



Rekonstrukce mostu km 1,279 trati Tábor - Bechyně

Ekonomické hodnocení

Dokumentace: Záměr projektu

Vypracoval: Správa železnic, státní organizace, odbor
projektování staveb

Datum: Srpen 2020

Obsah

Seznam zkratek	4
1 Identifikace projektu	5
2 Metodika ekonomického hodnocení	5
3 Úvod - analýza problému	5
3.1 Popis stavby – stávající stav	5
3.2 Technický a provozní stav dopravní infrastruktury	6
3.3 Souhrn dopravních a celospolečenských požadavků	8
4 Stanovení požadovaných cílů resp. cílového stavu	8
4.1 Provozně-technické cíle	8
4.2 Společensko-ekonomické cíle	8
5 Návrh možných variant řešení	9
5.1 Výhody a nevýhody jednotlivých variant	9
5.1.1 Varianta č. 1	9
5.1.2 Varianta č. 2	9
5.1.3 Varianta č. 3	10
5.1.4 Varianta č. 4	10
5.2 Vyhodnocení varianty	11
5.2.1 Technicko-konstrukční náročnost	11
5.2.2 Časová náročnost	11
5.2.3 Finanční náročnost	11
6 Posouzení variant řešení	12
6.1 Technické řešení	12
6.2 Architektonické posouzení	12
6.3 Finanční a ekonomická rozvaha	12
6.3.1 Celkové investiční náklady	13
6.3.2 Provozní náklady	13
6.4 Legislativní rizika	13
7 Náhradní autobusová doprava	14
8 Závěr - doporučení výsledné varianty	16
8.1 Rekapitulace splnění stanovených cílů	16
8.2 Stručný popis výsledné varianty	16
8.3 Rekapitulace investičních nákladů	16
8.4 Závěr ekonomického hodnocení	16

Seznam zkratek

Axi	Počet autobusů NAD na vlakovou soupravu pro danou objízdnou trasu
BK	Bezstyková kolej
CÚ	Cenová úroveň
ČD	České dráhy
ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
DC	Stejnoseměrný proud <i>Direct current</i>
Dp	Počet pracovních dnů s vyloučením dopravy na jednu ucelenou výluku
DÚR	Dokumentace pro územní řízení
Dv	Počet dnů pracovního volna (sobota/neděle) s vyloučením dopravy na jednu ucelenou výluku
EH	Ekonomické hodnocení
EIA	Vyhodnocení vlivů na životní prostředí <i>Environmental Impact Assessment</i>
EVL	Evropsky významná lokalita
KMDZ	Kolejnicové malé dilatační zařízení
KÚ	Krajský úřad
NAD	Náhradní autobusová doprava
NATURA	Soustava chráněných území
NK	Nosná konstrukce
NP	Národní park
NPP	Národní přírodní památka
NPR	Národní přírodní rezervace
OŘ	Oblastní ředitelství
OTSKP	Oborový třídník stavebních konstrukcí a prací
PD	Projektová dokumentace
PKO	Protikoroziční ochrana
SEE	Správa elektrotechniky a energetiky
SŽ (SŽDC)	Správa železnic, státní organizace
Tkmi	Délka v km jednotlivých objízdných tras zahrnující spojnici všech dopraven na vyloučené trase
TNŽ	Technická norma železnic
TTZ	Traťová třída zatížení
TZZ	Traťové zabezpečovací zařízení
UIC	Mezinárodní železniční unie <i>Union Internationale des Chemins de fer</i>
ÚP	Územní plán
VMP	Volný mostní průřez
Vpi	Počet vlaků za pracovní den pro danou objízdnou trasu (Os/R/Sp)
Vvi	Počet vlaků za dny pracovního volna pro danou objízdnou trasu (Os/R/Sp)
ZP	Záměr projektu
Zuic	Zatížitelnost mostní konstrukce
ZÚR	Zásady územního rozvoje

1 Identifikace projektu

Název stavby:	Rekonstrukce mostu km 1,279 trati Tábor - Bechyně
S-kód:	S631900270
ISPROFOND/ISPROFIN:	5313520028
Trať:	č.202 (číslo dle knižního jízdního řádu Tábor - Bechyně)
Kraj:	Jihočeský
Předpokládaný termín realizace:	2024

2 Metodika ekonomického hodnocení

Ekonomické hodnocení je zpracováno zjednodušenou formou ekonomického hodnocení investičních akcí železničních staveb v podobě slovního hodnocení. Zjednodušená forma je použita v souladu s Prováděcími pokyny pro hodnocení efektivnosti projektů dopravní infrastruktury, části IV - Odlišné postupy, odst. 2 bod (o) tzn. u rekonstrukcí a oprav staveb, kterými se odstraňují účinky celkového fyzického opotřebení a degradace v důsledku působení času a vnějších vlivů, za účelem uvedení do předchozího nebo provozuschopného stavu, a to bez změny původního využití.

3 Úvod - analýza problému

3.1 Popis stavby – stávající stav

Železniční most přes Lužnici v ev. km 1,279 železniční trati Tábor – Bechyně se nachází na rozhraní katastrálních území Tábor a Čelkovice. Mostní konstrukce se stává cekem z 5-ti mostních polí a postupně překračuje místní obslužnou komunikaci v 1.poli, ul. Na Bydžově v 2.poli a dále řeku Lužnici s jejími inundačními územími v 2. až 4.poli. Železniční trať klesá z obou stran k mostní konstrukci ve výrazném podélném sklonu cca 40‰. Místo stavby je přístupné jak po železniční trati, tak po síti pozemních komunikací města Tábora.

