

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

CZECH TECHNICAL UNIVERSITY IN
PRAGUE

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

Summary

The lecture summarizes the issues for strengthening the process of effective preparation and implementation of financing highways and freeway constructions in the Czech Republic, which are still entirely funded from public sources, with emphasis on their externalities.

The text is focused on optimizing the multiplier effect in preparation and effective construction of highways. There are determined areas of procedural approaches of public administration and related legislative changes, including issues such as the association of construction companies on large contracts with a proposal of manager position for contracts on the project, etc.

Emphasis is placed on the project design of expensive highway objects, which are bridge structures. They are given price assessment, variations in the prices of pre-investment phase, investment phase and real prices after completion incl. analysis. There are applied various valuation programs for transport structures. It includes optimization and assessment of bridge construction variants with cost modeling in time cycles.

The problem is deepened by materials for qualified decision-making in the use of materials and design. Decision-making models are applied to restraint systems (steel and cable crash barriers) with applications such as multi-criteria analysis MDA.

Implementation of the suggested system within the performance of technical supervision in connection with the web interface level is beneficial for improving the quality of construction management.

Souhrn

Přednáška shrnuje problematiku nutnosti posílit proces efektivního financování přípravy a realizace dálničních staveb a staveb rychlostních komunikací v České republice, jež jsou dosud financovány výhradně z veřejných zdrojů, s důrazem i na jejich externality.

Text je orientován na multiplikační efekt optimalizace při přípravě a efektivní výstavbě dálnic. Jsou řešeny okruhy procesních přístupů veřejné správy a souvisejících legislativních úprav, včetně např. problematiky sdružení stavebních firem na velkých zakázkách, s návrhem pozice manažer pro smlouvy k projektu apod.

Důraz je kladen na projektové návrhy nákladných objektů dálničních staveb, jimiž jsou mostní objekty. Jsou uvedena cenová posouzení, rozdíly cen stavby ve fázi předinvestiční, investiční a skutečné po dokončení vč. analýzy. Jsou aplikovány různé programy pro oceňování dopravních staveb. Je zahrnuta optimalizace a posouzení návrhu mostní stavby v životním cyklu s aplikací Buildpass, jako podklad pro rozhodování o variantě mostní stavby s modelováním nákladů v časových cyklech.

Problematika je prohloubena o podklady pro kvalifikované rozhodování v oblasti použití materiálů a konstrukčních řešení. Rozhodovací modely jsou aplikovány na příkladech zádržných systémů (svodidel pásnicových a lanových) s aplikací např. multikriteriální analýzy MDA.

Zavedení navrženého systému v rámci výkonu činnosti technického dozoru s propojením v úrovni webového rozhraní je přínosné i pro celkové zkvalitnění řízení staveb.

Key words

Cost
Costing
Data
Decision-making analysis
Highways
Investment phase
Life cycle cost
Life cycle of building
Optimization
Quality

Klíčová slova

Náklady
Kalkulace
Data
Rozhodovací analýza
Dálnice
Investiční fáze
Náklady životního cyklu
Životní cyklus stavby
Optimalizace
Kvalita

Obsah

1	Úvod	6
2	Rozvoj dopravy a externality v trvale udržitelném dopravním systému	7
2.1	Externality dopravních tras	7
2.2	Přínosy z financování staveb dopravní infrastruktury	7
2.3	Zdroje na financování dálnic a rychlostních komunikací	8
3	Dílčí nové přístupy pro posílení procesů financování přípravy a realizace dálničních staveb a staveb rychlostních komunikací	8
3.1	Projektování dálniční stavby či stavby rychlostní komunikace	9
3.2	Hodnota veřejné zakázky a systém supervize (expertizy)	10
4	Návrh stavby z finančního hlediska	10
4.1	Ověření ceny stavby	10
4.2	CNS versus ZRN při oceňování dopravních staveb	11
4.3	Porovnání programu ASPE a jiných způsobů oceňování	11
4.4	Posouzení mostních staveb se začleněním faktoru životního cyklu	12
4.5	Náklady na údržbu, časové cykly, ilustrační příklad posouzení mostní konstrukce	14
5	Procesní přístupy veřejné správy	15
5.1	Rozhodování pro kvalifikované rozhodnutí	15
5.2	Rozhodovací proces volby typu svodidla	16
5.3	Rozhodování o volbě typu použitého svodidla	17
5.4	Shrnutí pro správné rozhodnutí	20
6	Návrh SW pro výkon činnosti technického dozoru jako otevřený systém	22
7	Shrnutí a závěr	25
8	Literatura	27
	Autor a CV	29

