

Sekce stavebního inženýrství a architektury

Základními cíli a posláním Sekce stavebního inženýrství a architektury v rámci IA ČR je poskytovat odborné znalosti svých členů formou expertních a poradenských služeb vládním i nevládním institucím, univerzitám, podnikové sféře a široké odborné veřejnosti a vyjadřovat se k závažným technickým problémům, problémům rozvoje infrastruktury a přispívat tak ke zvýšení konkurenční schopnosti české ekonomiky.

Naplnění poslání IAČR je dosahováno cílenými aktivitami a výzkumem a vývojem v oblasti techniky, technologií, inženýrských disciplín, inovací, v podpoře a uplatňování nových technických řešení a poznatků v inženýrské praxi, v přípravě, realizaci a hodnocení inženýrských projektů, v popularizaci úlohy techniky a technologických inovací jakož i zapojením do mezinárodních činností.

Z posledního období je možno z řady úspěšných aktivit Sekce stavebního inženýrství a architektury připomenout:

Most Šmejkalů na dálnici D1 patří k nejvýznamnějším novodobým stavbám českého mostního stavitelství. Most byl vyprojektován na konci třicátých let pod vedením prof. Stanislava Bechyně. Stavba mostu byla dokončena v roce 1942. Úkolem modernizace dálnice D1 je rozšířit mostovku na nové šířkové parametry a zajistit dlouhodobou kvalitu mostu při minimální údržbě. Toho je třeba dosáhnout za minimálních finančních nákladů a dopravních omezení po dobu rekonstrukce.



Původní koncept navrhoval zbourání celého mostu kromě nosných oblouků, které měly být rozšířeny a zesíleny obetonováním. Kritická analýza zpracovaná Inženýrskou akademií na základě použití po-

kročilých metod teorie stavebních konstrukcí však prokázala závažné nedostatky tohoto postupu. Jednalo by se o velmi složitý zásah na konstrukci výrazně reologicky nehomogenní (spojení betonů výrazně různého stáří), přičemž vývoj dotvarování a smršťování betonu závisí výrazně nejen na stáří a složení betonu, ale též na transportu a vlhkosti betonu a jeho vysychání v přibetonovaných částech příčného řezu a na všech ostatních materiálových charakteristikách).

Na základě této analýzy zpracované Inženýrskou akademií změnilo Ředitelství silnic a dálnic ČR úplně způsob rekonstrukce mostu, přistoupilo plně na koncepci navrženou Inženýrskou akademií a v současné době je – s účastí Inženýrské akademie – podle této koncepce zpracováván projekt rekonstrukce mostu. Návrh Inženýrské akademie tak umožní realizaci v mnohem kratší době, za nepřerušeno provozu a při mnohem nižších finančních nákladech. Námi navržená konstrukce znamená nejen staticky mnohem výhodnější systém oproti kritizovanému návrhu, rychlejší výstavbu a též cca 86 mil. Kč úsporu stavebních nákladů.

Lávka přes Labe v Čelákovících představuje unikátní konstrukci, kde byl poprvé u nás využit ultra vysokopevnostní cementový kompozit (UHPC). Navíc jde o projekt s rekordním rozpětím zavěšené konstrukce. Pro realizaci projektu bylo nutné vyvinout originální návrhové



postupy a technologické postupy výroby a montáže za podmínek reálné výstavby v běžné konkurenci. V rámci projektu byly využity výsledky výzkumných projektů podporovaných MPO a částečně TAČR. Konstrukce vyniká vysokými funkčními parametry a vysokou kvalitou provedení. Podařilo se se zcela novým vysokohodnotným materiálem postavit konstrukci, která ekonomicky konkuruje standardním řešením s nižšími uživatelskými

parametry. Po stránce technické, ekonomické i estetické jde o mimořádně zdařilé dílo s vysokým ohlasem i v zahraničí.



Mostní konstrukce vykazuje originální, v ČR poprvé použité progresivní optimalizované konstrukční a materiálové upořádání exponovaného mostu, ověřené statickou analýzou za použití nejpokročilejších moderních metod teorie konstrukcí a realizované originálním technologickým postupem. Jde o propojení výzkumu a jeho

následného praktického uplatnění v oboru inženýrského stavitelství a o experimentální objekt pro zcela mimořádnou aplikaci této technologie. Přínosem jsou též obecné poznatky z oblasti teorie stavebních konstrukcí a materiálů, mostního stavitelství a trvale udržitelného rozvoje.