Mostní konstrukce je od 3.května 1958 vedena jako kulturní památka v rejstříku ústředního seznamu kulturních památek pod číslem 47582/3-5962. Osou železniční trati je také vedena hranice ochranného pásma památkově chráněného území Tábora.

Dne 10. března 2020 proběhla na mostní konstrukci mimořádná prohlídka. Při prohlídce na místě bylo konstatováno, že stav ocelové konstrukce odpovídá stavu ověřenému při průzkumu korozního oslabení. Korozní oslabení prvků mostu se vyskytuje na horních pasech, podélnicích, horních i spodních příčnicích. Nejvýraznější korozní oslabení se vyskytuje na spodních příčkách ztužení mostu (max. 20%). K oslabení došlo pravděpodobně dlouhodobým shromažďováním vlhkosti na dřevěných konstrukcích bývalé revizní lávky. Mezi závažné poruchy, které nebyly zjištěny při podrobné prohlídce z roku 2018, patří únavová trhлина ve stojině horního příčníku v první příhradě NK K03. Trhлина prochází oběma krčními úhelníky. Oslabení prvků hlavního nosníku není velké, pohybuje se od 1 do 3%. Oslabení příčniců a podélníků je do 10%. Ložiska mostu jsou v dobrém stavu až na stav PKO. PKO ocelových konstrukcí je na mnoha místech porušena a vyžaduje kompletní obnovu.

3.2 Technický a provozní stav dopravní infrastruktury

Mostní objekt

Železniční most byl postavený v letech 1902 až 1903 jako součást 1. elektrifikované dráhy na našem území. Jedná se o jednokolejnou mostní konstrukci sestávající se z 5 mostních polí o rozpětích 12,0 + 37,3 + 61,5 + 12,0 + 12,0 m a celkové délce mostu 173,77 m. Z konstrukčního hlediska je mostní objekt postaven jako kombinace kamenných polokruhových kleneb v 1., 4. a 5. poli a příhradových ocelových nýtovaných konstrukcí s proměnnou výškou hlavního nosníku s horní prvkovou mostovkou a kolejí uloženou na svisle uchycených mostnicích. Římsy mostu jsou kamenné, přesahující o 0,1 m před líc spodní stavby. V kapsách je do nich osazeno železniční trojmadlové zábradlí. Šířka mostu na kamenných částech je 4,7 m a na ocelových částech 4,56 m. Minimální světlá vzdálenost líce zábradlí od osy koleje na kamenné části je 2,17 m a na ocelových konstrukcích 2,18 m. Spodní stavba mostu je tvořena kamenným rádkovým zdivem a sestává se z krajních opěr a 4 mezilehlých pilířů. Líce spodní stavby jsou dle archivní dokumentace ukloněny ve sklonu 1:20. Založení spodní stavby je plošné na skalním podloží. Břehové pilíře byly založeny v pažených jímkách.

Nosné ocelové konstrukce v 2. a 3. poli jsou vzhledem ke svému rozpětí navrženy velice efektivně a vzdušně, což se projevuje v subtilnosti jednotlivých konstrukčních prvků. Všechny průřezy jsou složeny z kombinace vzájemně přínýtovaných úhelníků a plechů nebo válcovaných průřezů. Hlavní příhradové nosníky jsou navrženy jako jednostěnné ve vzájemné vzdálenosti 2,8 m (K02), resp. 3,6 m (K03). Průřez horního pásu je tvaru T a průřez dolního pásu je tvaru obráceného T. Horní a dolní pásy jsou ve své rovině navzájem propojeny svislicemi a převážně tlačnými diagonálami. V příčném směru jsou hlavní nosníky spojené příčným ztužením v hlavních příčných vazbách. Horní příčníky jsou z průřezů tvaru I a k hornímu pásu jsou připojeny zespodu přes vodorovné styčnickové plechy. Spodní příčníky mezi dolními pásy jsou tvořené zdvojenými profily tvaru U. Mezi horními a dolními příčníky je umístěno diagonální úhelníkové ztužení. Na horních příčnicích jsou nasazené spojitě podélníky průřezu tvaru I, které jsou příčně propojeny v místech hlavních vazeb a dále i v polovině (K02) resp. třetině (K03) jednotlivých příhrad. Horní podélné vodorovné diagonální ztužení je stejně jako příčníky připojeno zespodu horních pásů na vodorovné styčnickové plechy a dále je také připojeno k podélníkům ve všech místech jejich vzájemného křížení. Dolní podélné diagonální ztužení je přes styčnickové plechy připojeno shora ke krčním úhelníkům dolního pásu. K horním pásnicím horního pásu jsou přínýtované chodníkové konzoly, na kterých jsou dále umístěny chodníkové nosníky. Ke stěnám konzol jsou přišroubovány rozšiřující styčnickové plechy, na kterých jsou navařeny sloupky zábradlí, které tedy již není původní. Na chodníkových nosnících jsou osazeny pochozí plechy.

Ocelové konstrukce jsou uloženy na ocelových ložiskách na podkladní olověné vrstvě. Uložení je koncipováno tak, že pevná ložiska obou konstrukcí jsou umístěna na vnitřním pilíři P2 a ostatní ložiska na krajních pilířích jsou válcová, podélně pohyblivá. Toto schéma není z pohledu dnešních předpisů doporučováno, ale historicky bylo používáno.

Z dostupné archivní dokumentace byl sestaven výkaz oceli pro určení celkové hmotnosti K02 a K03. Hmotnost K02 včetně vybavení (nosná konstrukce, mostovka, chodníky, podlahy, zábradlí a pojistné úhelníky) činí 81,6 t (2,13 t/m) včetně 4% rezervy na hlavy nýtů. Hmotnost K03 činí 181,8 t (2,91 t/m) včetně 4% rezervy na hlavy nýtů.