Nové přístupy při přípravě a realizaci dálničních staveb

1 Úvod

V situaci omezování veřejných zdrojů na investice je nutné posílení procesu efektivního financování přípravy a realizace a to i dálničních staveb vč. staveb rychlostních komunikací. Cílem musí být posílení celého procesu řadou řešení a nových přístupů. Situace omezování zdrojů na veřejné investice vyžaduje optimalizaci investic, hledání úspor při realizování stavebních akcí, zavedení státní expertizy, zvýšení kvality investorské přípravy a efektivní zadávání staveb formou veřejných zakázek.

Česká republika nemá na počátku 21. století dokončenou základní dopravní síť a to jak dálnic, tak i železničních tratí a též obchvatů měst. Hustotou silniční sítě patří k předním zemím Evropy, v dálniční síti naopak za vyspělými evropskými zeměmi zaostává a to hustotou dálniční sítě 7,1 km/1 000 km². Hustota dálnic ve vyspělých evropských zemích se pohybuje v rozmezí 19,8 až 57,2 km/1000 km². Je zajímavé porovnat hustotu dálnic se zeměmi známými svou ochranou přírody a životního prostředí. Hustota dálnic ve Švýcarsku je 4,6 krát a v Rakousku 2,8 krát vyšší než v České republice. Situace je při započtení rychlostních komunikací ale lepší [30].

Jedním ze segmentů veřejného financování jsou právě dopravní stavby, jejichž financování je zajišťováno na základě zpracované a usnesením vlády č. 882 ze dne 13. 7. 2005 schválené Dopravní politiky ČR pro léta 2005 až 2013 [5]. Z titulu omezování zdrojů se jeví jako vhodné sestavení matice, jejíž vypovídací schopnost ukáže vazbu mezi zdroji a úseky jednotlivých úseků dálnic připravených pro výstavbu a délky konkrétních úseků dálnic s možností uvedení do provozu. Při řešení otázek spojených s výstavbou dopravní infrastruktury a jejím financováním je třeba vycházet ze skutečnosti, že se jedná o celý komplex činností od územního plánování, od výkupu pozemků až po realizaci a uvedení stavby do provozu [19].

V každém ze segmentů celého procesu přípravy a realizace staveb je nutno systémově formulovat přístupy nové a stávající přístupy zkvalitnit. Jsou proto nutné relativně samostatné dílčí kroky, zaměřené na vybrané procesy v přípravě a realizaci v oblasti silničních staveb, s důrazem na stavby dálnic a zejména na jejich mostní objekty.

Řešení systémového charakteru jsou možná eliminací neefektivity při přípravě a realizaci dálničních staveb a to expertní supervizí těchto přístupů v řadě oblastí. Zejména ve fázi územního řízení, v posuzování staveb v jejich životním cyklu, v rozhodovacích přístupech, v úpravě legislativy, v zavedení kontrolních postupů v období přípravy staveb a v řadě dalších optimalizačních kroků.

V oblasti legislativy se jedná např. o návrh rozšíření Zákona o veřejných zakázkách o podmínku expertizy v průběhu přípravy dálniční stavby, tj. v době rozhodování o trase, o počtu sjezdů aj. Současná praxe je taková, že ve většině případů je prováděna jakákoliv kontrola většinou až během výstavby, či po dokončení stavby, tedy v době, kdy již nelze ověřit správnost původních rozhodnutí a kdy se pouze konstatuje případný nárůst nákladů a kontroluje se oprávněnost důvodů.

2 Rozvoj dopravy a externality v trvale udržitelném dopravním systému

Doprava přímo ovlivňuje celkový hospodářský a společenský život. Na rozvoj dopravy v České republice působí řada faktorů, zejména poloha republiky jako vnitrozemského státu, geografická poloha obecně, poloha hlavního města a dalších významných průmyslových a kulturních center, rozmístění surovinových zdrojů. V návaznosti na tyto skutečnosti je i geograficky nerovnoměrné rozmístění dopravní sítě.

