

AKCE:

Most ev č. 193-022b – Horšovský Týn

OBJEDNATEL:



SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
PLZEŇSKÉHO KRAJE, P.O.
ŠKROUPOVA 18, 306 13 PLZEŇ

Souřadnicový systém:

S-JTSK

Výškový systém:

Bpv

| | | | | |
|-----------------|---------------------|-------------------|--------------------------|--|
| Číslo zakázky: | 19 189 00 | HIP: | Ing. Jan KOMANEC | |
| Schválil: | Ing. Václav HVÍZDAL | | 606606960, jkm@pontex.cz | |
| | | Zodp. projektant: | Ing. Erika MENŠÍKOVÁ | |
| | | | 608302647, eme@pontex.cz | |
| Tech. kontrola: | Ing. Michal CHŮRA | Vypracoval: | Ing. Jan KOMANEC | |
| | | | Ing. Erika MENŠÍKOVÁ | |

| | | | | | |
|-------------|-------------------------------------|-------|---------------|----------|------------|
| Objednatel: | SÚS PK, p.o. | Obec: | Horšovský Týn | Kraj: | PLZEŇSKÝ |
| Akce: | Most ev č. 193-022b – Horšovský Týn | | | Datum | Stupeň |
| | | | | 02/2020 | STUDIE |
| | | | | Souprava | Č. přílohy |
| Příloha: | PRŮVODNÍ ZPRÁVA | | | | A |

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Název akce: **Most ev č. 193-022b - Horšovský Týn**

Datum zpracování

02/2020

Zpracovatel:



**Pontex, spol. s r. o.
Ing. Jan Komanec, Ing. Erika Menšíková**

Sídlo:
IČ:

**Bezová 1658, 14714 Praha 4
40763439**

1. Identifikační údaje

Název stavby: Most ev č. 193-022b - Horšovský Týn
Místo stavby: Horšovský Týn
Charakter stavby: rekonstrukce

Objednatel: Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, příspěvková organizace, Škroupova 1760/18, 301 00 Plzeň

Zhotovitel studie: Pontex, spol. s r.o., Bezová 1658, 147 14 Praha 4
Odpovědný zástupce: Ing. Jan Komanec, vedoucí inženýr projektu
Ing. Erika Menšíková, zodpovědný projektant

2. Zdůvodnění a záměr studie

Předmětem studie je vypracování variantních řešení opravy ocelového mostu přes Radbuzu v Horšovském Týně. Most byl postaven v roce 1905-1912. Opravy mostu byly provedeny v letech 1960 a 1999.

Jedná se o velmi významnou dopravní stavbu nejen pro město Horšovský Týn ale i pro okolní obce.

Dle poslední mimořádné mostní prohlídky mostu provedené v 10/2019 v rámci diagnostického průzkumu je stavební stav mostu hodnocen stupněm IV – uspokojivý pro spodní stavbu a stupněm VI – velmi špatný pro nosnou konstrukci. Mostní svršek i vybavení mostu jsou celkově zchátralé.

V současnosti je na mostě omezen provoz pro vozidla o celkové hmotnosti nad 17 t a jediné vozidlo nad 32 t.

Ke stále se zhoršujícímu stavu nosné konstrukce přispívá nevhodné uspořádání prvků nýtované konstrukce s obtížnou obnovitelností PKO v kombinaci s agresivním účinkem rozmrazovacích látek a dále vysoké intenzity dopravní zátěže a zejména provoz těžkých vozidel.

Vzhledem ke složité dopravní situaci by mělo být zejména upraveno šířkové uspořádání mostu tak, aby doprava byla vedena přes most oboustranně bez omezení.

Současný most navozuje u řidičů a hlavně chodců dojem stísněného prostoru. Cílem studie je umožnit zdůraznění estetického hlediska a více otevřít prostor mostovky. Uživatelům tak bude umožněn nerušený průhled na objekt zámku a objekty v památkové zóně. Toto uspořádání přinese současně významné zlepšení bezpečnosti provozu.

3. Zájmové území

Most se nachází v intravilánu města Horšovský Týn, v ulici J. Littrowa na silnici II. třídy č. 193. Ocelový most překlenuje řeku Radbuzu a je spojnici středověkého jádra města s jeho jižním předpolím.

Zástavba navazující na most ze severního a jižního směru je přízemní a vícepodlažní. Území severního předmostí je oproti úrovni mostovky snižené a nájezd na most je poměrně strmý. Území jižního předpolí má niveletu odpovídající úrovni mostovky.

Severní polovina mostu je součástí území městské památkové rezervace, jižní polovina mostu je součástí území ochranného pásma městské památkové rezervace. Historické centrum města je pro dochované urbanistické, památkové a stavebně historické hodnoty plošně památkově chráněno jako městská památková rezervace. Jádru městské památkové rezervace leží v dominantní poloze na jižním svahu nad řekou Radbuzou. Centru města dominuje hrad a zámek spolu s kostelem sv. Petra a Pavla.