V návaznosti na schéma uložení je v koleji před pilířem P1 umístěno malé kolejnicové dilatační zařízení a za pilířem P3 je kolej pouze rozdělena dvěma po sobě následujícími styky bez použití dilatačního zařízení. Kolej v předpolích mostu a na kamenných částech je uložena na dřevěných prazcích ve štěrkovém loži a na ocelových konstrukcích jsou použity mostnice uchycené pomocí svislého mostnicového šroubu k horní pásnici podélníků. Na mostnicích je osazena ocelová podlaha dle TNŽ 73 6260 a dále také pojistné úhelníky v řešení dle předpisu SŽDC S3 díl XII. Kolej na mostě je vedena v přímé.

Ve vrcholu všech kleneb je umístěn vývod odvodnění rubové oblasti. Rubový prostor před klenbami je odvodněn pomocí hlubokých drenážních žeber směrem k začátku a konci mostu.

Stávající konstrukce není v současnosti chráněna před účinkem bludných proudů. V dalším stupni dokumentace je nutné provést korozní průzkum intenzity bludných proudů procházejících ocelovými konstrukcemi způsobených trakčním vedením. Na konstrukcích nejsou pozorovány korozní úbytky jejich vlivem.

Na základě zjištění mimořádné prohlídky ze dne 10.3.2020, ve smyslu čl. 14 a 18 předpisu SŽDC S5, byla navržena změna hodnocení nosných konstrukcí v otvoru K02 a K03 na stupeň hodnocení K3. Aktuální hodnocení stavebně-technického stavu konstrukce a spodní stavby je na základě mimořádné prohlídky **K3/S2 (03/2020)**.

Železniční svršek a spodek

Železniční svršek na mostě a v jeho okolí prošel poslední rekonstrukcí v 70. letech 20. století, částečně byl obnoven v letech 2014 a 2017. Ve směru od žst. Tábor před mostem po opravě z roku 2014 jsou až do km 1,174 použity kolejnice S49 z r. 2014. Bezстыková kolej je ukončena kolejnicovými styky v km 1,178. Kolejnice leží do km 1,158 na pražcích SB5 s rozponovým upevněním, dále pak jsou na pražcích dřevěných z r. 2014 s upevněním KS. V km 1,208 je vloženo kolejové malé dilatační zařízení (KMDZ), protože první z ocelových konstrukcí má na opěře pohyblivá ložiska. Na obou ocelových konstrukcích mostu v km 1,212 až 1,314 leží svařené kolejnice tvaru T z r. 1979 na dřevěných mostnicích z r. 1976, upevnění K. Za ocelovými konstrukcemi jsou po údržbě z r. 2017 od km 1,316 kolejnice S49 z r. 2017, kolej je stykovaná. Pražce jsou od km 1,366 na dřevěné z r. 1978, upevnění K. Přestože druhá z ocelových konstrukcí mostu má na opěře směrem k Bečyni pohyblivá ložiska (konstrukce dilatují od sebe, sousedí svými pevnými ložisky), není zde vloženo KMDZ. Materiál železničního svršku je ve stavu úměrném svému věku.

Těleso železničního spodku za konci mostu je tvořeno železničními náspy. V navazujícím úseku do km 1,679 trať prochází odřezem a po nízkém násypu.

Trakční zařízení

Železniční trať Tábor – Bečyně je v současnosti elektrifikována stejnosměrnou jednofázovou trakční soustavou 1500 V DC ve správě SEE. Na mostě nebo v jeho bezprostřední blízkosti se nacházejí 3 trakční podpěry vlevo trati. Podpěra č.15 je umístěna cca 1 m před začátkem mostu na samostatné patce a jedná se o kotevní stožár se závažím. Podpěra č. 16 je umístěna na úložném prahu pilíře P2. Podpěra č. 16 je zavěšena z boku pilíře P3.

Osobní doprava

Výchozí stav rozsahu dopravy odpovídá GVD 2019/2020 a odpovídá běžnému pracovnímu dni. V dotčeném úseku je provozována osobní doprava regionální. Objednavatelem osobní dopravy je Jihočeský kraj.

Tabulka 1: Rozsah dopravy - výchozí stav

Rozsah dopravy - výchozí stav																									
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Celkem
směr z Tábora																									
Os	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	14
směr do Tábora																									0
Os	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	14
celkem	0	0	0	0	0	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	0	1	28

Vývoj osobní dopravy je v regionální dopravě stabilizovaný s mírným nárůstem a v průběhu minulého období (uvažováno období 2015 – 2019) nevykazuje významné výkyvy. Provozování osobní dopravy lze proto považovat za stabilní.

Nákladní doprava

Nákladní doprava je provozována za účelem obsluhy dopravní D3 Bečyně a vlečky „Vojenská vlečka č.5 – Bečyně-Dolina“. Rozsah dopravy je v průměru 1 – 2 vlaky týdně.

3.3 Souhrn dopravních a celospolečenských požadavků

V osobní dopravě pro stanovení vývoje dálkové osobní dopravy vycházíme z dokumentu „Plán dopravní obslužnosti území Jihočeského kraje 2017-2021“ a dokumentu „Stanovení provozních požadavků osobní dopravy na traťovém úseku Tábor – Bechyně“, které zaslal KÚ Jihočeského kraje – č.j. KUJCK 53099/2020 ze dne 21.4. 2020. Krajský úřad ve svém stanovisku sděluje, že rozsah osobní dopravy bude nadále v hodinovém taktu v pracovních dnech a ve dvouhodinovém taktu o víkendech, který bude v letních měsících navýšen na hodinový.

Lze predikovat, že dosavadní model osobní dopravy zůstane zachován s mírným navýšením v letní turistické sezóně.

