



TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA SILNIČNÍ DOPRAVA

SVA skupiny

Silniční infrastruktura





SVA skupiny Silniční infrastruktura

Současný stav objektivně

- výrazné zvýšení intenzit dopravy, několikanásobné zvýšení objemu přeprav zboží a materiálů a vysoký nárůst proběhu osobních vozidel,
- požadavky obyvatelstva na zvýšení bezpečnosti silničního provozu a snížení dopadů silničního provozu na životní prostředí,
- zvýšené požadavky dopravy a životního prostředí vedly k neharmonickému rozvoji výstavby, údržby a oprav.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Současný stav v silničním stavitelství

- zvýšená poptávka zvýšila rozsahy staveb (velkorysé navrhování tras, křižovatek, ochrana životního prostředí, doprovodné stavby, úpravy přilehlých komunikací apod.),
- zvýšená poptávka po pracích vedla ke zvýšení cen materiálů a prací, j.heinrich@hbh.cz,
- energetická krize vedla ke zvýšení cen zejména pohonných hmot, asfaltů a všech energeticky náročných materiálů,
- snižování finančních prostředků na údržbu a opravy,
- odklon od posuzování stavu konstrukcí, zanedbávání údržby a oprav a přechod na náročné opravy konstrukcí pozemních komunikací a mostů.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Výhled do roku 2025 podle Superstrategie

- Silniční infrastruktura není a do roku 2025 nebude řádně dobudována tak, aby mohla být prostředkem k udržitelnému rozvoji všech regionů ČR a nebudou také vybudovány některé části globální evropské dopravní infrastruktury.
- Počítá se s dalším nárůstem intenzit vozidel v rozsahu pozitivního a negativního scénáře o 25 % do 50 %
- Předpokládá využití inženýrských dovedností při přípravě a realizaci nových infrastrukturních projektů za účelem omezení nákladů.
- Investice je proto nutno soustředit na projekty vykazující nejlepší socio-ekonomickou efektivitu.
- Zajištění správné a dostatečné kvality údržby a oprav zvýšením dostupných finančních prostředků.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Cílový stav do roku 2030

Bezpečnost, hlučnost a konkurenceschopnost

- rozvinout inženýrský přístup s využitím moderních technologií, iniciování inovací při stavbě, údržbě a opravách infrastruktury,
- uplatnit systémový management správy, plánování, údržby a oprav silniční infrastruktury,
- zajistit návaznost na inteligentní dopravní systémy (ITS).

Cíle lze rozdělit na:

- vyšší realizaci výstavby silniční infrastruktury při dostupných zdrojích financování,
- systémové řízení údržby a oprav silniční infrastruktury podle dosažených přínosů na daných úsecích sítě,
- vývoj nových technologií pro výstavbu, údržbu a opravy pro zvýšení bezpečnosti a snížení hlučnosti silničního provozu.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Výzkumná témata do pěti oblastí

- projektování a přípravu staveb,
- optimalizaci provádění staveb se zvýšením životnosti a trvanlivosti staveb,
- optimalizaci údržby a oprav pozemních komunikací a mostů,
- vývoj technologií údržby, oprav a recyklací vozovek,
- optimalizace výstavby, údržby a oprav mostů.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Projektování pozemních komunikací

Etapy minulé a současné výstavby dálniční sítě

- Výstavba spojení Praha – Bratislava
- Spojení s Německem
- Obslužnost regionů nebude dokončena ani do roku 2025
- Globální síť se nechává na vlivu EU

Opatření do projektování výstavby jako strategické cíle:

- Snížení nákladů na výstavbu silniční infrastruktury s uvážením její postupné výstavby
- Zavedením prvků ITS a bezpečnostních prvků pozemních komunikací umožní úpravu navrhování směrového a výškového vedení, šířkového uspořádání, návrhové rychlosti, počtu a velikosti křižovatek, v návaznosti na druhy dopravy (globální, regionální, místní).



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Projektování pozemních komunikací

Prostředky pro zajištění cílů

- Místo 4pruhových dálnic 6pruhové,
- Místo 2pruhových 3pruhové,
- Vícepruhové okružní křižovatky,
- Snížit návrhové parametry směrově rozdělených silnic,
- Uspořádat šířkový profil k uplatnění nemotoristické dopravy.

Výzkum pro zajištění cílů - vlivy úsporného projektování

PK na:

- kapacity PK,
- bezpečnost silničního provozu,
- provozní náklady,
- životní prostředí a
- zpracování vzorových listů nových PK.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Optimalizace výstavby silniční infrastruktury

Výstavba silniční infrastruktury se vyznačovala překotným rozvojem:

- byl dostatek finančních prostředků,
- následně se omezila konkurence,
- byly vysoké náklady na technologie a
- neprosazovaly se nové technologie a poklesla kvalita prací.