Obr. 1: ulice J. Littrowa, most přes Radbuzu, pohled směrem k centru



Obr. 2: ulice J. Littrowa, most přes Radbuzu, pohled směrem z centra

4. Výchozí údaje pro návrh variant

Poloha nové nosné konstrukce mostu je dána polohou stávajícího ocelového mostu přes Radbuzu.

Stávající nosnou konstrukci mostu tvoří dva spojitě příhradové nýtované nosníky s dolní roštovou mostovkou. Délka přemostění je 35,7 m. Spodní stavbu tvoří masivní tížné opěry a jeden mezilehlý pilíř. Zdivo dřívků spodní stavby je z žulových kvádrů, závěrné zídky opěr jsou z kyklopského zdiva.

Převáděnou komunikací je silnice II. třídy, navržená kategorie je S 7,5/50.

Nová nosná konstrukce mostu bude navržena s volnou šířkou 6,5 m a s veřejným chodníkem šířky 1,5 m na obou stranách. Délka mostu zůstane zachována.

Nosná konstrukce bude uložena na nových úložných prazích zbudovaných v hlavách stávajících masivních kamenných podpěr, které zůstanou zachovány. Založení podpěr je plošné, bude posíleno mikropilotami.

Návrh variant respektuje dodržení podmínek uvedených v závazném stanovisku k záměru prací opravy mostu, které vydal MěÚ Horšovský Týn – odbor vnitřních věcí a památkové péče. Stanovisko požaduje zachování mostních pilířů a zachování severního předmostí se sochou sv. Jana Nepomuckého a pamětním křížem.

Na mostě se v současnosti nachází tyto inženýrské sítě:

- Kabel NN – VO – správce BytesHT, vedení se nachází pod povodním chodníkem
- Kabely telekomunikační – správce CETIN, pod povodním chodníkem se nachází metalický kabel, pod návodním chodníkem se nachází neprovozovaný kabel
- Kabely NN – správce ČEZ, kabely se nachází pod návodním chodníkem
- Plynovod STL – správce GASNET, vedení se nachází pod návodním chodníkem

5. Charakteristiky území z hlediska jejich vlivů na návrh variant

Most přes Radbuzu je spojnicí středověkého jádra města Horšovský Týn s jeho jižním předpolím.

V současnosti se jedná o území s významnou dopravní infrastrukturou, která určuje i členitost území. Nepředpokládá se v tomto směru změna.

Významnými ochrannými pásmy jsou v zájmovém území především ochranné pásmo komunikace, ochranné pásmo městské památkové rezervace a dále pak ochranná pásma inženýrských sítí.

Severní polovina mostu se nachází na území památkové rezervace Horšovský Týn, jižní polovina se nachází v jejím ochranném pásmu.

Z geotechnického hlediska se jedná o území s malou pravděpodobností výskytu problémových základových poměrů. Stávající plošné založení mostu bude zachováno, uvažuje se s posílením založení mikropilotami vrtanými skrz stávající podpěry.

6. Základní charakteristiky variant

Varianta 1 – betonová s horní mostovkou:

V této variantě je navržena nosná konstrukce mostu z předpjatých deskových

prefabrikátů vzájemně spojených železobetonovými monolitickými spřahujícími petlicovými styky. Nad podpěrami jsou nosníky opatřeny železobetonovými příčnicemi. Rozpětí mostu je 2 x 18,4 m. Šířka vozovky mezi obrubami je 6,5 m, na obou stranách je chodník šířky 1,5 m. Mezi vozovkou a chodníky jsou navrženy zábrany proti odstřihu vody. Celková šířka konstrukce je 11,6 m.

Varianta 2 – ocelová s dolní mostovkou:

V této variantě je navržena ocelová konstrukce se spřaženou betonovou deskou. Nosnou konstrukci tvoří dva plnostěnné parapetní nosníky spojené svařovanými příčnicemi, které jsou na celou výšku zabetonovány do betonové desky mostovky. Na obou stranách mostu jsou zevnějšku přivařeny k parapetním nosníkům příčné konzoly, na nichž je vybetonována spřahující deska tvořící chodník.

Rozpětí mostu je 2 x 18,4 m. Výška parapetních nosníků je 1,6 m. Šířka vozovky mezi obrubami je 6,5 m, na obou stranách je chodník šířky 1,5 m. Mezi vozovkou a chodníky slouží jako zábrany proti odstřihu vody parapetní nosníky. Celková šířka konstrukce je 12,1 m.

7. Dopravní problematika variant

Z intenzit dopravního zatížení, které vyplývají z výsledků celostátního sčítání dopravy z roku 2016 je zřejmé, že za 24 hodin po mostě projede 7668 jednotkových vozidel, přičemž z toho je 1000 nákladních.

Nově navržené šířkové uspořádání v obou variantách zajistí plynulou obslužnost přilehlých oblastí. Doprava bude po mostě vedena obousměrně bez omezení.

Šířka vozovky na mostě je navržena 6,5 m.

