

## Technická zpráva

Projekt je vypracován dle investičního úkolu pro generální opravu schváleného službou 13 SD Plzeň, dne 30.12.1960.

### Všeobecné údaje

Objekt leží v přechodnici z pravého oblouku o  $R = 173$  m do přímé. Délka přechodnice je 45 m, střed objektu leží cca 10 m od začátku přechodnice. Převýšení na začátku mostu je 117 mm, uprostřed 108 mm, na konci 87 mm, dle zaměření DP. Při statickém výpočtu byl s ohledem na měnící se křivost koleje uvažován přibližně  $R = 190$  m, který odpovídá středu objektu, kde je maximální účinek os zatěžovacího vlaku pro převýšení 108 mm a 50 km/hod.

Dle výrobní porady, konané 23.7.1960 mezi službou 13/12 a DP, bylo navrženo vytvoření kolného závěru prodloužením stávajícího nosníku a současně byla konstrukce změněna na přímo pojízdnou, aby byla zvětšena svislá světlost podjíždějící silnice. Tato alternativa se ukázala jako nevýhodná, s ohledem na spotřebu ocelového materiálu i za předpokladu ušetření dřevěných mostnic. Dále pak uložení kolejnic vyžadovalo obtížné klínové detaily podkladních plechů, s ohledem na vzestupnici a velkou křivost koleje. Proto výrobní poradou z 30.9.1960 bylo rozhodnuto, že stávající konstrukce bude zesílena pro zatěžovací vlak B /dle ČSN 73 6202/ a kolový závěr že bude vytvořen podružným prodloužením pomocí podružného ložiska.

TD Č.Budějovice vypracovala výškovou úpravu podélného řezu tratě v okolí objektu. Tato úprava nedostačovala k tomu, aby bylo vyrovnáno snížení podjezdové výšky přidáním pásnice na vnějším nosníku a zmenšeno stávající velké zařiznutí mostnice /4 cm/. Proto DP tento podélný řez přepracoval a úpravu navrhl tak, aby niveleta stávající koleje v km 30,030 byla zvednuta cca o 80 mm. Touto úpravou bylo možné navrhnouti měkké mostnice Ø 22/24 cm se zařiznutím maximálně 1 cm.



Excentricita osy koleje k ose mostu je následující, dle zaměření DP: na začátku mostu osa koleje 40 mm vpravo osy mostu, uprostřed 19,5 mm vlevo, na konci 8,5 mm vlevo. S ohledem na průjezdny průřez a zatížení ocelové konstrukce byl navržen posun konstrukce tak, aby se excentricita vyrovnala. Toto řeší výkres č.1. Navržená excentricita je následující: na začátku mostu 18 mm, uprostřed 14 mm, na konci 18 mm.

### Statický výpočet

Statický výpočet byl proveden pro zatěžovací vlak B a rychlost 50 km/hod. Dynamický součinitel dle ČSN 73 6204 je  $\sigma = 1,43$ . Účinek oblouku a převýšení uprostřed pro vnější nosník  $\xi = 0,98$ .

Zatížení stálé ..... 665 kg/m dá  $M_g = 4,87 \text{ tm}$

Max.moment svislý  $/M_g + \sigma \xi M_p/$  ..... = 91,17 "

$I_x$  stávajícího profilu je 214.370 cm<sup>4</sup>

Namáhání stáv.profilu pouze od svislého hlav.  $\rho x = 1.650 \text{ kg/cm}^2$

Pásnice stávajícího profilu jsou 240 x 10. Dle materiálních možností MO byly pro zesílení navrženy pásnice 250 x 10 pro vnější nosník 2, pro vnitřní nosník jedna pásnice.