V České republice je snaha optimalizovat plánování a výstavbu veškerých dopravních staveb. Bezodkladně je zaměřeno se na výstavbu rychlostních silnic a dálnic, na nové mechanismy, jak optimalizovat výdaje státu. Multiplikační účinky odvětví stavebnictví na ostatní odvětví činí v současné době index 3,2 až 3,5 a multiplikační efekt investic do dopravní infrastruktury je tudíž významný.

2.1 Externality dopravních tras

Jak důsledky vlastního silničního provozu, tak i výstavba dopravních staveb se projevuje pozitivně ale i negativně. Doprava má dopady v řadě externalit, definovaných na mikroekonomické i makroekonomické úrovni. Externality dopravních tras se projevují na mikroekonomické úrovni. Dopravní trasy ve formě nových dálničních komunikací jsou veřejné statky a jsou druhem pozitivní externality [8].

Za negativní externalitu na mikroekonomické úrovni, která má přímou souvislost s provozem na silnicích a dálnicích, lze označit skutečnost, že existuje řada negativ ve výsledném efektu. Tato negativa jsou např. zabor zemědělské a lesní půdy, event. ojediněle i kontakt s přírodně cennými prvky, úbytek zeleně, zhoršení hlukové zátěže v oblasti, přerušení migračních tras zvěře, poškození ovzduší výfukovými plyny a další. Je snahou řady rozborů a navržených řešení v předinvestiční fázi nové dopravní stavby negativa minimalizovat. Externality souvisí v trvale udržitelném dopravním systému s environmentální oblastí, s oblastí ekonomickou a také i sociální.

Každá silniční a dálniční trasa může být navržena ze tří úhlů pohledu a z těchto úhlů být i optimalizována. Jedná se o: dopravně inženýrský pohled, ekonomický pohled a o minimalizaci dopadů na životní prostředí.

Pro podporu realizace projektů na výstavbu dopravních staveb jsou kromě finančních prostředků České republiky využívány i půjčky od Evropské investiční banky a prostředky Evropské unie z fondu soudržnosti a ze strukturálních fondů.

Dopravní trasy, jejich plánování a výstavba, mají dopady ve třech časových fázích. Je třeba je proto posuzovat v době přípravy a plánování silniční trasy, v době realizace výstavby, ale i dále, tj. po dobu užívání.

2.2 Přínosy z financování staveb dopravní infrastruktury

Ekonomický přínos spočívá v rychlosti výstavby, ve výstavbě spolehlivých a bezpečných staveb, v úspoře pohonných hmot, ve zvýšení bezpečnosti silničního provozu na kvalitní nové komunikaci, ve snížení opotřebení vozidel, ve zvýšení zaměstnanosti v navazujících odvětvích, ve výši tržeb a výkonů v navazujících odvětvích, v posílení hodnoty území, ekonomické síly regionu, přístupnosti regionu, v četnosti pracovních příležitostí.

Mimoekonomický přínos má zejména charakter ovlivnění životního prostředí a růst produktivity a prosperity v příslušném regionu jeho napojením na dopravní infrastrukturu.

Současné finanční zdroje na výstavbu dopravní infrastruktury neumožňují dobudovat síť v předpokládaných termínech a to znamená, že se Česká republika posune z předních příček ze zemí bývalého východního bloku v oblasti rozvoje dálniční sítě, na vzdálenější pozice. Dále to znamená, že se oddaluje plynulé spojení regionů z důvodu nedokončení chybějících úseků dálnic a rychlostních silnic a obchvatů měst.

2.3 Zdroje na financování dálnic a rychlostních komunikací

Vlastníkem dálnic a silnic I. třídy v České republice je stát a ten na základě koncesionářské smlouvy převádí některá práva a povinnosti na právnické osoby podle zákona o zadávání veřejných zakázek. Zdroje na úhradu dopravních silničních staveb charakteru dálnic a rychlostních silnic jsou poskytovány prostřednictvím Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD ČR) [31] a Státního fondu dopravní infrastruktury (SFDI). Ty jsou podřízeny Ministerstvu dopravy ČR a jejich majetek je ve vlastnictví státu. Lze předpokládat, že v budoucnosti bude dalším zdrojem financování výstavby, rekonstrukcí a údržby soukromý sektor na základě tzv. Public Private Partnership [21, 26].