8. Ochrana životního prostředí

Žádná z navržených variant konstrukce nijak negativně neovlivní životní prostředí v zájmovém území mostu. Rozšíření mostu usnadní cestování obyvatel a sníží tím ekologickou zátěž od osobní nebo hromadné dopravy.

Opravou mostu nedojde ke zhoršení produkce hluku z dopravy ani emisí z dopravy. Z hlediska ochrany vodních toků opravou nedojde ke změně oproti stávajícímu stavu.

9. Prověření stavu stávající mostní konstrukce

- Viz diagnostický průzkum a mimořádná prohlídka mostu.

10. Ekonomické posouzení variant a doporučení

Varianty možných řešení opravy

Oprava mostu v tomto případě znamená nejen opravu samotného mostu, ale i souvisejících a navazujících konstrukcí.

Bude opravena spodní stavba z kamenného zdiva a posíleno založení mostu. Budou provedeny dočasné i trvalé přeložky sítí a bude v nutném rozsahu upraveno napojení nového mostu na stávající rampu a komunikace pod rampou.

Základní uvažované varianty jsou:

Varianta 1 – betonová s horní mostovkou:

Varianta 2 – ocelová s dolní mostovkou:

Tyto činnosti jsou obdobného rozsahu pro obě varianty, a proto jsou z ekonomického posouzení variant vyjmuty. Posouzeny jsou pouze různé varianty provedení opravy mostní konstrukce.

Ekonomické hodnocení

Použitá metodika

Pro ekonomické zhodnocení byl použit finální modul programu BMS (Bridge Management Systém)

Navržená metodika finančního modulu BMS je založena na analýze celkových nákladů opravy, včetně projektových prací, ceny stavby, prohlídek, údržby, oprav, zesilování a demolice mostu, ale i případných nákladů pro uživatele, které souvisí s dobou životnosti.

Metodika je navržena a platí jak pro mosty PK, tak i lávky pro pěší apod.

Pro rozhodování v systému hospodaření s mosty je nutné, aby byly určeny celkové náklady stavby, během provozu a následné výměně lávky a dokázal předpovědět náklady pro uživatele během doby životnosti konstrukce. K tomu aby bylo možné provést tuto analýzu je nutné stanovit funkci celkových nákladů N :

$$N = N_{PR} + N_U + N_{OP} + N_U - Z_H$$

N_{PR} - náklady na provádění prohlídek,

N_U - náklady na provádění údržby,

N_{OP} - náklady na provádění oprav,

N_U - náklady uživatelů komunikace,

Z_H - zbytková hodnota mostu,

Požadavkem je vytvořit takovou strategii, aby byla minimalizována hodnota N s udržení požadované životnosti mostu nad minimální přípustnou hodnotou.

K uskutečnění optimální strategie po dobu životnosti mostu ($\min N$), musí být splněn požadavek, aby byla minimalizována pravděpodobnost vzniku poruchy po dobu životnosti mostu.

Pro degradované mostní konstrukce nebo mosty s problematickou funkčností je nutné stanovit alternativy jejich oprav nebo výměny. Celkové náklady pro každou alternativu řešení jsou ohodnoceny na základě řady ukazatelů a výběr nejvhodnějšího řešení opravy je založen na porovnání těchto nákladů. Možné alternativy opravy musí brát v úvahu požití různých typů oprav a různých časů pro jejich realizaci během doby životnosti mostu a též možnost výměny této konstrukce.

Navržená metodika je rozložena do těchto fází:

- návrh a ocenění variant opravy mostu,
- zadání jednotlivých variant do BMS,
- vyhodnocení navržených variant.

Návrh a ocenění variant

Základem pro stanovení způsobu opravy mostu je pravidelné a kvalitní zpracování hlavních prohlídek v daných intervalech (viz. ČSN 736221) a potřebných doplňujících průzkumů jednotlivých částí mostního objektu.

Při stanovení zbytkové životnosti mostu vycházíme z modelu degradace (součást modulu BMS). Stanovení životnosti mostu budeme uvažovat na základě výsledků hlavních a mimořádných prohlídek, hodnotí se pouze závady na nosné konstrukci a spodní stavbě podle upřesněných pravidel pro provádění HP mostů

V tomto případě nejsou pochyby o příčinách poruch a rozsahu poškození mostu a proto je možné stanovit způsob a rozsah opravy z výsledků hlavní (mimořádné) prohlídky, ve všech ostatních případech je nutný doplňující diagnostický průzkum a statický výpočet zatížitelnosti mostu.

Doplňující průzkum bude proveden na základě požadavků stanovených dle rozhodnutí o způsobu provádění opravy jako podklad pro projekt opravy.

Z prohlídky bylo stanoveno následující:

- příčina a rozsah poškození mostního objektu,
- další vývoj poškození konstrukce a zbytková životnost mostu,

V rámci studie byly navrženy varianty možných konstrukčních řešení opravy mostu a stanoveny náklady pro realizaci navržených variant řešení. Optimalizační výpočet pak stanoví ekonomicky vhodnější variantu.