Posouzení vhodného zakrytí prostoru při severním výjezdu ze Strahovského tunelu.

Záměrem byl návrh technických opatření a návrh optimálních metod jejich realizace pro snížení nepříjemně vysoké úrovně hladiny hluku a dalších environmentálních zátěží v obydlených oblastech v okolí výjezdů z intravilánových tunelů, která je způsobena dopravním provozem a amplifikována prostorovým uspořádáním koncových částí tunelů, čímž je velmi významně ovlivněno životní prostředí v okolní bytové zástavbě. Výsledky poskytly oblasti s velmi vysokou úrovní environmentálního postižení, konkrétní návrhy - na úrovni konstrukčních doporučení, stavebních postupů, metod, detailních projektů a ekonomických ocenění – bezprostředně použitelné a plně postačující pro redukci, příp. pro úplné odstranění hlukových a environmentálních zátěží.

Inženýrská akademie navrhla originální řešení, které kromě svojí hlavní funkce snížení hluchosti v dané lokalitě od dopravy projíždějící Strahovským tunelem přináší další funkci a tou je vznik nové plochy, kterou lze veřejně využívat. Navíc jsou ve výjezdu z tunelu umístě-

ny akustické prvky, které se budou aktivně podílet na snížení hluku v navazujícím prostoru křižovatky.

Konstrukce zastropení byla navržena jako parková plocha nepravidelného půdorysu o rozměrech cca 40 x 70 m a výškového rozdílu v podélném směru cca 7 m. Zakrytí celého prostoru o ploše cca 3000 m² je řešeno zavěšeným železobetonovým stropem z lehčeného vláknobetonu.

Lochkovský most na SOKP. V návaznosti na uvedení do provozu jižní části Silničního okruhu kolem Prahy, byly na základě zjištěných indikací vzneseny pochybnosti o bezchybném stavebním stavu mostu přes Lochkovský údolí, který je součástí tohoto okruhu. Jednalo se o možný výskyt a rozvoj poruch ve svarech speciálně vytvořených tzv. lamelových pásnic, u nichž se tlustá pásnice nahrazuje dvěma na sebe položenými ocelovými lamelami, přičemž se



předpokládá, že tyto dvě lamely v součtu působí zcela stejně jako tlustá pásnice, kterou mají nahradit. Pochyby se týkají závažnosti těchto poruch pro bezpečnost konstrukce v průběhu celého jejího předpokládaného životního cyklu. Inženýrská akademie ČR byla vyzvána ke sledování těchto indikací a vyhodnocení jejich vývoje.



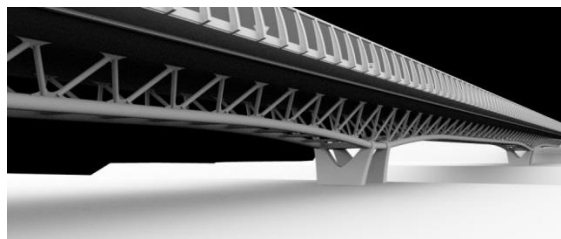
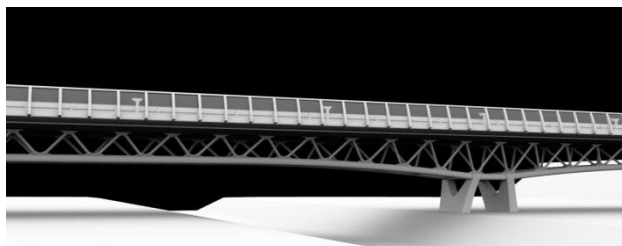
Byl pozorován jev, který do té doby byl zcela mimo pozornost projektantů - dochází k mnohonásobně opakovanému ohybu lamel, k jejich tzv. dýchání pod mnohonásobně opakovaným zatížením vozidly přejíždějícími most. Tato situace může tedy vést k nezanedbatelné kumulaci poškození, a tudíž za jistých podmínek ke vzniku únavových trhlin. U okrajových svarů lamelové pásnice vzniká kumulace poškození, jejíž intenzita záleží na počtu zatěžovacích cyklů (který u silničních mostů je velmi velký) a rozkmitu napětí v rozhodujících místech svarů, jenž opět závisí na zatížení pásnice, její geometrii a intenzitě jejího ohybu ("dýchání"), která je zase dána velikostí mezery mezi oběma lamelami, a tedy jejich imperfekcemi.