Směřovat výstavbu s dosažením optimalizace s přínosy:

- snížení celkových nákladů v době užívání (Whole Life Costing - WLC) včetně provozních nákladů uživatelů a nákladů na nehodovost,
- zvýšení bezpečnosti silničního provozu,
- snížení hlukové zátěže silničním provozem,
- zavedení konstrukčních prvků přinášející multifunkční efekty (zrychlení provádění, snížení tloušťek, zvýšení doby životnosti, bezpečnosti a snížení hlučnosti apod.)



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Optimalizace výstavby silniční infrastruktury

Jak dosáhnout:

- Parametrickým zadáváním konstrukcí,
- Požadovanými vlastnosti PK,
- Systémem sankcí a formou PPP projektů.

Výzkumná témata:

- Nové konstrukce vozovek včetně úprav zemního tělesa,
- Nové asfaltové obrusné vrstvy pro zvýšení trvanlivosti z hlediska, zejména s multifunkčním efektem:
 - rovnosti,
 - stárnutí a poruch vedoucích k trhlinám a výtlukům
 - udržení protismykových vlastností,
 - udržení protihlukových vlastností,
 - odolnosti proti mrazovým trhlinám,
- Nové úpravy povrchů cementobetonových krytů pro zvýšení trvanlivosti protismykových a protihlukových vlastností.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Optimalizace údržby a oprav

Oblast naprosto nekoncepční:

- Údržba a oprava odkládána až na dobu, kdy PK omezuje silniční provoz,
- Neuplatňují se možnosti sledování stavu, optimalizace údržby a oprav, provádí se až náročné opravy.

Uplatnění PMS (hospodaření s vozovkou):

- Pravidelně sledovat stav vozovek konstrukcí a majetku (prohlídky, měření proměnných parametrů - rovnost, kluzkost, hlučnost, nehody a další),
- Navázání běžné údržby na pravidelné prohlídky,
- Vyhodnocovat proměnné parametry,
- Provádět výběr úseků s prioritami pro snížení nehodovosti, ztrát v silniční dopravě a následků neprovedení Ú a O,
- **Na vybraných úsecích provést diagnostický průzkum zaměřený na optimální technologii Ú a O**
- Dodržet rozdělení na úroveň síťovou a **projekční**



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Výzkumná témata pro optimalizaci údržby a oprav

Pro síťovou úroveň:

- Vyvinout postupy pro ukládání dat získaných různými způsoby a zařízeními,
- Zpracovat programy vyhodnocování uložených dat (vlastnosti vozovek, nehody, požadavky hlučnosti, zhotovitele atd.) pro:
 - výběr úseků k Ú a O,
 - předpovědi vývoje charakteristik konstrukcí PK, s upřesňováním plánování údržby a oprav,
 - nezávislé, objektivní hodnocení funkce jednotlivých technologií výstavby, údržby a oprav a hodnocení nově vyvíjených technologií,
 - hodnocení kvality prací a cen zhotovitelů diagnostiky, zhotovitelů staveb a prováděné údržby a oprav, včetně nezávislého pracovní referencí jednotlivých zhotovitelů diagnostiky a prací.
- Systém je třeba vytvářet a ověřovat postupně od malých celků nebo úseků až k celostátní síti,
- Vytvořit systém pro zahrnutí a využití všech výsledků prací z projekční úrovně, dokončené stavby a Ú a O



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Nové technologie údržby a opravy

Současný stav:

- Nízká trvanlivost obrusných vrstev vozovek PK i mostů,
- Běžná údržba výtluků z důvodu zajištění bezpečnosti silničního provozu (emergency repair) se provádí technologicky nevhodně materiály s krátkou dobou životnosti,
- Plánování oprav je v současnosti založeno jen na základě dostupných finančních prostředků, systém plánování a řízení těchto prací s výběrem úseků se nečiní pomocí C/B analýzy
- Návrh provedení oprav není založen na podrobné diagnostice konstrukcí a oprava se přizpůsobuje technologické realizaci.
- Recyklace vozovek trpí těmito nedostatky:
 - (a) nejsou navrženy detaily provedení recyklace
 - (b) není zpracován diagnostický průzkum s posouzením materiálů určených k recyklaci
 - (c) neprovádí se nezávislé dlouhodobé posuzování recyklovaných vozovek pro zlepšování návrhu a provádění technologií recyklací.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Nové technologie údržby a opravy

Strategické cíle:

- plánování a řízení Ú a O v rámci systémů hospodaření s vozovkami (viz téma 3 Optimalizace údržby a oprav),
- provádět preventivní údržbu povrchu vozovky používáním regeneračních postřiků k omlazení asfaltu stárnoucího fyzikálními, chemickými a biologickými procesy,
- využívání technologií údržby tenkými úpravami (nátěry, emulzní kalové vrstvy a tenké koberce) s vyšší trvanlivostí,
- zvýšit trvanlivost všech obrusných vrstev vozovky,
- při opravách a recyklaci vozovek zajistit řádnou diagnostiku vozovek a spolupráci zpracovatele dokumentace pro zadání stavby se zpracovatelem diagnostiky,
- rozšíření nabídky technologií recyklace s novými postupy a pojivy,
- dosáhnout znovupoužití všech materiálů z vozovek.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Nové technologie údržby a opravy

