
PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1. Zadání a charakteristika území

Předmětem studie je zpracování architektonicko-konstrukčního návrhu na novou lávku přes trať SŽDC v ulici Slunečná v městě Černošice. Navrhovaná lávka bude sloužit pěším a případně cyklistům.

Lávka je situována vedle silničního mostu, který převádí veškerou dopravu přes hluboký zářez elektrifikované dvoukolejné tratě SŽDC Praha - Plzeň. Jedná se o kamenný klenbový most s mohutnými poprsními zdmi taktéž z kamenného zdiva. Most má volnou šířku koruny cca 6.2 m a s postupnou zástavbou dosahují intenzity provozu na mostě vysokých hodnot.

V současné době je patrné, že smíšený provoz na mostě bez chodníků, kde jsou chodci ve vozovce ohrožováni projíždějícími vozidly, je velmi nebezpečný. Z tohoto důvodu vedení města zadalo zpracování studie lávky, která bude určena pro pěší a zabrání tak možným střetům chodců a vozidel na mostě.

2. Východiska pro návrh

Východiskem pro návrh jsou územní podmínky v místě budoucí lávky, především prostorové možnosti umístění lávky. Lávka zároveň musí být jednoduše připojena na stávající síť chodníků pro pěší, aby využití lávky bylo pro pěší tím nejsnadnějším způsobem překonání tratě a nedocházelo k nebezpečnému přecházení po stávajícím mostu.

Dalším omezujícím faktorem je provozovaná elektrifikovaná dvoukolejná trať SŽDC a její parametry, především nutnost dodržení příslušného průjezdného průřezu, bezpečného odstupu od trolejí a jiných živých částí napájecího zařízení a konečně samotné ochranné pásmo trati SŽDC.

Posledním východiskem jsou možnosti současného stavu techniky a z toho vyplývající technické řešení návrhů konstrukce. Mezi tyto požadavky patří i možnost údržby konstrukce nad provozovanou tratí.

3. Architektonický a urbanistický koncept

Jedná se o lokalitu jižního svahu sbíhajícího pozvolna k řece Berounce, která je zastavěna nízkými jedno či dvoupatrovými rodinnými domky. Lokalita je rozdělena hlubokým svahovaným zářezem dvoukolejné železniční trati na dvě části. Dominantní zářez svými rozměry rozděluje oblast na dvě části, které jsou navzájem propojeny klenbovým mostem. Jedná se o klenbovou konstrukci z kamenného zdiva s mohutnými poprsními zídками lemujícími korunu mostu. Most je lokálně významným prvkem oblasti, při pohledu podél trati dokonce dominantním s efektem přehrazení trati. Celkové působení zářezu trati s mostem se významně mění s vzrůstem vegetace, kterou zářez trati zarůstá.

Konstrukce lávky by měla být citlivě začleněna do prostoru vedle mostu tak, aby svojí konstrukcí nezastiňovala oblouk klenby, ale současně nepůsobila až přehnaně subtilně. Extrémně tenká konstrukce by působila nepřirozeně a mohlo by docházet k jejímu rozkmitávání dynamickými účinky tlaku vzduchu při vjezdu vlaku

pod most. Jako přirozené řešení se jeví přímopásová konstrukce charakteru nosníku s mírným vzepětí uložená na nízkých opěrách pod korunou zářezu trati. Barva konstrukce by měla být spíše neutrální ponechávající možnost průhledu na zdivo mostní klenby. Zábradlí by mělo mít řídkou výplň - např. síť, barvu je možno zvolit např. kovově stříbrnou nebo trávově zelenou.

Navržená lávka by tam mohla vhodně doplnit užitný charakter přemostění, bude se stávajícím charakterem v harmonii a nebude se v okolním prostoru nadřazeně prosazovat. Je třeba realizovat v podstatě jednoduchou a přehlednou konstrukci s nenásilným dojmem, která svým tvarem a uspořádáním a jednoduchými detaily dosáhne hladkého včlenění a souladu s okolím.

4. Popis konstrukčního a materiálového řešení

Hluboký zářez tratě je nutno překročit jedním polem lávky délky téměř 30 m. Přímé linie by působily esteticky nepříznivě, proto autoři zvolili mírně vyklenutý tvar mostní konstrukce. Podélný sklon u spodní opěry je pouze mírně vyšší než sklon komunikace, splňuje tedy s rezervou požadavky pro pohyb handicapovaných osob, podélný sklon je ~7%. Konstrukce působí jednoduchým a elegantním dojmem, její štíhlost je rozumná odpovídající běžným standardům. Tento nosný systém přináší konstrukci přirozenou statickou i vizuální rovnováhu.

