	2 dny
37	Montáž koleje	2 dny
38	Výškové a směrové vyrovnání koleje	1 den
39	Montáž troleje	3 dny
40	Ověřovací zkouška K1 a K3	1 den
41	TBZ, hlavní prohlídka	1 den
42	Ukončení výluky, uvedení do provozu	1 den
	Dokončovací práce	34 dnů

Literatura:

- [1] TePř_913-11-2067-2009_Synchronní zvedání a spouštění mostu v km 5,872 trati Český Těšín – Ostrava Kunčice
- [2] TePř_964-12-2061-2009_Rekonstrukce mostu v km 5,872 trati Český Těšín – Ostrava Kunčice, sanace mostu
- [3] TePř_916-05-5628-2009_Žel. most Český Těšín – Ostrava Kunčice, izolace NK
- [4] TePř_948-05-5628-2009_Betonáž nových závěrných zdí říms a spřažené desky, most SO 02 Gagarin-Český Těšín – Ostrava Kunčice