V nákladní dopravě očekáváme stabilní vývoj, uživatel vlečky (Agentura logistiky, Odbor vojenské dopravy) „Vojenská vlečka č.5 – Bechyně-Dolina“ sdělil ve svém odborném stanovisku k Žádosti o stanovení provozních požadavků pro jízdu na vlečku „Vojenská vlečka č.5 – Bechyně-Dolina“, že požaduje zachovat možnost přesunu vojenských transportů s délkou 150 m a hmotností 230 t v obou směrech. Dodržení výše uvedených parametrů je podmínkou pro souhlasné stanovisko k realizaci předmětné stavby.

Dále se předpokládá, že na této trati dojde k nasazení elektrických jednotek o kapacitě minimálně 120-160 míst k sezení ve střednědobém, případně až dlouhodobém horizontu.

4 Stanovení požadovaných cílů resp. cílového stavu

4.1 Provozně-technické cíle

Hlavním cílem investiční akce je **zlepšení stavu infrastruktury** tedy provozně-technických parametrů, které lze definovat takto:

- zajištění a zvýšení bezpečnosti železničního provozu
- zajištění zlepšení stavebního stavu mostní konstrukce
- prodloužení životnosti mostní konstrukce
- zvýšení TTZ
- dosažení prostorové průchodnosti VMP 2,5 dle ČSN 73 6201
- zřízení bezstykové koleje v celé délce mostu
- dosažení zatížitelnosti mostní konstrukce $Z_{UIC}=1,0$
- moderní celosvařovaná konstrukce
- zlepšení akustických vlastností mostní konstrukce
- splnění požadavků na ochranu proti účinkům bludných proudů
- snížení objemu prostředků nutných na zajištění provozuschopnosti dráhy

Realizace investiční akce je plánována **na období 2024**.

4.2 Společensko-ekonomické cíle

Společensko-ekonomické cíle můžeme vnímat ve dvou základních úrovních zájmů, a to regionální a globální.

V úrovni regionální se jedná o užší lokální vnímání, kde hlavní cíle jsou v zajištění kvalitního a rychlého dopravního spojení regionu s okresním městem Tábor, a to jak pro každodenní potřebu cest obyvatel, tak pro potřebu rozvoje obchodu a průmyslu.

V úrovni globální se jedná o širší vnímání, kde hlavní cíle jsou zejména strategické plány, a to jak vlastníka infrastruktury SŽ, tak státu jako celku.

Celkově lze říci, že z hlediska celospolečenského je žádoucí, aby **projekt přispěl k ekonomickému blahobytu** regionů a země.

5 Návrh možných variant řešení

Vzhledem ke konstrukčnímu typu stávajících nosných konstrukcí přicházela v úvahu následující konstrukčně-technická řešení:

- 1) svařovaná ocelová příhradová konstrukce s proměnnou výškou hlavního nosníku s horní prvkovou mostovkou a kolejí na plošně uložených mostnicích;
- 2) svařovaná ocelová příhradová konstrukce s proměnnou výškou hlavního nosníku s horní prvkovou mostovkou a kolejí na centricky uložených mostnicích;
- 3) spřažená ocelobetonová konstrukce se svařovanými příhradovými nosníky s proměnnou výškou, horní železobetonovou mostovkou a žlabem pro kolejové lože;
- 4) svařovaná ocelová příhradová konstrukce s proměnnou výškou hlavního nosníku, horní ortotropní mostovkou a s ocelovým žlabem pro kolejové lože.

5.1 Výhody a nevýhody jednotlivých variant

5.1.1 Varianta č. 1

Svařovaná ocelová příhradová konstrukce s proměnnou výškou hlavního nosníku s horní prvkovou mostovkou a kolejí na plošně uložených mostnicích.

Výhody

- Z hlediska technického řešení se společně s variantou 2) nejvíce podobají stávajícím ocelovým konstrukcím.
- Oproti variantám 3) a 4) lehčí (subtilnější) ocelové konstrukce, kvůli absenci přetížení od kolejového lože.
- Nižší stavební a konstrukční výška o cca 0,8 m.
- Menší zásah do spodní stavby z hlediska jejího zesílení od přetížení novou konstrukcí.

Nevýhody

- Absence průběžného kolejového lože.
- Plošné uložení mostnic neumožňuje zřízení bezстыkové koleje na mostním objektu.
- Nutnost osazení kolejnicových malých dilatačních zařízení (KMDZ) nad pohyblivými ložisky obou ocelových konstrukcí.
- Komplikovanější a na údržbu náročnější řešení mostovky s nevhodnými detaily pro uložení mostnic.
- Oproti variantám s kolejovým ložem vyšší hlučnost konstrukce při průjezdu vlakových souprav.

5.1.2 Varianta č. 2

Svařovaná ocelová příhradová konstrukce s proměnnou výškou hlavního nosníku s horní prvkovou mostovkou a kolejí na centricky uložených mostnicích.

Výhody

- Při využití kolejnic tvaru UIC 60E2 je dle předpisu SŽDC S3 díl XII Tab.1 možné zřízení bezстыkové koleje na mostním objektu bez nutnosti použití KMDZ nad pohyblivými ložisky.
- Z hlediska technického řešení se společně s variantou 1) nejvíce podobají stávajícím ocelovým konstrukcím.
- Oproti variantám 3) a 4) lehčí (subtilnější) ocelové konstrukce, kvůli absenci přetížení od kolejového lože.
- Nižší stavební a konstrukční výška o cca 0,8 m.
- Menší zásah do spodní stavby z hlediska jejího zesílení od přetížení novou konstrukcí.