Nosná konstrukce je navržena ve dvou variantách:

Varianta "A"

V této variantě je navržena konstrukce prefabrikovaná předem předpjatá z materiálu UHPC třídy min. C110/130. Příčný řez konstrukce tvoří písmeno Π . Konstrukce má výšku 900 mm, což je dostatečná výška pro staticky vyvážené řešení s minimální spotřebou hmot. Rozpětí je uvažováno 27 m, šířka prefabrikátu 3.0 m. Lávka bude mít jednostranný sklon 2% s nízkou římsou na nižším okraji, která bude zabraňovat stékání vody na trať a znečišťování boku lávky.

Prefabrikát pro lávku vč. koncových příčníků bude vyroben a dopraven vcelku, hmotnost bude ~ 26 t.

Horní povrch mostovky bude opatřen stěrkovým izolačním souvrstvím. Zábradlí bude namontováno do připravených závitových pouzder z nerezů a bude v žárově zinkovaném provedení se sítovou výplní. V prostoru nad tratí bude doplněno ochranou proti dotyku.

Osvětlení lávky je možné integrovat do madla zábradlí pomocí neoslňujících lineárních LED svítidel.

Beton UHPC je beton s vysokou pevností a dalšími zlepšenými užitnými vlastnostmi. Tahová pevnost je zajištěna rozptýlenou výztuží. UHPC je zcela nenasákavý a mrazuvzdorný, předpokládaná životnost je 150 let. Jeho použití výrazně snižuje nároky konstrukce na budoucí údržbu, což je zvláště v případě lávky přes trať velké pozitivum.

Varianta "B"

V této variantě je navržena konstrukce spřažená z dvojice ocelových nosníků a spřahující desky z betonu C35/45. Nosníky mají výšku 700 mm a spřahující deska tloušťku 160 mm. Rozpětí je uvažováno 27 m, šířka desky 3.0 m. Lávka bude mít jednostranný sklon 2% s nízkou římsou na nižším okraji, která bude zabraňovat stékání vody na trať a znečišťování boku lávky.

Nosníky budou osazeny na provizorní podpory pravděpodobně na předmostí a bude vybetonována deska. Následně bude nosník dopraven na stavbu a osazen na opěry. Tento postup je navržen z důvodu maximálního omezení výluk, které mají extrémní finanční náročnost.

Horní povrch mostovky bude opatřen stěrkovým izolačním souvrstvím. Zábradlí bude namontováno do vrtaných otvorů a bude v žárově zinkovaném provedení se síťovou výplní. Nad tratí bude doplněno ochranou proti dotyku.

Osvětlení lávky je možné integrovat do madla zábradlí pomocí neoslňujících lineárních LED svítidel.

Betonové konstrukce mostovky zajistí dlouhodobou životnost mostu s minimální požadovanou údržbou. Všechny ocelové konstrukce budou mít kombinovanou protikorozi ochranu s metalizací Zn a nátěrem provedeným organickým povlakem černé barvy pro prostředí se střední agresivitou, s požadovanou životností 30 let.

Založení lávky

Oba typy konstrukcí budou uloženy na masivních žebet. opěrách zřízených v horní části svahů zářezu. Opěry budou založeny na kořenových mikropilotách.

5. Bilance a kapacity návrhu

Maximální přípustné zatížení mostu:

- podle ČSN EN 1991-2 Zatížení mostů dopravou, kapitola 5
- celkové rovnoměrné zatížení $q_{fk} = 2,0 + 120/(L+30) = 4,10 \text{ kN/m}^2$
- lokální rovnoměrné zatížení 5 kN/m^2 (tlačení lidí na ploše jedné desky mostovky)
- soustředěné zatížení $Q_{fwk} = 10 \text{ kN}$ na čtvercové ploše $0,10 \times 0,10 \text{ m}$
- jediné obslužné vozidlo 30 kN , tj. 3 t

Celková délka nosné konstrukce: $27,80 \text{ m}$

Rozpětí mostního pole: $27,00 \text{ m}$

Celková šířka mostu: $3,00 \text{ m}$

Světlá průchozí šířka mostu: $2,75 \text{ m}$

Počet a směry pruhů pro pěší:

- 2 pruhy pro pěší (min. $2,0 \text{ m}$, navýšeno na $2,75 \text{ m}$ z důvodu provádění mechanické zimní údržby)

Konstrukční výška mostu: $0,965 \text{ m}$

- konstrukční výška mostu ve středu pole: $0,965 \text{ m}$
- všechny části konstrukce jsou umístěny výrazně nad spodní hranou klenbového mostu

Světlá výška mostu:

- na mostě neomezená
- nad temenem kolejnice cca: $9,0 \text{ m}$

6. Odhad nákladů

Nová nosná konstrukce mostu:

- Odhad ceny na 1 m^2 užité plochy nosné konstrukce: $50.000,- \text{ Kč/m}^2$
- Celkem cena nosné konstrukce mostu: $27,8 \times 3,0 \times 50.000,- = 4.170.000,- \text{ Kč}$

Výluky: - montáž konstrukce - odhad: $500.000,- \text{ Kč}$

Celkem: $4.670.000,- \text{ Kč}$