Ve snaze zvýšit kvalitu života obyvatel Evropské unie je uskutečňována prostřednictvím Strukturálních fondů a Fondu soudržnosti politika hospodářské a sociální soudržnosti (HSS).

Operační program Doprava je financován z Fondu soudržnosti a z Evropského fondu pro regionální rozvoj. Řídícím orgánem pro Operační program Doprava je Ministerstvo dopravy prostřednictvím Odboru fondů EU. Na program připadá 5,774 miliard EUR, jež jsou zaměřeny na priority evropského a neregionálního významu, na priority a cíle daných Dopravní politikou České republiky na léta 2005 – 2013 a dalšími strategickými dokumenty. Mezi specifické cíle Operačního programu Doprava lze zařadit výstavbu a modernizaci sítě TEN a sítě navazujících, výstavbu a rozvoj dálniční sítě a sítě silnic I. třídy mimo TEN-T, výstavbu a modernizaci regionálních sítí drážní dopravy, zlepšování kvality dopravy a ochrany životního prostředí z hlediska problematiky dopravy a také i výstavbu a modernizaci důležitých dopravních spojení na území hl. m. Prahy.

3 Dílčí nové přístupy pro posílení procesů financování přípravy a realizace dálničních staveb a staveb rychlostních komunikací

Posílit proces efektivního financování přípravy a realizace dálničních staveb včetně staveb rychlostních komunikací v České republice je možno řadou dílčích cílů, jež jsou zaměřeny na:

- koncepční přístup v investorské přípravě, projektové přípravě, realizaci, vyhodnocování realizovaných staveb, v posuzování ekologických kritérií apod.,
- ověření oceňování staveb v jednotlivých úrovních projektové dokumentace,
- posuzování staveb v jejich životním cyklu, [3],
- oblasti legislativy, kde se jedná např. o aplikaci státní expertizy již v průběhu přípravy dálniční stavby,

- aplikace nových metodických přístupů a výpočetních modelů, [25],
- zvýšení úrovně rozhodování, jež přináší v individuálních případech nemalé efekty,
- vzdělávání veřejných zadavatelů [27], na obsazování pozice technického dozoru stavebníka přímým subjektem státního zadavatele.

V oblasti zadávání veřejných zakázek se často hovoří o drahých stavbách, o malé konkurenci, o získávání zakázek stejnými firmami, o přístupu projektových organizací nehledících na výši nákladů stavby, o tzv. přeprodávání zakázek apod. Finanční úspory lze získat optimalizací projektů a prověřením celospolečenské efektivity.

3.1 Projektování dálniční stavby či stavby rychlostní komunikace

S ohledem na dostupné zdroje jsou k realizaci připravovány prioritní stavby podle určité matice, která definuje varianty konkrétních staveb, jež je možné realizovat za konkrétní výši dostupných zdrojů. V rámci projektování jsou zpracovány pro investora výkazy výměr, kontrolní rozpočty a zadávací dokumentace.

Optimalizace délky úseku dálniční stavby a s tím následně související hodnota veřejné zakázky jsou stanoveny nepřímo v předinvestiční fázi [9]. V té době je členění stavby na úseky důležitým rozhodovacím procesem zadavatele. Úsek dálnice zadaný zadavatelem je v první fázi dán plánovacím podkladem, kdy se mnoho desítek kilometrů dlouhý úsek dálniční trasy člení na jednotlivé stavby za účelem jejich investorské přípravy.

Prvním krokem investora je výběr projektanta, formou veřejné zakázky pro konkrétní stavbu. Projektant, se kterým investor uzavře smluvní vztah, řeší úsek v zadané trase definované územním plánem, s daným počtem mostních objektů, s ohledem na množství překážek. Řeší na úseku pokud možno vyrovnanou bilanci zemních prací, výkopů a násypů. Investor musí při rozhodování o velikosti úseku dálniční stavby zohledňovat aspekty kapacitních a časových možností budoucích zhotovitelů. V případě velké zakázky je běžné, že se firmy při realizaci sdružují. Menší firmy nejsou často schopny vyhovět zadávacím podmínkám, například požadovaným garancím, výši obrátu apod.