Výběr strategie obnovy je série činností provedených za účelem získat jistotu, že most splní svůj účel. Uplné rozmezí vhodných strategií může být rozděleno do čtyř typů:

- provést nyní úplnou opravu a uvést most zpět do stavu jako by byl nový,
- provést nyní výměny a opravy některých částí mostu tak, aby bylo dosaženo životnosti celku odpovídající novému mostu,
- provést nyní pouze některé částečné opravy tak, aby se odložila oprava některé hlavní části,
- zatím nedělat nyní nic, čekat dokud most nebo jeho prvky nebudou dále bezpečné a pak je vyměnit/zesílit,
- nedělat nic, a když most nebude dále bezpečný pro provoz, tak se uzavře a přijmou se náklady uživatelů komunikací, které budou následovat.

Z navržených strategií a posouzení možností byla vybrána strategie dvě a to ve dvou možných variantách provedení konstrukce se shodným rozsahem díla.

V principu je vždy zachováno původní založení a spodní stavba, která svým základním materiálem – druhem kamene - vykazuje dlouhodobou životnost. Spojovací malty budou obnoveny, založení bude zesíleno mikropilotami a zdivo bude kompletně proinjektováno.

Správné určení cenových ukazatelů, které budou použity při porovnání variant je velice důležité pro výběr vhodné varianty opravy mostu. Při výběru ukazatelů je nutné mít na paměti, že se jedná o hrubý odhad nákladů a nezabývat se zbytečnými podrobnostmi. Zároveň je ale nutné zahrnout do hodnocení ty ukazatele, které mají zásadní vliv na výsledné hodnocení. Není též vhodné volit komplikované agregované

položky, které je velmi obtížné ohodnotit. Při výběru položek je vždy nutné předem zhruba odhadnout jejich vliv na výsledné hodnocení a vypustit ty nepodstatné.

Hodnocení přímých nákladů je založeno na odhadu nákladů a databázi jednotkových cen jednotlivých prací v kombinaci se zkušenostmi inženýrů s opravami a rekonstrukcemi.

Z výsledků ocenění vyplývá, že finanční náročnost realizace obou variant se liší v řádu desítek procent, ale nikoliv řádově.

Porovnání a vyhodnocení variant

Pro vyhodnocení variant rekonstrukce je nezbytné stanovit obecnou jednotku, která bude sloužit k vyhodnocení ukazatelů, pro náš případ byly vybrány finanční náklady. Při hodnocení variant se použijí pouze ty ukazatele, které se liší pro jednotlivé varianty. Ukazatel, který má náklady shodné pro všechny hodnocené varianty může být proto vypuštěn.

Vyhodnocení variant musí být provedeno vždy pro stejné časové období, což v našem případě odpovídá realitě.

Výběr vhodné varianty řešení nosné konstrukce je založen na minimalizaci celkových nákladů v hodnoceném období. V navrženém modelu je každé rozhodnutí o opravě hodnoceno na základě indexu opravy (RI), který určuje vhodnost navržené opravy v porovnání s variantou základní. Čím je tento index menší, tím je navržená alternativa vhodnější, s ohledem na celkové náklady za dobu hodnocení

Při výpočtu indexu RI jsou uvažovány N_{PR} - náklady na provádění prohlídek, N_U - náklady na provádění údržby, N_{OP} - náklady na provádění oprav, N_U - náklady uživatelů komunikace a Z_H - zbytková hodnota mostu. Pro každou alternativu řešení se tento index stanoví podle vzorce:

$$RI = \frac{(N_{PR} + N_U + N_{OP} + N_U - Z_H)}{(N_{PR} + N_U + N_{OP} + N_U - Z_H)} \quad \begin{array}{l} \text{- rekonstrukce mostu a nová ocelová konstrukce} \\ \text{- rekonstrukce mostu a nová betonová kce} \end{array}$$

Jedná se tedy poměr posuzované varianty k variantě označené jako základní.

Hodnocení nákladů bere v úvahu určitý počet parametrů, jejichž přesnost nelze vždy zaručit, jedná se o diskontní sazbu, náklady na prohlídky, náklady na údržbu, pravděpodobnost vzniku nepředvídané poruchy, ale i zjednodušený odhad stavebních nákladů. Proto je dobré znát citlivost konečného výsledku na změnu jednotlivých parametrů, tak aby stanovení bylo prováděno s patřičnou pečlivostí.

Index RI může být využíván v různých úrovních hodnocení, ale jeho hlavním smyslem je porovnání navržených variant opravy lávky.

Závěr

Z vyhodnocení a porovnání variant ukazuje index RI jako příznivější **variantu 1 – rekonstrukci s využitím betonové konstrukce**. Rozdíl v porovnání je způsoben

především vyšší cenou ocelové konstrukce a vyššími náklady na její údržbu oproti variantě s tenkými podélně předepnutými deskovými prefabrikáty z vysoko-pevnostního betonu.

11. Závěry a doporučení pro další stupně projektu

Studie analyzovala problematiku opravy, z níž je možno vyvodit rozsah předmětného díla, rozebrala možné řešení vzniklé situace a ukázala ve variantách možná řešení dané problematiky vč. jejího nacenění.