Experimentální vyšetřování únavových jevů dlouhodobým cyklickým zatěžováním při změ-

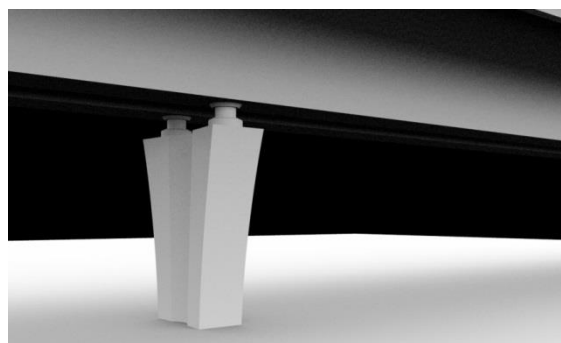
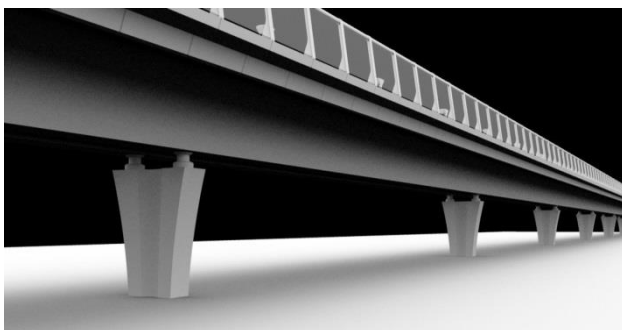
nách vzájemných vzdáleností plechů lamelových pásnic, vznikajících při opakovaných přejezdech těžkých vozidel (dýchání pásnic) realizované Inženýrskou akademií ČR), prokázalo možnost ohrožení nosné funkce mostu porušením obvodových koutových svarů spojujících desky lamelové pásnice a tím i narušení jejich primární funkce nutné pro zajištění žádoucího působení lamelové pásnice jako spřažené. Jde o únavový jev, jehož pravděpodobnost vzniku vzrůstá s narůstajícím počtem přejezdu těžkých vozidel po mostě, takže může nastat třeba až po mnoha letech provozu na mostu.

Optimalizace konstrukčního uspořádání mostní konstrukce. V září 2017 byla Sekce stavebního inženýrství a architektury IAČR oslovena Ředitelstvím silnic a dálnic, pracovištěm Plzeň, s výzvou spolupráce na výběru optimální varianty připravované estakády v Plzni, na přeložce silnice 1/27 Přemyslova - Karlovarská.

Jedná se o mostní objekt délky přes 1100 metrů. Projektová organizace SUDOP, pracoviště Plzeň, připravila návrh čtyř variant estakády. Tři návrhy jsou zpracovány jako betonové a jedna jako ocelová, spřažená s betonovou deskou mostovky.



Varianta ocelová



Varianta betonová

Protože objednateli díla, ŘSD Plzeň, velmi záleží na tom, aby stavba v nejvyšší míře zapadla do charakteru daného území a zároveň splňovala další kritéria technická a ekonomická, bylo rozhodnuto vytvořit **Společnost Estakáda Plzeň** (IAČR spolu s projektovou organizací Novák a Partner), která by se tohoto velmi náročného úkolu měla úspěšně zhostit. Aby portfolio výběru variant bylo pro klienta co nejbohatší, bylo rozhodnuto zpracovat touto Společností další dvě nová variantní řešení - v současné době na nich práce vrcholí a předpokládá se, že budou prezentovány klientovi ještě v tomto roce.

Celková cena zakázky je cca 230000 Kč. Pro Sekci stavebního inženýrství a architektury IAČR je to další významná příležitost navázat na úspěšnou předchozí zakázku pro stejného klienta (ŘSD), kterou byl návrh optimálního řešení rozšíření mostu Šmejka na dálnici D1 u Mirošovic, kde optimalizace navržená Sekcí stavebního inženýrství a architektury IAČR nejen ušetřila stavební náklady v desítkách milionů korun, ale současně umožnila zachovat současný betonový oblouk, navržený před válkou profesorem Bechyněm.