#### a/ vnější nosník

	$I_x = 405.440 \text{ cm}^4$
oslabení	$o_x = 68.570 \text{ cm}^4$
	$W^0_x = 7.930 \text{ cm}^3$
	$I_y = 5.385,5 \text{ cm}^4$
	$o_y = 665,5 \text{ cm}^4$
	$W_y = 394 \text{ cm}^3$

Namáhání hlavní svislé ..... 1.150 kg/cm<sup>2</sup>

Namáhání hlavní vodorovné ..... 165 "

Od osové síly ..... 60 "

C e l k e m  $\rho$  hl. .... 1.375 kg/cm<sup>2</sup>

Průhyb pro  $v = 50 \text{ km/hod}$  .....  $y = 4,75 \text{ mm}$

pro  $v = 30 \text{ km/hod}$  .....  $y = 4,02 \text{ mm}$



b/ vnitřní nosník

Zesílení navrženo pouze jednou pásnicí 250 x 10.  
Rozhoduje rychlost 30 km/hod.

$$\begin{aligned} M_g &= 4,87 \text{ tm} \\ \sigma &= 1,43 \text{ "} \\ f &= 0,51 \\ \text{max. M hl.} &= 80,7 \text{ tm} \\ I_x &= 328.440 \text{ cm}^4 \\ o_x &= 54.470 \text{ "} \\ W_x &= 6.930 \text{ cm}^3 \\ I_y &= 4.233,5 \text{ cm}^4 \\ o_y &= 532,5 \text{ "} \\ W_y &= 308 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Namáhání hlavní svislé .....	1.165 kg/cm <sup>2</sup>
Namáhání hlavní vodorovné .....	75 "
Od osově síly .....	25 "
<b>C e l k e m <sup>29</sup> hl. ....</b>	<b>1.265 kg/cm<sup>2</sup></b>
Průhyb pro v = 50 km/hod .....	y = 4,07 mm
pro v = 30 km/hod .....	y = 5,08 "
pro v = 0 km/hod .....	y = 5,65 "

Dovolný průhyb pro  $\frac{1}{800}$  = 9,55 mm

Poznámka : při výpočtu průhybu nebyl uvažován účinek kolmého závěru.

Zesílení ocelové konstrukce

Je v detailech plně patrné z výkresové části - výkres č.3 - 6.

H l a v n í n o s n í k y - zesílení zdůvodněno ve statickém výpočtu. Bylo nutno zesílit styk stěny další řadou nýtů. Krční nýty nejsou zesilovány, jelikož jejich maximální namáhání v otláčení je 3.100 kg/cm<sup>2</sup>, což při zesilování je ještě přípustné. Toto namáhání se vyskytuje pouze v místě začátku působení druhé pásnice.



**V ě t r o v ý n o s n í k** - navržen pouze horní. Původní zkřížená soustava nahrazena jednoduchou soustavou. Tato úprava je nutná s ohledem na zapojení větrového nosníku do horního pásu hlavního nosníku a s ohledem na to, že svislá ramena úhelníků s ohledem na mostnice, musí být otočena pouze směrem k dolnímu pásu. Zkřížené příčky byly ponechány pouze v první příhradě, aby tak byla získána dokonalá tuhost kolmého závěru. Počet nýtů v připojení příček byl volen tak, aby připojení vyhovovalo připojení příček.

**P ř í č n é z t u ž e n í** - bylo řešeno z rozdílů průhybů vnitřního a vnějšího nosníku pro jednotlivé rychlosti. Aby bylo možno použít jednoduché úhelníky v příčkách ztužení, bylo vytvořeno dokonalé spojení příček v jejich křížení. Zvolený typ příčného ztužení dovolil využití původních úhelníků. Podrobnosti viz. výkres č. 5.

**K o l m ý z á v ě r** - byl vytvořen válcovaným profilem I č. 30. Tento profil byl navržen proto, aby nebyl velký průhyb a aby byla získána dostatečná výška profilu pro připojení dalších prvků. Nosník je uložen na konsolu v prodloužení původního hlavního nosníku. Spojení je provedeno pomocí dvou úhelníků 100 x 100 x 10, připojených uca v polovině I č. 30 / aby se nepřendášel průhyb do hlavní konstrukce/. K hornímu pásu je podružné prodloužení připojeno pouze jednostranně styčnickovým plechem větrového nosníku. Tato úprava je navržena proto, aby ve vodorovném směru mělo prodloužení dostatečnou stabilitu, zatím co ve svislém směru bylo spojení měkké.

Při vytváření této figury styčnickového plechu č. 3 na výkrese č. 6 miné zaoblení při změně šířky plechu. Totéž platí i pro ostatní figury.

**L o ž i s k a** - jsou navržena nová - tangenciální svařovaná, běžně užívaná při zesilování konstrukcí menších rozpětí.