Je standardním postupem, že projektant je na vypracování jednotlivých stupňů projektové dokumentace vybrán investorem na základě výběrového řízení. Podle zadání investora zpracovává též variantní řešení a společně s investorem realizuje kroky směřující k optimalizaci navržené stavby. Aktuální je posuzování staveb z pohledu životního cyklu stavby. V samostatné kapitole je demonstrován model na příkladu mostních staveb na dálnicích a rychlostních komunikacích.

V souboru činností ze strany investora, jakožto zadavatele veřejné zakázky, nelze opomenout důležitost výkonu činnosti technického dozoru. Jedná se ve většině případů o výkon v rámci inženýrské činnosti, buď pracovníky investora, nebo i specializovanou organizací. Stávající praxe u řady veřejných zakázek ukazuje, že je vhodné, aby investor zajišťoval tuto činnost vlastními kmenovými pracovníky. Technický dozor musí stejně jako investor (zadavatel) nahlížet na stavbu v celém jejím budoucím životním cyklu. Nemůže dopustit, aby stavební dílo mělo životnost pouze po dobu záruky zhotovitele.

Pro výkon činnosti každého technického dozoru lze využít buď obecnou metodiku se SW aplikací, nebo dále navržený systém.

3.2 Hodnota veřejné zakázky a systém supervize (expertízy)

Projektant sestavuje pro investora výši předpokládaných nákladů s využitím oceňovacích normativů vydaných Ministerstvem dopravy ČR. Na základě těchto cen je následně stanovena hodnota veřejné zakázky dané dálniční stavby či rychlostní komunikace za účelem zveřejnění v procesu zadání veřejné zakázky [24]. Výkaz výměr předaný uchazečům o veřejnou zakázku je sestaven z cenových podkladů ASPE a je v řadě případů rozdílný od podrobnějších oceňovacích podkladů, jak je dále doloženo na příkladu ocenění konkrétního mostního pilíře.

Systém supervize (expertízy) staveb jako nástroj státu musí vycházet ze skutečnosti, že délka dálniční sítě představuje v České republice jen přibližně 1% délky celkové silniční sítě. Podíl dopravního výkonu však na dálnicích představuje více než 12% z celkového dopravního výkonu silnic a dálnic. Je skutečností, že řadu let rostou dopravní výkony na silnicích pomaleji, než na dálnicích a rychlostních silnicích. Supervizí je třeba ověřit efektivnost řešení.

Ekologická sdružení mají v České republice mimořádné pravomoci na rozdíl od jiných demokratických států. Sdružení mohou vstupovat do všech fází přípravy a realizace dálničních staveb a staveb rychlostních komunikací s podmínkami a požadavky, které ne vždy sledují jen ekologické zájmy. Řada ekologických požadavků zvyšuje investiční náklady ve značných procentech.

Výstavbou dopravních staveb se tyto stávají překážkou pro drobné obojživelníky a také velké savce. Zřizují se podchody, pro velké savce dražší řešení tzv. zelené mosty, tunely apod.

Finanční náročnost výstavby ekoduktů a jejich efektivnost se řeší při návrhu liniové stavby. Posuzují se migrační cesty a propojení na okolní prostředí.

4 Návrh stavby z finančního hlediska

4.1 Ověření ceny stavby

Výše ceny stavby je rozdílná ve fázi předinvestiční, investiční, odlišná bývá i cena skutečná po dokončení stavby, jiná je i v životním cyklu [2]. Procesu předchází v případě veřejné zakázky veřejná soutěž vyhlášená na výběr zpracovatele projektových prací. Tato soutěž je vyhlášována jako veřejná zakázka na služby a bývá dvoustupňová, tj. na vyhotovení příslušných stupňů projektové dokumentace a následně na realizaci. Není běžnou praxí, že nabídka vítězného projektanta na projekt pro územní řízení a stavební řízení, vč. zadávací dokumentace staveb, se ještě posuzuje nezávislým subjektem [16].