Závěrečná doporučení studie musí být doplněna o požadavky OPP a dalších DOSS a následně tak vznikne platforma požadavků pro další projektové stupně.

Předpokládá se pokračování projekčních prací v rozsahu dokumentace pro vydání společného povolení dle přílohy č.11 vyhlášky 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb. Pro tento stupeň dokumentace by bylo vhodné doplnit korozní průzkum se stanovením požadovaného stupně ochranných opatření proti účinkům bludných proudů dle TP124.

Dále naváže dokumentace pro provádění stavby dle přílohy č.6 vyhlášky 146/2008 Sb. Vyhláška o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb. Pro tento stupeň dokumentace by bylo vhodné doplnit průzkum se stanovením množství PAU ve vozovkovém souvrství jako rozhodující podklad pro určení způsobu nakládání s frézovaným materiálem vozovky.

EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Název akce: **Most ev č. 193-022b - Horšovský Týn**

Datum zpracování 02/2020

Zpracovatel:



**Pontex, spol. s r. o.
Ing. Jan Komanec, Ing. Erika Menšíková**

Sídlo: **Bezová 1658, 14714 Praha 4**
IČ: **40763439**

Most ev.č. 193-022b Horšovský Týn

Výpočet zbytkové ceny mostu (ZH)

rekonstrukce mostu (oprava SS, posílení založení, nová NK a úložné prahy)

Varianta 1 - betonová kce s horní mostovkou

| most bez rekonstrukce/opravy | | | | |
|------------------------------|--|-----------|-----------------------|---|
| č.pol. | popis | množství | jedn. | |
| 1 | rok uvedení do provozu | 1910 | | oprava 1960 a 1999 |
| 2 | rok hodnocení | 2020 | | |
| 3 | stáří mostu | 110 | roků | |
| 4 | zbyvající doba životnosti | 10 | roků | upravená na základě vývoje stavebního stavu mostu |
| 5 | celková doba životnosti mostu | 120 | roků | |
| 6 | plocha mostu | 363.84 | m ² | |
| 7 | pořizovací cena | 46.715 | tis.Kč/m ² | kat 4 á 22277,- Kč Ki 2,097 |
| 8 | současná cena nového mostu | 16996.738 | tis.Kč | |
| 9 | ZH na konci životnosti | 2549.511 | tis.Kč | po odpisu 85 % z pořizovací ceny |
| 10 | výše ročního odpisu | 120.394 | tis.Kč | pro celkovou dobu životnosti |
| 11 | RPH k roku hodnocení | 3753.446 | tis.Kč | stanoveno pro r. hodnocení |
| most po rekonstrukci/opravě | | | | |
| 12 | odpočet demolovaných částí mostu | 2252.068 | tis.Kč | demolice NK a komplet svršku mostu, odpočet 60% z RPH |
| 13 | pořizovací cena za provedenou rekonstrukci nová pořizovací cena objektu k roku hodnocení | 16939.923 | tis.Kč | dle SN z rozpočtu stavby Varianta 1 |
| 14 | životnost mostu po opravě | 18441.302 | tis.Kč | pol. 11-pol.12+pol.13 |
| 15 | výše ročního odpisu | 100 | roků | |
| 16 | doba hodnoceného období | 156.751 | tis.Kč/rok | |
| 17 | ZH k výhledovému datu hodnocení | 50 | roků | |
| 18 | | 10603.748 | tis.Kč | |

Výpočet je proveden za podmínky:

Výhláška č.540/2002 Sb. stanoví, že se opotřebení u inženýrských staveb může činit nejvýše 85% hodnoty majetku, to znamená, že po skončení doby životnosti most bude mít trvale 15% své původní hodnoty, což je **zbytková hodnota mostu**.

Most ev.č. 193-022b Horšovský Týn**Výpočet zbytkové ceny mostu (ZH)**

rekonstrukce mostu (oprava SS, posílení založení, nová NK a úložné prahy)

Variantá 2 - ocelová kce s dolní mostovkou

| most bez rekonstrukce/opravy | | | | |
|------------------------------|---|-----------|------------|---|
| č.pol. | popis | množství | jedn. | |
| 1 | rok uvedení do provozu | 1910 | | |
| 2 | rok hodnocení | 2020 | | |
| 3 | stáří mostu | 110 | roků | |
| 4 | zbývající doba životnosti | 10 | roků | upravená na základě vývoje stavebního stavu mostu |
| 5 | celková doba životnosti mostu | 120 | roků | |
| 6 | plocha mostu | 363.84 | m2 | |
| 7 | pořizovací cena | 46.715 | tis.Kč/m2 | kat 4 á 22277,- Kč Ki 2,097 |
| 8 | současná cena nového mostu | 16996.738 | tis.Kč | |
| 9 | ZH na konci životnosti | 2549.511 | tis.Kč | po odpisu 85 % z pořizovací ceny |
| 10 | výše ročního odpisu | 120.394 | tis.Kč | pro celkovou dobu životnosti |
| 11 | RPH k roku hodnocení | 3753.446 | tis.Kč | stanoveno pro r. hodnocení |
| | | | | |
| most po rekonstrukci/opravě | | | | |
| 12 | odpočet demolovaných částí mostu | 2252.068 | tis.Kč | demolice NK a komplet svršku mostu, odpočet 60% z RPH |
| 13 | pořizovací cena za provedenou rekonstrukci | 22570.764 | tis.Kč | dle SN z rozpočtu stavby Varianty 2 |
| 14 | nová pořizovací cena objektu k roku hodnocení | 24072.142 | tis.Kč | pol. 11-pol.12+pol.13 |
| 15 | životnost mostu po opravě | 100 | roků | |
| 16 | výše ročního odpisu | 204.613 | tis.Kč/rok | |
| 17 | doba hodnoceného období | 50 | roků | |
| 18 | ZH k výhledovému datu hodnocení | 13841.482 | tis.Kč | |
| | | | | |