**C h o d n í k y** - jsou navrženy dle typů vypracovaných Sudopem, obdobně jako u ostatních zesilovaných konstrukcí. Vodorovná světlost mezi zábradlím je navržena dle průřezu I SM s ohledem na oblouk, převýšení a excentricitu. Podlaha je navržena z rýhovaného plechu a výškově odpovídá rýhovanému plechu uloženému na mostnicích.



Zábradlí je navrženo z úhelníků 60 x 60 x 6 rovněž dle typu Sudopu pro ocelové konstrukce. Je prodlouženo i narovnoběžná křídla jejichž horní část se odbourává a rozšiřuje, aby i na křídlech byl dodržen průřez 1 SM, viz. výkres č. 2. Rozsah bourání levého krumlovského křídla určí přesně MO. Viz výkres č. 8 - čtvrtá fáze.

#### Rekonstrukce zdiva

Tato je řešena s ohledem na vytvoření kolmého závěru a s ohledem na prostorovou úpravu provizorního přemostění. Proto je podružné uložení kolmého závěru navrženo jako prefabrikát, právě tak jako i závěrné zídky. Dle podkladů starého stavu, vychází rub úložného prahu pod závěrnou zídkou mimo rub stávajícího zdiva. Jelikož na závěrnou zídku osazujeme ve třetím stadiu provizoria, je úložný prah pod závěrnou zídkou armován. Ostatní armatura úložného prahu je tvarově navržena dle typu Sudopu a dimensována dle podmínek ka 30,030.

Úložné prahy jsou vysunuty přes líc opěr o 8 cm. Tato úprava je nutná s ohledem na uložení ložisek ocelové konstrukce. S touto úpravou je dosažena vzdálenost 15 cm krajních hran ložisek od okraje úložného prahu. Prostorově tato úprava není na závažu, jelikož silniční provoz může objektem projížděti pouze jedním směrem. Pro jednosměrnou dopravu je profil vyhovující. Bližší detaily jsou patrné z výkresu č. 7 a z výkresu č. 1 a 2.

#### Svršek

Jak již bylo výše ve všeobecné části popsáno je navrženo použití měkkých mostnic pro vytvoření proměnné křivosti a sestupnice.

Výškové kóty, uvedené ve výkresech, předpokládají provedení výškové úpravy dle výkresu č. 11.

Předpokládají tedy zvednutí nivelety o 80 mm. Fix /99,321/ byl zvolen na výškovém zajištění koleje označeném v podélném řezu, vypracovaném TD jako bod č. 28. Jsou tedy naše kóty přepočítány na



měření TD Č.Budějovice, při vypracování předmětného podélného řezu.

### Pracovní postup

S provádějším MO byl odsouhlasen následující pracovní postup při vkládání 15 m provizoria dvěma jeřáby 25 t.

Z Kájova přijede pracovní vlak, v němž mezi oběma jeřáby bude vagon s 15 m provizoriem. Po odložení prov.vlevo trati na předem připravené pražcové rovnaniny odjede jeřáb na kájovské opěře spolu s vagónem zpět do Kájova, kde bude vag.odstaven. Pak bude opět přisunut jeřáb na kájovskou opěru, kde mezi tím bude vytvořeno provizorní krátké prodloužení koleje a odbourány závěrné zídky pro vložení 15 m provizoria. Během zakotvení tohoto jeřábu bude na silnici vpravo třetí zřízena nízká vyrovnávací rovnanina pro odložení stávající ocelové konstrukce /navržena proto, jelikož povrch silnice je nerovný, silnice je ve spádu a bez této rovnaniny mohlo by dojít k deformaci konstrukce./ Na nízké rovnaniny bude odložena ocelová konstrukce, vloženo 15 m prov. do osy, ocelová konstrukce přelože - na vlevo trati na vysoké rovnaniny. Jeřáb na kájovské opěře odjede do Kájova, bude před něj zasunut vagon a obojí bude opět přisunuto do km 30,030. Mezi tím bude na provizoriu zřízen definitivní svršek a zapojen do okolní koleje.