Investor a současně i projektant pracují s fyzickými objemy prací sestavenými projektantem, jež bývají vypočteny i pro alternativní řešení. Objemy jsou oceněny cenami vydanými Ministerstvem dopravy ČR. Veřejný zadavatel tak pracuje s cenou, kterou sestavil projektant na základě daných cenových normativů. Investor sice výši nákladů koriguje s vlastním kontrolním posouzením ceny stavby, ale v zásadě přebírá projektantovu verzi. Výkaz výměr je následně podkladem pro ocenění stavebními firmami. Projektant pracuje s vnějším prostředím a v různých časových úrovních. V průběhu projektování připravuje podklady a materiály pro jednání na různých úrovních státních a samosprávných orgánů.

Optimalizaci návrhu zpracovaného projektantem je možno ověřit např. expertním posouzením. Subjekt, který posouzení vypracuje, může být odměňován podle úspor, jež v

projektu odhalí. Postup se již postupně zavádí do praxe. Přínos expertiz je zejména v odhalování úspor v rámci technického řešení a samozřejmě také v oblasti cenové. Navrhne-li expertní oponent úpravu technického řešení či zadání stavby (např. sjezd v určitém místě je zbytečný) musí jeho zrušení projednat s odpovědnými orgány. V posledním období takto byl např. na budoucí komunikaci R35 zrušen jeden dálniční sjezd mezi Vysokým Mýtem a Opatovicemi. Oponentní posudek stojí zlomek nákladů projektu, avšak efekt může být velmi významný. Značných úspor lze docílit například volbou konstrukce mostní stavby. To jsou bezesporu objekty, které se významně podílí na výši nákladů konkrétní dopravní stavby.

4.2 CNS versus ZRN při oceňování dopravních staveb

Řada údajů uvedených v médiích nerozlišuje finanční náklady na dopravní stavby v úrovni celkových nákladů stavby a stavebních nákladů sestávajících ze ZRN (základní rozpočtové náklady) a NUS (náklady na umístění stavby). Při srovnávání se zahraničím je metodika prezentace ceny rozdílná. Odlišné je i zařazování jednotlivých objektů v rámci souboru staveb. Např. opěrné zdi jsou v ČR součástí zahrnutou v souboru stavebních objektů, v jiných státech tomu tak není a jedná se o samostatné stavby.

Při návrhu stavby je nutné, aby se projektant zabýval ekonomickou stránkou projektu, a to nejen pořizovacími náklady. V úvahu je třeba vzít i náklady životního cyklu stavby (LCC – Life Cycle Cost).

Náklady životního cyklu, jsou náklady, které jsou vynakládány v průběhu celého užívání díla. Patří sem pořizovací náklady, náklady na správu, údržbu a opravy, provozní náklady, daně, pojištění, poplatky a v neposlední řadě náklady na ekologickou likvidaci.

U dopravních staveb je při rozhodování o volbě typu např. konstrukčního řešení mostu potřeba vzít životní hledisko v úvahu. Je obecně známo, že prvotní pořízení v levnější variantě se v průběhu životnosti konstrukce může stát i několikanásobně dražší. Každé rozhodování proto musí být ze strany investora a projektanta řešeno i s ohledem na celý životní cyklus stavby.

Budoucí náklady na údržbu a obnovu jsou obtížně vyčíslitelné. Uživatel není schopen dopředu přesně vyčíslit nutnou údržbu, množství škod a s nimi spojené náklady [18]. Lépe je odhadnutelná výše provozních nákladů. Při výpočtu nákladů stavby v jejím životním cyklu je třeba zohlednit i faktor času a náklady přepočítat na současnou hodnotu.

Ve stavebnictví se používá pro oceňování dopravních staveb řada softwarových programů. Ty slouží k ocenění výkazu výměr a řada z nich má cenové databáze, zaměřené na oceňování pozemních i inženýrských staveb. Pro oceňování dopravních staveb je specializován program Aspe® (automatizovaný systém podnikové ekonomiky), který sestává z řady modulů a je určený pro investory, projektanty i dodavatele.