Výpočet je proveden za podmínky:

Vyhláška č.540/2002 Sb. stanoví, že se opotřebení u inženýrských staveb může činit nejvýše 85% hodnoty majetku, to znamená, že po skončení doby životnosti most bude mít trvale 15% své původní hodnoty, což je zbytková hodnota mostu.

Most ev.č. 193-022b Horšovský Týn

Kalkulace - údržba mostního objektu

Varianta 1 - rekonstrukce mostu a nová betonová NK

SN 18441.302 tis. Kč

| období | roků | sazba % | tis. Kč/rok | celkem |
|-------------------|------|--------------|-------------|----------|
| 0 až 5 | 5 | 0.005 | 92.21 | 461.03 |
| 5 až 20 | 15 | 0.008 | 147.53 | 2212.96 |
| 20 až 50 | 30 | 0.012 | 221.30 | 6638.87 |
| 50 až 100 | 50 | 0.015 | 276.62 | 13830.98 |
| celkem | | | | 23143.83 |
| poměr (údržba/SN) | | | | 1.255 |

položka obsahuje náklady za běžnou (nestavební) údržbu, provádění BPM, HPM

sazba je stanovena v % ze stavebních nákladů v době pořízení mostu

Kalkulace - údržba mostního objektu

Varianta 2 - rekonstrukce mostu a nová ocelová NK

SN 24072.142 tis. Kč

| období | roků | sazba % | tis. Kč/rok | celkem |
|-------------------|------|--------------|-------------|----------|
| 0 až 5 | 5 | 0.005 | 120.36 | 601.80 |
| 5 až 20 | 15 | 0.009 | 216.65 | 3249.74 |
| 20 až 50 | 30 | 0.013 | 312.94 | 9388.14 |
| 50 až 100 | 50 | 0.016 | 385.15 | 19257.71 |
| celkem | | | | 32497.39 |
| poměr (údržba/SN) | | | | 1.35 |

položka obsahuje náklady za běžnou (nestavební) údržbu, provádění BPM, HPM

Most ev.č. 193-022b Horšovský Týn

Opravy varianta 1 - rekonstrukce mostu a nová betonová NK

| | jedn. | tis. Kč/jedn. | jedn. | celkem tis. Kč | období |
|--|-------|---------------|--------|-------------------|---------|
| Výměna dilatačních závěrů včetně opravy napojení izolace u závěru | m' | 6.0 | 26.4 | 158.4 | 15 roků |
| Obnova vozovky | m2 | 1.0 | 246.35 | 246.35 | 15 roků |
| Sanace ev. nátěr nosné kce | m2 | 0.8 | 439.6 | 351.68 | 20 roků |
| Obnova příslušenství mostu | m2 | 6.0 | 439.6 | 2637.6 | 25 roků |
| Obnova příslušenství mostu | m2 | 6.0 | 458.59 | 2751.54 | 25 roků |

Opravy varianta 2 - rekonstrukce mostu a nová ocelová NK

| | jedn. | tis. Kč/jedn. | jedn. | celkem tis. Kč | období |
|--|-------|---------------|--------|-------------------|---------|
| Výměna dilatačních závěrů včetně opravy napojení izolace u závěru | m' | 6.0 | 27.4 | 164.4 | 15 roků |
| Obnova vozovky | m2 | 1.0 | 246.35 | 246.35 | 15 roků |
| Sanace a oprava nátěru nosné kce | m2 | 1.1 | 458.59 | 504.449 | 20 roků |
| Sanace a obnova nátěru nosné kce | m2 | 2.5 | 458.59 | 1146.475 | 40 roků |
| Obnova příslušenství mostu | m2 | 6.0 | 458.59 | 2751.54 | 25 roků |

Most ev.č. 193-022b Horšovský Týn

rekonstrukce mostu a nová betonová NK

Most ev.č. 193-022b Horšovský Týn

Rekonstrukce mostu - var. 1

SN oprava [tis. Kč] 16939.923 tis.Kč

úroková míra (zhodnocení)

hodnocení v r. 2020 na 50 let do r. 2070

Parametry objížd'ky

dl. objížděky km 0

| | | |
|----------|-----|---|
| zpoždění | hod | 0 |
|----------|-----|---|

$$C_{ix} = C_i \frac{1}{(1 + \alpha_i T_i)} \quad [6.3]$$

[illegible]