Nevýhody

- Oproti variantě 1) přináší centrické uložení mostnic ještě komplikovanější a na údržbu náročnější řešení mostovky s nevhodnými detaily pro uložení mostnic. Použití tohoto způsobu uložení na železničních mostech v ČR je ojedinělou záležitostí.
- Absence průběžného kolejového lože.
- Oproti variantám 1), 3) i 4) vyšší hlučnost konstrukce při průjezdu vlakových souprav.

5.1.3 Varianta č. 3

Spřažená ocelobetonová konstrukce se svařovanými příhradovými nosníky s proměnnou výškou, horní železobetonovou mostovkou a žlabem pro kolejové lože.

Výhody

- Umožňuje zřízení průběžného kolejového lože i bezстыkové koleje v celé délce mostního objektu.
- Nevyžaduje použití kolejnicových dilatačních zařízení.
- Z technického hlediska se jedná o čisté konstrukční řešení, které je v našich podmínkách často používáno.
- V porovnání s variantou 4) se jedná o konstrukci s jednodušší údržbou (mostovka není ocelová a nevyžaduje pravidelnou obnovu protikoroziního ochranného systému).
- Oproti variantám 1), 2) i 4) se jedná o nejméně hlučné konstrukční řešení mostní konstrukce.

Nevýhody

- Jednoznačně největší vlastní tíha mostních konstrukcí.
- Nutnost detailního posouzení spodní stavby včetně jejího založení a následná, rozsahem největší, opatření pro zesílení spodní stavby.
- Největší konstrukční i stavební výška konstrukce.
- Nutnost betonáže mostovky ve finální poloze.

5.1.4 Varianta č. 4

Svařovaná ocelová příhradová konstrukce s proměnnou výškou hlavního nosníku, horní ortotropní mostovkou a s ocelovým žlabem pro kolejové lože.

Výhody

- Umožňuje zřízení průběžného kolejového lože i bezстыkové koleje v celé délce mostního objektu.
- Nevyžaduje použití kolejnicových dilatačních zařízení.
- V porovnání s variantou 3) výrazně lehčí konstrukce, která tolik nepřitěžuje stávající spodní stavbu.
- Nutnost zesílení spodní stavby nedosahuje takového rozsahu jako v případě varianty 3).
- Oproti variantám 1) a 2) se jedná o méně hlučné konstrukční řešení mostní konstrukce.

Nevýhody

- V porovnání s variantou 3) se jedná o konstrukci s náročnější údržbou (ocelová ortotropní mostovka vyžadující pravidelnou obnovu protikoroziního ochranného systému),

5.2 Vyhodnocení varianty

5.2.1 Technicko-konstrukční náročnost

Pro všechny varianty bylo uvažováno se změnou uložení konstrukce K03, konkrétně přesunem pevného bodu uložení na pilíř P3.

První uvažovaná varianta nejvíce odpovídá stávajícímu řešení konstrukcí v 2. a 3. poli. Z hlediska vlastní váhy resp. přetížení stávající spodní stavby se společně s variantou 2) jedná o nejlehčí konstrukční řešení. Plošné uložení mostnic na konstrukcích s dilatační délkou >23 m neumožňuje zřízení bezстыkové koleje dle předpisu SŽDC S3 díl XII Tab.1. Při tomto řešení by bylo nutné osadit v koleji dvě kolejnicová dilatační zařízení nad každým pohyblivým ložiskem. Detail plošného uložení mostnic není vhodný z hlediska vysokého opotřebení a nutnosti následné údržby systému protikorozi ochrany nové nosné konstrukce. Pohybem jednotlivých mostnic v místě uložení dochází k rozrušování PKO, což vede ke korozi materiálu a následně k dalším poruchám nosných prvků mostovky.

Druhá varianta se odlišuje pouze typem uložení mostnic, které by při změně typu kolejnic ze stávající S49 na UIC umožňovaly (dle výše zmíněného předpisu) zřízení bezстыkové koleje na konstrukci s dilatační délkou 66 m, což by v tomto případě bylo splněno. Detail centrického uložení mostnic je komplikovaný z hlediska výroby, montáže i následné údržby. Použití tohoto systému uložení mostni je v rámci železniční sítě ČR značně ojedinělé. Pro zajištění funkčnosti bezстыkové koleje na tomto typu uložení je nezbytně nutná častá a pravidelná údržba, což se promítá do vyšších provozních nákladů a také do nutnosti častějších výluk.

Třetí a čtvrtá varianta umožňují bezproblémové zřízení bezстыkové koleje bez nutnosti osazení kolejnicových dilatačních zařízení v koleji. Hlavním rozdílem mezi těmito variantami je podstatný hmotnostní rozdíl v neprospěch varianty č.3. Obě varianty jsou kvůli průběžnému kolejovému loži podstatně těžší než stávající konstrukce a vyžadují zesílení spodní stavby a jejího založení. Nicméně toto je technicky řešitelné a lze tedy konstatovat, že výhody řešení konstrukce mostu s průběžným kolejovým ložem převažují nad nevýhodou v podobě vyšších počátečních nákladů. Vzhledem ke své hmotnosti a konstrukčně-materiálové podobnosti se stávajícími ocelovými konstrukcemi je optimálním řešením varianta č.4.

Z technicko konstrukčního hlediska lze stanovit toto pořadí jednotlivých variant (od nejvhodnější po nejméně vhodnou): č. 4, č. 3, č. 2, č. 1.

5.2.2 Časová náročnost

Doba potřebná na výstavbu ,resp. délka potřebné výluky provozu na trati, je pro varianty č. 1, č. 2 a č. 4 víceméně shodná. V případě varianty č. 3 je potřeba uvažovat s prodloužením výluky o minimálně 4 týdny, kvůli nutnosti betonáže ŽB mostovky až ve finální poloze konstrukcí v otvoru.