4.3 Porovnání programu ASPE a jiných způsobů oceňování

Jedním z významných zadavatelů veřejných zakázek je Ředitelství silnic a dálnic ČR (dále ŘSD). Tento zadavatel veřejných soutěží poskytuje a také požaduje odevzdání cenové nabídky ve formátu ASPE. Je běžnou praxí, že stavební firmy při zpracování nabídkové ceny využívají pro ocenění i jiné podklady, například firemní databáze vytvořené z předchozích realizovaných projektů a individuální kalkulace.

Zveřejněné výše hodnot veřejných zakázek jsou tedy uvedeny podle výpočtu v ASPE. Rozdílné jsou však ceny vypočtené jinými oceňovacími systémy. Nabízí se proto otázka, zda přitom nedochází např. k umělému navýšení hodnoty veřejné zakázky.

Pouze pro ilustraci jsou uvedeny rozdíly cen v různých oceňovacích systémech. Ověření bylo provedeno na třech typech tvarů podpěr. Výsledky jsou shrnuty v tabulce 1 a je zřejmé, že se liší v rozmezí od 27,9 % do 37,6 %.

Tab. 1 Porovnání cen rozpočtů podle tvaru podpěry

Tvar mostní podpěry	Cena KROS	Cena ASPE®	Rozdíl v %
4-úhelníkový	139 903 Kč	192 526 Kč	37,6 %
kruhový	182 657 Kč	226 807 Kč	24,2 %
8-úhelníkový	172 796 Kč	221 009 Kč	27,9 %

Markantnější jsou rozdíly i u dalších položek, viz. tabulka 2.

Tab. 2 Porovnání jednotkových cen vybraných položek na *Dálničním mostu přes údolí u Dobkoviček*

Položka	Jednotková cena (nabídka Metrostav)	Jednotková cena (ASPE)	Rozdíl v %
Piloty ze železobetonu do C25/30 (B30)	2 553,51	4 668,84	82,8 %
Římsy ze železobetonu do C30/37 (B37)	13 471,49	8 170,47	39,3 %
Mostní opěry a křídla ze žb do C30/37	9 064,87	5 093,28	43,8 %

Z výše uvedeného je zřejmé, že je nutné důsledně ze strany zadavatele ověřovat správnost zvolených oceňovacích podkladů včetně podrobnosti zadání.

4.4 Posouzení mostních staveb se začleněním faktoru životního cyklu

Přístupům optimalizačních řešení předchází rozbor silničních dopravních staveb včetně mostních objektů. Navržený přístup je nejen podkladem pro rozhodnutí o konstrukční variantě mostu, ale je i podkladem pro plánování budoucích oprav včetně zajištění finančních zdrojů. Hledisko posuzování a optimalizování návrhů mostních staveb v životním cyklu je důležité, neboť tyto objekty významně zvyšují ceny silnic, dálnic a rychlostních komunikací v přepočtu na jeden běžný kilometr [12].

Pro posouzení nákladů na mostní objekt v průběhu jeho životnosti je nutno stanovit pořizovací náklady, životnosti konstrukcí a v jejich intencích nutné náklady v životním cyklu. [10] Je třeba definovat životnosti dílčích částí včetně rozsahu výměn, respektive rozsahu oprav. Pro posouzení je důležitý výběr technicky proveditelných variant mostní stavby

projektantem, přinášející minimální celkové náklady za životní cyklus objektů [13]. Základní vstupy pro optimalizaci jsou patrné v tab. 3.

Tab. 3 Typ mostu monolitický předpjatý

POŘIZOVACÍ NÁKLADY – tabulkové ocenění				
Typ monolitický předpjatý			datum:	
Akce název:				
Identifikace (dálnice číslo, úsek ...)				
Položka	mj	Tabulková cena Kč/mj	počet mj	Cena celkem Kč
Zemní práce	m ³	202		
Izolace	m ²	608		
Základy hlubinné	m	7 296		
Základy	m ³	6 312		
Opěry, pilíře	m ³	9 329		
Mostovka (nosná kce)	m ²	13 321		
Vozovka	m ²	795		
Římsa	m ³	14 121		
Zábradlí, svodidla	m	5 611		
Mostní závěry	m	50 805		
Ostatní (odvodnění, kabelovody)	Kč			
Předpokládaná cena mostu dle zpracovatele celkem (ZRN)				
Předpokládaná cena zpracovatelem listu (ZRN + NUS 5%)				
Projekt. a průzkumné práce podle VHR % ze ZRN				
Rezerva 8%				
Celkové náklady stavby dle zpracovatele				
Tabulková cena mostu na jeden metr čtvereční (vypočtená) z CNS				
Tabulková cena mostu na jeden metr čtvereční z ZRN				
Tabulková cena mostu na jeden metr čtvereční (ASPE - Valbek)				59 542

Zdroj: [17].

