

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant: Bc. Martin Hlava

Oponent: Ing. Pavlína Juchelková, Ph.D.

V rámci diplomové práce byl proveden návrh a posouzení zavěšené lávky pro pěší s jedním pylonem přes rychlostní komunikaci R35 a vodní tok Trnávky. Nosná konstrukce lávky je z velké části tvořena monolitickým předpjatým betonem, který je v poli nad stávající komunikací kvůli urychlení výstavby a co nejmenšímu ovlivnění dopravy nahrazen prefabrikovanými segmenty. Předpokládaný postup výstavby tedy kombinuje betonáž mostovky „in situ“ a letmou montáž segmentové části se spřaženou betonovou deskou.

Textová část obsahuje přehledné seznámení s konstrukčním uspořádání řešené lávky pro pěší a teoretickými podklady pro statickou analýzu jako je stanovení výchozího stavu, princip tvorby výpočtového modelu, uvažované zatížení apod. Trochu zde však postrádám standardní technickou zprávu, která v praxi bývá důležitou součástí projektové dokumentace.

Součástí textové části jsou 4 přílohy.

Příloha P1. Podklady a varianty obsahuje zadání tvaru přemostovaného údolí a všech překonávaných překážek. Dále jsou zde uvedeny 3 varianty řešení, které jsou plnohodnotnými alternativami přemostění k finálně zvolené variantě.

Příloha P2. Výkresy je zpracována přehledně v požadovaném rozsahu. Obsahuje přehledné výkresy, výkresy tvaru a výztuže segmentů a pylonu. Výkresy jsou zpracovány pečlivě a podávají dostatečnou informaci o konstrukčním uspořádání, tvaru a způsobu vyztužení. Až na některé drobnosti jsou v souladu se statickým výpočtem. Jedním z rozdílů je např. trasování předpětí, které je ve výkresové dokumentaci vykresleno jako polygon se zakružovacími oblouky v rozích (tedy se jedná o diskrétní zatížení svislýma silami), ale ve výpočtu je uvažováno s parabolickým průběhem předpětí a tedy s rovnoměrným zatížením radiálními účinky, což si vzájemně neodpovídá.

Příloha P3. Stavební postup a vizualizace obsahuje schéma možného postup výstavby celé konstrukce lávky, vč. spodní stavby. Dále jsou přiloženy vizualizace, které přispívají k celkovému obrazu o konstrukci a jejímu zasazení do terénu.

Příloha P4. Statický výpočet je rovněž zpracována v požadovaném rozsahu. Je řešen jak podélný směr nosné konstrukce, tak příčný směr vedoucí k návrhu příčné výztuže mostovky. Dále je posouzen pylon ze železobetonu a provedena modální a harmonická analýza, která je pro lávky pro pěší jednou z klíčových. Mimo jiné je provedeno posouzení segmentu na působení montážního zatížení. Pro stanovení účinků je vytvořen prutový model v programu ANSYS, dílčí modely montážního stavu a příčného směru pak byly vytvořeny v programu Scia Engineer. Konstrukce je posouzena jak na mezní stav únosnosti, tak na mezní stav použitelnosti.

Ve statickém výpočtu postrádám především kontrolu kontaktního napětí ve spárách segmentů během postupného připojování segmentů a není teda zřejmé, zda přítlak od závěsů během výstavby bude dostatečný. Je provedena pouze kontrola přítlaku během provozního stavu, které však díky spojitému předpětí není pro spáry rozhodující. Zřejmě by reálně bylo nutné do žeber doplnit předpínací tyče, které by zajistily dostatečný přítlak i na účinky od teploty a montážních

zatížení během výstavby. Je však možné, že podrobný postup výstavby nebyl předmětem práce, a proto předchozí připomínka má spíše informativní charakter.

Dále jsou ve výkrese výztuže segmentů nakresleny spirály, které by zřejmě měly zachycovat příčné tahové napětí od horizontální síly ze závěsů, ale ve statickém výpočtu není ověřeno, jestli jsou vůbec potřeba. Rovněž chybí návrh a posouzení spřažení mezi prefabrikovanými segmenty a dobetonovanou deskou. Dále bych doporučovala uvést aspoň základní hodnoty reakcí a deformací pro získání představy míry působícího zatížení. Na okraj bych chtěla upozornit na chybný součinitel kombinace v rovnici časté kombinace na str. 30.

Náměty k diskusi

- 1) Z jakého důvodu byla zvolena kombinace monolitické mostovky s prefabrikovanými segmenty? Nebylo by praktičtější použít segmenty po celé délce konstrukce?
- 2) Ve statickém výpočtu nejsou uvedeny reakce a deformace konstrukce. Z jakého důvodu je v zavěšené části navrženo podepření pilířem 3?
- 3) Vzhledem k tomu, že v projektu není uvedeno, jakým způsobem bude probíhat samotné připojování jednotlivých segmentů ke konstrukci, mohl by student nastínit svůj návrh tohoto postupu.
- 4) V případě modální analýzy postrádám zhodnocení velikosti jednotlivých frekvencí. Mohl by student nastínit, jaká kritéria by měla konstrukce lávky splňovat, aby nedošlo k jejímu nežádoucímu kmitání a nebezpečné rezonanci?

Celkové zhodnocení

Diplomová práce splňuje požadovaný rozsah a je zpracována pečlivě a přehledně, s patrným zájmem o danou problematiku. Diplomant v předložené práci prokázal schopnost samostatně navrhnout a podrobně analyzovat velmi náročnou konstrukci lávky pro pěší s použitím výpočetních a grafických programů, interpretovat výsledky a provést posouzení konstrukce dle platných norem. Výše uvedené připomínky a náměty k diskusi vyplývají z vysoké náročnosti řešené konstrukce, s kterou si student poradil v očekávané míře a uspokojivě, a mají spíše informativní charakter o specifických problémech tohoto typu konstrukce s ohledem na budoucí praxi, proto navrhuji níže uvedené klasifikační hodnocení.

Klasifikační stupeň ECTS: **A**

V Brně dne 23. 1. 2015


Podpis

Klasifikační stupnice

Klas. stupeň ECTS	A	B	C	D	E	F
Číselná klasifikace	1	1,5	2	2,5	3	4