5.2.3 Finanční náročnost

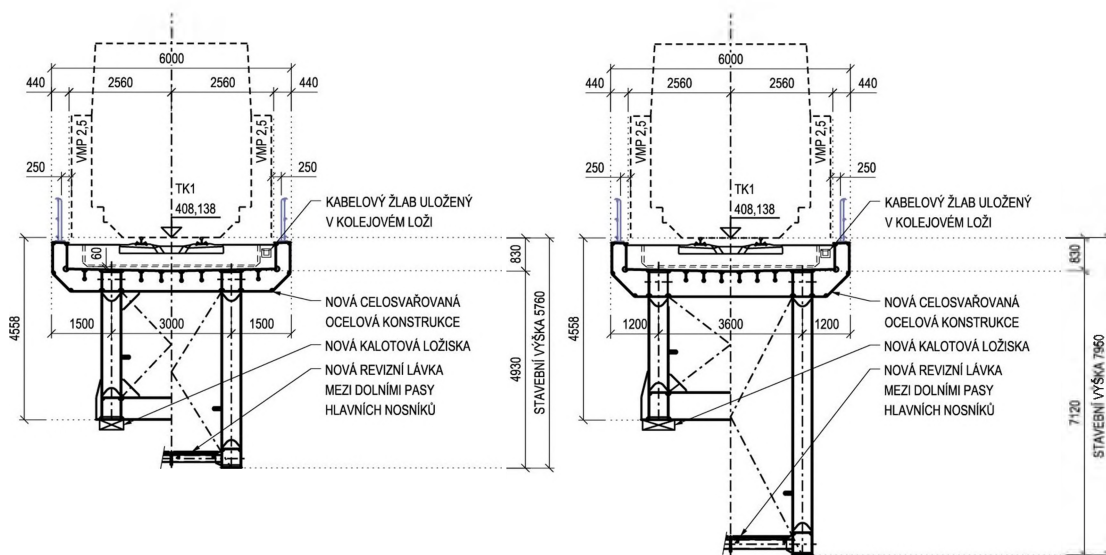
Z pohledu celkových investičních i následných provozních nákladů jsou výše uvedené varianty na velice podobné úrovni. Z technicko-konstrukční podstaty jednotlivých variant lze z hlediska prvotní investice stanovit následující pořadí (od nejlevnější po nejdražší): č. 1, č. 2, č. 4 a č. 3. Z hlediska následných provozních nákladů je pořadí jednotlivých variant následující: č. 3, č. 4, č. 1 a č. 2.

6 Posouzení variant řešení

Po porovnání výše uvedených výhod i nevýhod a projednání s odbornými složkami Správy železnic, státní organizace byla po vzájemné shodě k dalšímu rozpracování vybrána **varianta č. 4**. Mostní konstrukce navržená v této variantě splňuje veškeré provozně-technické cíle uvedené v kap. 4.1. Hlavními výhodami vybrané varianty jsou průběžné kolejové lože s bezстыkovou kolejí, zatížitelnost $Z_{uic} = \min. 1,0$, prostorovou průchodnost VMP 2,5 dle ČSN 73 6201, maximální možnou bezpečnost konstrukce z hlediska provozu i údržby, životnost min. 100 let, lepší akustické vlastnosti vzhledem k okolnímu prostoru a v neposlední řadě také tvarovou a konstrukční podobnost se stávajícími ocelovými konstrukcemi.

6.1 Technické řešení

Rekonstrukce mostu se týká celé mostní konstrukce, kamenné i ocelové části. Vzhledem k absenci stavebně-technických průzkumů zdiva a jeho založení je v této fázi uvažováno s celoplošnou sanací zdiva. Nové ocelové konstrukce jsou navrženy jako celosvařované příhradové kosoúhlé soustavy s horní ocelovou ortotropní mostovkou a se žlabem pro kolejové lože. V celém rozsahu stavby v km 1,158 až 1,679 bude vložen nový železniční svršek. Součástí stavby bude také zajištění prostorové polohy koleje a osazení výstroje dráhy.



Obrázek 1: Příčný řez v uložení a uprostřed rozpětí obou konstrukcí

6.2 Architektonické posouzení

Ve všech případech půjde o pohledově podobné konstrukce, tedy příhradové nosníky se zakřiveným dolním pásem a horní mostovkou, které se budou vzájemně lišit v konstrukci mostovky a nepatrně v dimenzích jednotlivých konstrukčních prvků.

Z hlediska architektonického jsou pohledově varianty rovnocenné.

6.3 Finanční a ekonomická rozvaha

Z pohledu finanční rozvahy nelze očekávat, že projekt bude nad hranicí ekonomické efektivity, což je u investic do veřejné dopravní infrastruktury nebo jejích částí poměrně obvyklé a logické. Toto je dáno skutečností, že se jedná o lokální investici řešící samostatně odstranění celkového fyzického opotřebení a degradace části infrastruktury bez změny jejího původního využití a širších návazností na další části infrastruktury. Infrastruktura sama o sobě nepřináší finanční úsporu, i když díky vložené investici dochází i k úspoře provozních nákladů. Z pohledu ekonomické rozvahy jsou ekonomické výsledky dány především celospolečenskou prospěšností zejména v oblasti strategického plánování dopravy pro výlukové a mimořádné situace.

6.3.1 Celkové investiční náklady

Celkové investiční náklady byly stanoveny na základě MD Sborníku pro oceňování železničních staveb (aktualizace 2020). Dále projektant provedl propočet dodatečných investičních nákladů pomocí expertních cen třídníku OTSKP v CÚ 2020, který mu poskytl reálnou cenu.