Výzkumná témata:

- technologie pro opravu výtluků s delší trvanlivostí a proveditelností v zimním období,
- regenerační postřiky zejména ve formě emulze obsahující chybějící složky zestárnutých asfaltů pro jejich omlazení,
- prodloužení životnosti technologie nátěrů a emulzních kalových vrstev s využitím jejich protismykových vlastností,
- vývoj nových technologií tenkých úprav s prodlouženou trvanlivostí, zvýšenými protismykovými vlastnostmi a snížením hlučnosti silničního provozu,
- vývoje nových technologií recyklací pro rozšíření nabídky všech možných recyklací,
- vývoj nových pojiv a jejich kombinací pro nové recyklace,
- nové recyklace posuzovat zrychleným způsobem pomocí funkčních zkoušek směsí a na budovaných zkušebních vozovkách zrychleným posouzením odolnosti proti opakovanému dynamickému zatěžování.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Optimalizace stavby, údržby a oprav mostů

Stávající stav:

- Mosty na silniční infrastruktuře jsou ve špatném stavu, 47 % mostů je v klasifikačním stupni IV až VII a počet stále narůstá.
- Stávající BMS (Hospodaření s mosty) plní svoji úlohu ve vedení správních údajů a jsou do něho zanášeny údaje z provedených prohlídek. Systém je statický a neumožňuje provádění plošné kontroly provádění a kvality Ú a O z MD a krajů.
- Samostatný problém činí stav a oprava dilatačních závěrů mostů všech typů a zejména elastických mostních závěrů.

Příčiny stavu a stálého zhoršování stavu jsou:

- vady v provedení staveb,
- neprováděná stavební a nestavební údržba mostů,
- chemické změny ovzduší a pokračující údržba silnic CHRL,
- neustálý nárůst silniční dopravy zejména nákladní
- chybějící metodika pro navrhování a vyhodnocení plánu oprav v době projektování mostních objektů a posuzování variant.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Optimalizace stavby, údržby a oprav mostů

Strategické cíle:

- Optimalizace návrhu Ú a O (uvedeno v tématu 3) pravidelné prohlídky pro včasnou údržbu prvků k odstranění lokální nedostatků s vlivem na zhoršování stavu konstrukce),
- Převedení statického BMS na dynamický systém vnesením dynamických prvků. Doplnění druhů a typů stavebních výrobků pro statistické hodnocení poruch těchto výrobků (např.druh mostního závěru, druh izolace, druh sanačních hmot apod.),
- Vytvořit podmínky pro včasné provedení údržby, zastavit rychlé zhoršování stavu mostů s výrazně vyšší úrovní řízení údržbových prací a zásahů.
- Efektivní kontrola ze strany správců a MD prováděných nových konstrukcí, údržbových prací hodnocením celkových nákladů v době životnosti mostů,
- Celkové náklady na mosty zahrnout do optimalizace výběru tras při projektování nových komunikací a výběru variantního konstrukčních řešení mostů včetně protikorozní ochrany,
- Zavádět a testovat nové systémy vybavení mostů včetně posuzování bezpečnosti a trvanlivosti.



SVA skupiny Silniční infrastruktura

Optimalizace stavby, údržby a oprav mostů

Výzkumná témata:

- Vyvinout dynamické moduly BMS zajišťující automatické nebo poloautomatické přenášení údajů o stavu mostů z terénu.
- Pro práci s daty v BMS vyvinout expertní ekonomické a kontrolní systémy (moduly) pro vyhodnocení efektivnosti prostředků a zvýšení efektivity řízení investic.
- Vyvinout standardní dlouhodobě funkční systémy pro snímání stavu výjimečných konstrukcí, dálkového automatizovaného přenosu dat s hodnotícími a varovnými expertními moduly, které umožní získat varovné signály o stavu těchto konstrukcí daleko dříve, než je možné zjistit zavedenými systémy vizuálních prohlídek.
- V oblasti sledování běžných mostních konstrukcí vyvinout proto-systém pro průběžný sběr dat a technicky a ekonomicky jej zhodnotit z hlediska smysluplnosti jeho plošného zavedení.
- U mostních závěrů vyvinout systémy modulárních závěrů s vyměnitelnými pohyblivými celky bez stavební údržby a vyvinout nové typy a hmoty pro elastické mostní závěry.
- Statisticky vyhodnocovat poruchy a vady, provádět jejich katalogizace, na základě skutečných výsledků navrhnout úpravy platných předpisů



Děkuji vám za pozornost

Prof. Ing. Jan Kudrna. CSc.

Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební,
Veverí 331/95, 602 00 Brno; kudrna.j@fce.vutbr.cz
tel : 541 147 340, 602 555 117