Most ev.č. 193-022b Horšovský Týn

Nový most - var. 2

SN oprava [tis. Kč] 22570.7636 tis. Kč

úroková míra (zhodnocení) 1.50%

hodnocení v r. 2020 na 50 let do r. 2070

rekonstrukce mostu a nová ocelová NK

Parametry objíždky

dl. objíždky km 0

zpoždění hod 0

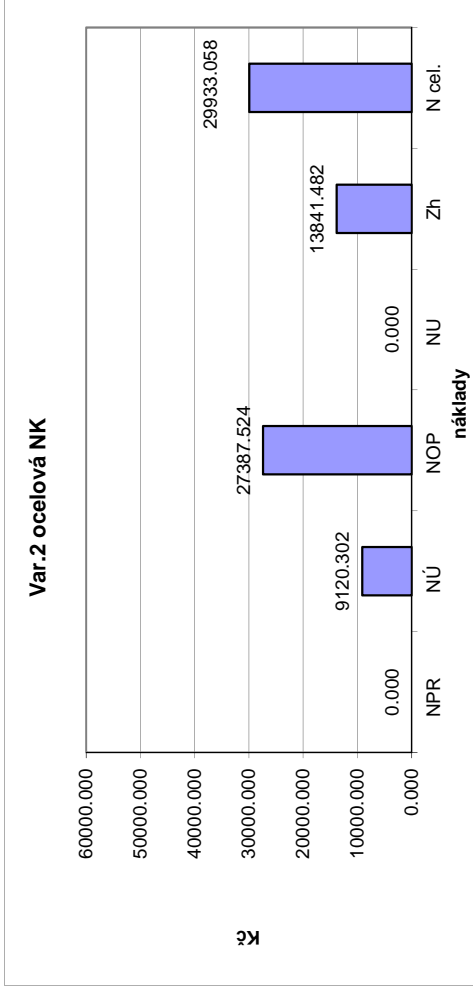
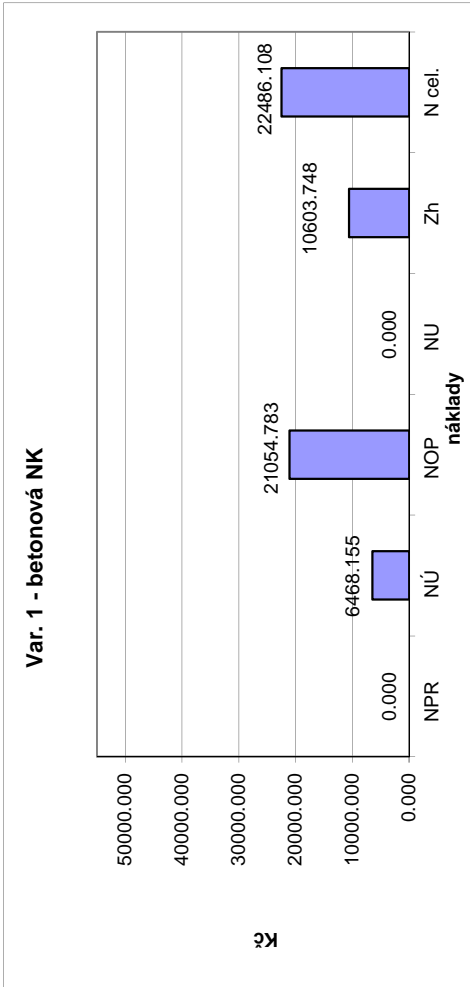
$$C_{t,x} = C_{t,x} \cdot \frac{1}{(1+x)^x} [6.3]$$