Tabulka 2: Celková investiční náročnost stavby v mil. Kč, CÚ 2020

Zabezpečovací zařízení	
Sdělovací zařízení	
Silnoproudé rozvody a zařízení	
Železniční svršek	
Železniční spodek	
Mosty, propustky, zdi	
Tunely	
Komunikace a zpevněné plochy	
Trakce	
Inženýrské sítě (trubní vedení, kabelovody)	
Pozemní stavby, nástupiště a přístřešky	
Objekty ochrany životního prostředí	
Náklady realizace	
Přípravná a projektová dokumentace, průzkumy	
Výkupy pozemků a nemovitostí	
Technická asistence, propagace	
Technický dozor	
REZERVA	
Celkové investiční náklady	

Výše celkových investičních nákladů ve smíšené úrovni roku 2020 - 2024 činí

6.3.2 Provozní náklady

Provozní náklady infrastruktury nebyly pro navržené varianty zjišťovány, protože pro obdobné mostní konstrukce jsou náklady na provoz a opravy v rámci cyklu obnovy v podobné výši.

6.4 Legislativní rizika

Stavba je navržena převážně na pozemcích ČR s právem hospodaření Správy železnic, státní organizace a na pozemcích města Tábor. Na dotčených pozemcích města Tábor jsou koleje Správy železnic, státní organizace umístěny již v současném stavu. Stavbou nebudou trvale dotčeny žádné nové pozemky. Dojde pouze k dočasnému záboru pozemku 3344/2 pro umístění zařízení staveniště.

Varianty mají stejné riziko z hlediska ochrany životního prostředí a to ve fázi realizace a následně ve fázi provozu po dokončení stavby.

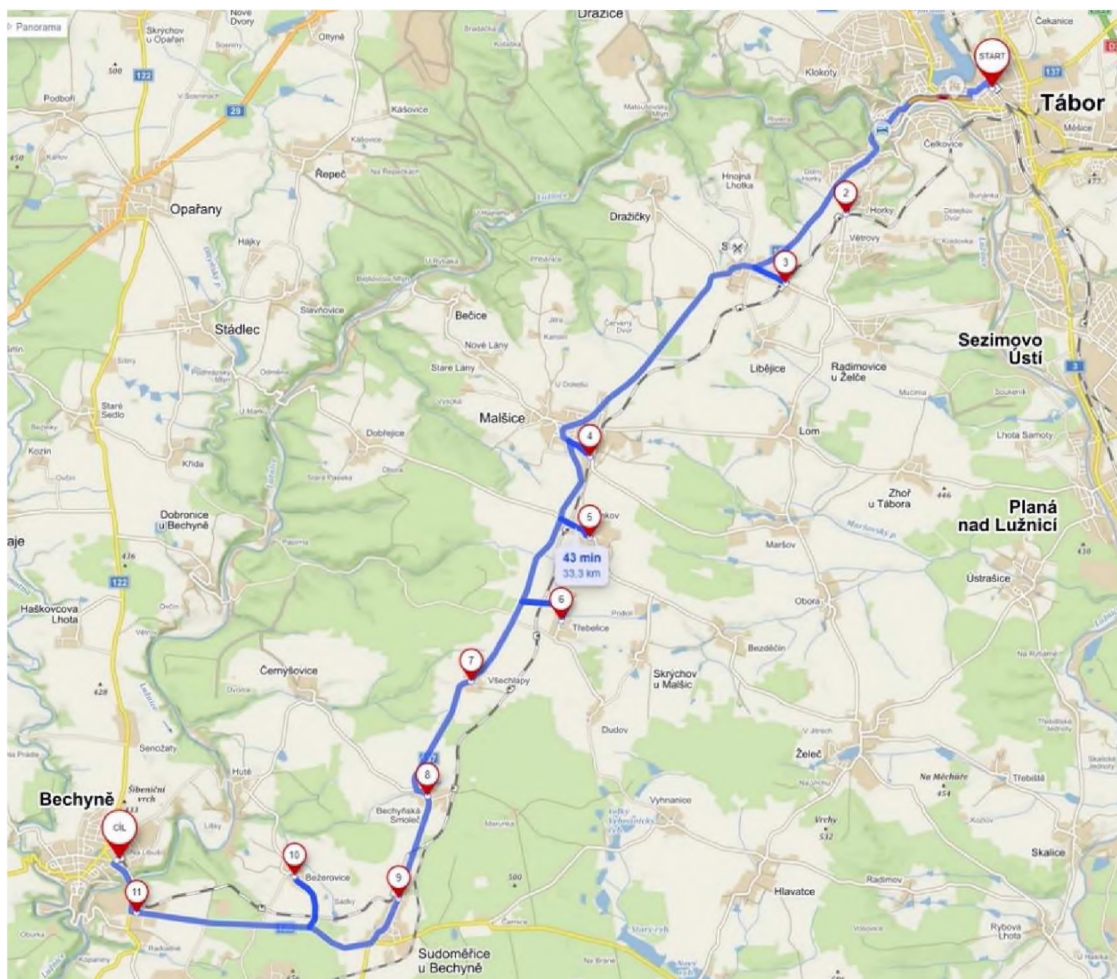
Na základě dosud zjištěných skutečností je možné předpokládat, že z hlediska zákona č.114/1992 Sb. § 45 písm. i) nebude stavbou dotčen žádný z předmětů ochrany nebo celistvost evropsky významné lokality a stavba nebude podléhat podání žádosti o vydání stanoviska podle § 10 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí (EIA) a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí) ve znění pozdějších předpisů, z hlediska přijatelnosti vlivů záměru na životní prostředí a veřejné zdraví. Nicméně v následném stupni dokumentace bude příslušný orgán ochrany přírody požádán o stanovisko, zda lze vyloučit významný vliv záměru na předmět ochrany nebo celistvost evropsky významné lokality a následně bude příslušný úřad požádán o vyjádření, zda záměr bude podléhat posouzení dle zákona č. 100/2001 Sb.