Pracovní postup je řešen samostatnými výkresovými přílohami s ohledem na šikmost objektu /60 stupňů/ a na různoběžnost křídel - vnitřní rovnoběžná křídla sledují osu koleje. Pracovní postup v jednotlivých fázích řeší použití a uložení prov., dále pak bourání a zpětné vyzdívání zdiva, osazení prefabrikátů a ocelové konstrukce. Současně řeší i postup při vyjmutí a obdobně zasunutí zesílené konstrukce, s ohledem na silniční provoz.

15 m prov. se odloží na vysoké pražcové rovnaniny, situované dle výkresu č.8. Výška se upraví podložením prov.tak, aby světlost pod prov. byla stejná jako pod konstrukcí stávajícího objektu. Touto úpravou se umožní jednosměrný provoz na silnici./Jeho zavedení jakož i řízení projedná dle zápisu z pracovní porady konané dne 17.3.1961 přímo na objektu TD Č.Budějovice./ Pro odložení ocelové konstrukce budou provedeny



jen nejnútnejší nízké pražcové rovnaniny, aby jejich postavení a rozebrání vyžadovalo minimální možný čas. Tato úprava umožní, aby byl provoz na silnici možný i v době mezi složením 15 m prov. na rovnaniny vlevo trati, odjezdem prázdného vag. do Kájova a přistavením jeřábu a jeho zakotvení na kájovské opěře. Po vložení 15 m prov. do osy koleje, přemístí jeřáby ocelovou konstrukcí z pravé strany na vysoké rovnaniny vlevo trati.

Silniční provoz bude přerušen pouze při manipulaci jeřábů s 15 m prov., t.j. při jeho odložení na rovnaniny, dále pak při zasunutí do osy, přičemž současně bude provedeno přeložení konstrukce z prava v levo trati.

Rovněž bylo řešeno i postavení jeřábů na obou opěrách tak aby se tyto daly zakotvit a nebylo nutno provizorně prodlužovat kolejnice. Úplně se toto podařilo na straně budějovické, na kájovské je toto prodloužení nutné. První osy jeřábů je nutno situovat vzhledem k lici stávajících závěrných sídek takto: na opěře budějovické 5,5 m na kájovské 6,0 m /měřeno v ose koleje/.

Situování odložených konstrukcí na rovnaninách - výkres č.8 - je navrženo na výše popsané postavení parních kolejových jeřábů nosnosti 25 t. Maximální vyložení ramene při manipulaci bude menší než 9,5 m, což odpovídá únosnosti jeřábu 25 t, podepřeného kolmo k ose koleje.

Uložení 15 m prov. je navrženo pomocí příčných nosníků, uložených na odbouraném zdivu rovnoběžných křídel. Tato úprava je navržena proto, že s ohledem na velkou křivost je voleno uložení pražců na nosnících provizoria, což způsobí, že dolní hrana těchto nosníků se přiblíží nebo i zasahuje do rubu zdiva křídel a vzhledem k šikmému rubu těchto křídel není již v hloubce cca 70 cm pod patou kolejnice místo na pražcovou rovnaninu.

#### Rozpočet

Byl sestaven dle výkonových norem MO a hodinových sazeb MO. Byl odsouhlasen a doplněn s pracovní poradou ze dne 17. 3. 1961 na objektu, za účasti zástupců MO Plzeň a TD



Č.Budějovice. Dosáhl celkové částky 230.027 Kčs, což překračuje orientační rozpočet nákladů GO dle IÚ. Toto překročení bylo způsobeno rozsáhlejší manipulací a prov. a se svrškem a větším rozsahem zednických a tesařských prací a dále silnějším rušením provozem na silnici, nežli bylo původně předpokládáno.

Zvýšení je rovněž způsobeno z počátku nepředpokládanou ochranou silničního provozu proti pádu kamenů zbouraného zdiva na vozovku. Tato ochrana bude provedena zabezpečněním lešení v lici podpor. Rovněž tak je do rozpočtu vloženo prov.přemostění silnice pro dopravu bet.směsí. Rovněž i toto si vyžádal hustý, z počátku nepředpokládaný, provoz na silnici.

V rozpočtu je zahrnuto 12.000 Kčs na svrškové práce dle rozberu TD Č.Budějovice, zaslaného č.j. 1136/61 z 18.3.1961.

V Plzni dne 28. dubna 1961

ČSD - Správa dráhy v Plzni

**DRAHPROJEKT**

Ing. Emil V a c í k v. r.