| | osobní | nákladní | N _{PR} | N _{PR} | N _U | N _U | N _{OP} | N _{OP} | N _{UČ} | N _{UV} | osobní | N _U | Zh | N cel. | N cel. disc. | | | | | |
|------|--------|----------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|----------------|-------------|------------|--------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | prohlídky | prohlídky | údržba | údržba | opravy | opravy | čas | čas | km | celkem | zbytk. hodn | náklady | náklady | | | | | |
| rok | ADTL | ADTH | tis. Kč | disc.tis.Kč | tis. Kč | disc.tis.Kč | tis. Kč | tis. Kč | tis. Kč | tis. Kč | tis. Kč | tis. Kč | tis. Kč | tis. Kč | tis. Kč | rozpočet | | | | |
| | ks/den | ks/den | | | | | | | | | | | | | | tis. Kč/rok | | | | |
| 2020 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120.361 | 120.361 | 22570.764 | 22570.764 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 22691.124 | 22691.124 | 22691.124 | | | | |
| | 1 | 0 | 0 | 0 | 120.361 | 118.582 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 120.361 | 118.582 | 120.361 | | | | |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 120.361 | 116.830 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 120.361 | 116.830 | 120.361 | | | | |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 120.361 | 115.103 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 120.361 | 115.103 | 120.361 | | | | |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 120.361 | 113.402 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 120.361 | 113.402 | 120.361 | | | | |
| | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 201.107 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 201.107 | 216.649 | | | | |
| | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 198.135 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 198.135 | 216.649 | | | | |
| | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 195.207 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 195.207 | 216.649 | | | | |
| | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 192.322 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 192.322 | 216.649 | | | | |
| | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 189.480 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 189.480 | 216.649 | | | | |
| | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 186.680 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 186.680 | 216.649 | | | | |
| | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 183.921 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 183.921 | 216.649 | | | | |
| | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 181.203 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 181.203 | 216.649 | | | | |
| | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 178.525 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 178.525 | 216.649 | | | | |
| | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 175.887 | 410.750 | 333.467 | 0 | 0 | 0 | 0 | 627.399 | 509.354 | 627.399 | | | | |
| | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 173.287 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 173.287 | 216.649 | | | | |
| | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 170.726 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 170.726 | 216.649 | | | | |
| | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 168.203 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 168.203 | 216.649 | | | | |
| | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 165.718 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 165.718 | 216.649 | | | | |
| | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 216.649 | 163.269 | 504.450 | 380.157 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 721.099 | 543.426 | 721.099 | | | | |
| | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 232.347 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 232.347 | 312.938 | | | | |
| | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 228.913 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 228.913 | 312.938 | | | | |
| | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 225.530 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 225.530 | 312.938 | | | | |
| | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 222.197 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 222.197 | 312.938 | | | | |
| | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 218.914 | 2751.540 | 1924.823 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3064.478 | 2143.737 | 3064.478 | | | | |
| | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 215.679 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 215.679 | 312.938 | | | | |
| | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 212.491 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 212.491 | 312.938 | | | | |
| | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 209.351 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 209.351 | 312.938 | | | | |
| | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 206.257 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 206.257 | 312.938 | | | | |
| | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 203.209 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 203.209 | 312.938 | | | | |
| | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 200.206 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 200.206 | 312.938 | | | | |
| | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 197.247 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 197.247 | 312.938 | | | | |
| | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 194.332 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 194.332 | 312.938 | | | | |
| | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 191.460 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 191.460 | 312.938 | | | | |
| | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 188.631 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 188.631 | 312.938 | | | | |
| | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 185.843 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 185.843 | 312.938 | | | | |
| | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 183.097 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 183.097 | 312.938 | | | | |
| | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 180.391 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 180.391 | 312.938 | | | | |
| | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 177.725 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 177.725 | 312.938 | | | | |
| | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 175.099 | 1557.230 | 871.319 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 1870.168 | 1046.417 | 1870.168 | | | | |
| | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 172.511 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 172.511 | 312.938 | | | | |
| | 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 169.961 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 169.961 | 312.938 | | | | |
| | 42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 167.450 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 167.450 | 312.938 | | | | |
| | 43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 164.975 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 164.975 | 312.938 | | | | |
| | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 162.537 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 162.537 | 312.938 | | | | |
| | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 160.135 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 160.135 | 312.938 | | | | |
| | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 157.768 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 157.768 | 312.938 | | | | |
| | 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 155.437 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 155.437 | 312.938 | | | | |
| | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 153.140 | 0.000 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 153.140 | 312.938 | | | | |
| | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 150.877 | 2751.540 | 1306.994 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 150.877 | 312.938 | | | | |
| 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312.938 | 148.647 | 2751.540 | 1306.994 | 0.000 | 0 | 0 | 0 | -13841.482 | -10777.004 | -5119.127 | 3064.478 | | | | |
| 2070 | celkem | | | | | | | | | | | | | | | | 13841.482 | 30257.408 | 29933.058 | 44098.890 |

2070

Most ev.č. 193-022b Horšovský Týn
Vyhodnocení navržených variant (tis.Kč)

| | N _{PR} | N _Ů | N _{OP} | N _U | Z _H | N cel. | pořadí | RI |
|-----------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------|--------|-------|
| Var. 1 rekonstrukce a betonová NK | 0.000 | 6468.155 | 21054.783 | 0.000 | 10603.748 | 22486.108 | 1 | 1.000 |
| Var. 2 rekonstrukce a ocelová NK | 0.000 | 9120.302 | 27387.524 | 0.000 | 13841.482 | 29933.058 | 2 | 1.331 |



Základní ukazatele

| | |
|-----------------|----------------------------------|
| N _{PR} | náklady na provádění prohlídek, |
| N _Ů | náklady na provádění údržby, |
| N _{OP} | náklady na provádění oprav, |
| N _U | náklady uživatelů komunikace, |
| N _{UZ} | náklady za zpoždění dopravy, |
| N _{UP} | náklady z převedení dopravy |
| N _{UČ} | náklady za ztrátu času |
| N _{UV} | náklady za provoz vozidel |
| N _{UN} | náklady za dopravní nehody |
| Z _H | zbytková hodnota mostu, |
| N _O | ostatní náklady na provoz mostu. |