V lokalitě stavby se nachází přírodní památka Lužnice a stavba je v oblasti NATURA 2000 – EVL Lužnice a Nežárka, a proto bude nutné v navazujících stupních PD posodit podmínky pro realizaci a postup stavebních prací, aby nedošlo ke kontaminaci tohoto území.

Stavební záměr není v rozporu s ÚP dotčených obcí, ZÚR Jihočeského kraje a generelem krajinného rázu pro Jihočeský kraj. Příslušným obecným stavebním úřadem pro umístění stavby bude město Tábor.

7 Náhradní autobusová doprava

Po dobu výluky traťové koleje v předpokládané délce výluky 20 týdnů bude vyloučen provoz v celém traťovém úseku Tábor – Bechyně. Předpokládá se tedy zavedení NAD v celém úseku se zastavením ve všech zastávkách (Tábor – Horky u Tábora – Slapy – Mašice – Čenkov – Třebelice – Všechlapy – Bechyňská Smoleč – Sudoměřice u Bechyně – Bežerovice – Bechyně zast. – Bechyně) s celkovou délkou objízdné trasy 33,3 km.



Obrázek 2: Trasa NAD Tábor-Bechyně

Vzhledem k umístění trakční měnirny v Mašicích (výstavbou mostu nedojde k přerušení trakčního napájení v celé délce trati) je alternativní možností využití NAD pouze v úseku Tábor – Slapy a dále vlaky po stávající trati.

Pro účely ekonomického hodnocení ZP je uvažován s NAD v celé délce trati, nicméně o konkrétním způsobu řešení NAD se rozhodne v dalším stupni dokumentace.

Orientační výpočet nákladů na NAD je uveden v následující tabulce. Pro pracovní dny je uvažováno se 14 páry vlaků a pro dny pracovního volna se 4 páry vlaků. Pro každý vlak je uvažováno s 2 náhradními autobusy o kapacitě 50 osob.

Tabulka 3: Výše nákladů NAD v Kč v CÚ 2020

Nnad celkem:			Sazba za km		
Výluka č.		od	01.03.24	do	05.07.24
1	D _p	91		D _v	36
	T _{kmi}	Pracovní den		Dny pracovního volna	
	[km]	A _{xi}	V _{pi}	A _{xi}	V _{vi}
T _{km1}					
T _{km2}					
T _{km3}					
T _{km4}					
Σ T _{kmi} celkem					

8 Závěr - doporučení výsledné varianty

8.1 Rekapitulace splnění stanovených cílů

Navržená varianta splňuje všechny stanovené provozně-technické a společensko-ekonomické cíle a z hlediska efektivně vynaložených investičních nákladů je jednoznačně přínosnou variantou s plánovanou technickou životností 100 let a minimálními náklady na budoucí cyklus údržby a oprav.

Celkově lze shrnout, že z hlediska celospolečenského má projekt přínosy a to jak z hlediska regionu, tak z hlediska státu tzn., že projekt přispívá k ekonomickému blahobytu dotčených regionů a země.

8.2 Stručný popis výsledné varianty

Navrhovaný způsob rekonstrukce s výměnou ocelových konstrukcí je realizovatelný a umožňuje dosažení normových parametrů mostní konstrukce i železniční trati. Jedná se o řešení svařované ocelové příhradové konstrukce s proměnnou výškou hlavního nosníku, horní ortortopní mostovkou a ocelovým žlabem pro kolejové lože.

8.3 Rekapitulace investičních nákladů

V následující tabulce je uvedena rekapitulace jednotlivých položek investičních nákladů. V rámci položky „Technická asistence, propagace“ jsou započítány i náklady na náhradní autobusovou dopravu (viz následující kapitola).

Tabulka 4: Celkové investiční náklady stavby v Kč, CÚ 2020

	Náklady (Kč)
Projektová dokumentace	██████████
Zábory a nákupy pozemků	█
Stavby a konstrukce (stavební náklady)	██████████
Stroje a zařízení	█
Technická asistence, propagace	██████████
Technický dozor	██████████
Celkové investiční náklady bez rezervy	██████████
Rezerva	██████████
Celkové investiční náklady včetně rezervy	██████████

8.4 Závěr ekonomického hodnocení

Ekonomické hodnocení mělo za úkol posoudit ekonomickou efektivitu stavby „Rekonstrukce mostu v km 1,279 trati Tábor - Bechyně“, k čemuž byla využita zjednodušená forma ekonomického hodnocení investičních akcí železničních staveb v podobě slovního hodnocení. EH bylo zpracováno v souladu s prováděcími pokyny k Rezortní metodice pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb z roku 2017, části IV - Odlišné postupy, odst. 2 bod (o), na základě kterého lze stavbu doporučit k realizaci.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozsah dopravy - výchozí stav	7
Tabulka 2: Celková investiční náročnost stavby v mil. Kč, CÚ 2020.....	13
Tabulka 3: Výše nákladů NAD v Kč v CÚ 2020	15
Tabulka 4: Celkové investiční náklady stavby v Kč, CÚ 2020.....	16

Seznam obrázků

Obrázek 1: Příčný řezy v uložení a uprostřed rozpětí obou konstrukcí	12
Obrázek 2: Trasa NAD Tábor-Bechyně	14

Správa železnic, státní organizace
Generální ředitelství
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

© 2020

Datum tisku
2020-08-31

spravazeleznic.cz