Současné praktiky při postupu stanovení ceny mostu jsou následující:

- projektant navrhne reálná variantní technická řešení, vypočte fyzické objemy a sestaví cenu mostu pro jednotlivé konstrukční varianty mostu a cenově ohodnotí (ASPE),
- k variantám se připočtou dále náklady na vlastní projektové práce, odhadnuté náklady na umístění stavby, rezerva, aj., čímž jsou dopočteny celkové náklady stavby,
- investor provede kontrolu ocenění navržených variant mostu a ověří, zda jsou varianty vyčerpány.

Pro zvolení cenově optimální varianty mostu je do systému zahrnuta i budoucí obnova a údržba. Pro uvedený účel jsou stavby rozčleněny na jednotlivé dílčí funkční díly mostu

(opěry, mostovka, zábradlí atd.) a k nim jsou pracovně stanoveny cykly obnovy a údržby a jejich ceny, včetně procentní výše jejich rozsahu [14]. Stanovení je velmi komplikované a pro odzkoušení funkce modelu jsou ceny simulovány formou odborného odhadu.

Pro posuzování mostů byla zpracována metodika týmem, ve kterém jsem byla členem. Výstupy byly dále předmětem příkazu generálního ředitele ŘSD ČR a mosty jsou takto posuzovány v praxi.

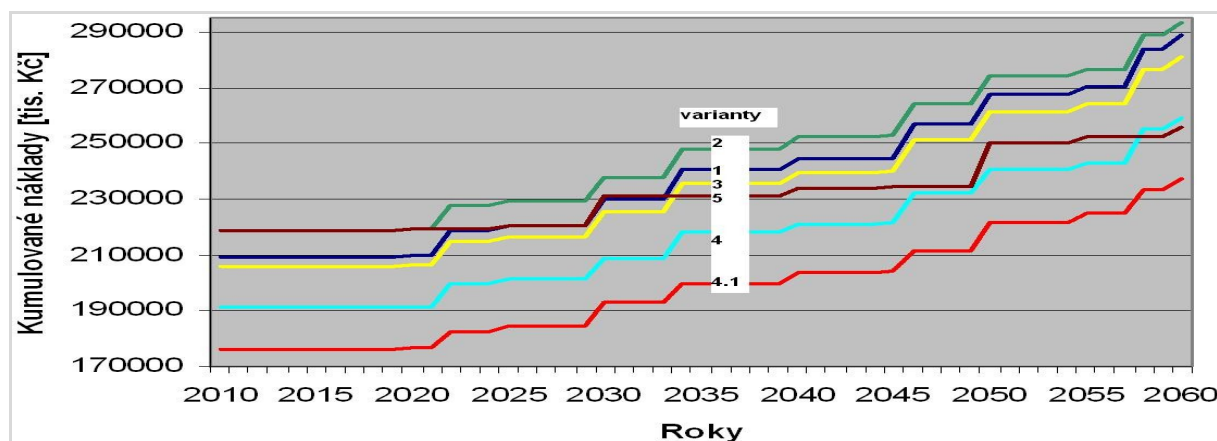
4.5 Náklady na údržbu, časové cykly, ilustrační příklad posouzení mostní konstrukce

Stanovení cyklů údržby není nikde pevně stanoveno, je obtížné je definovat a cykly jsou simulovány jako odborný odhad, jak procentní výše z původních pořizovacích nákladů, tak délky časového úseku.

U všech jednotlivých agregovaných položek není nutno údržbu provádět. Mezi bezúdržbové funkční díly mostů patří zemní práce, základy hlubinné a ostatní (např. náklady na přesun hmot). Též není uvažována obnova vozovky, která s volbou konstrukce mostu nesouvisí a je u všech konstrukčních řešení dálničních mostů díky standardizované šířce stejná.

Pro posouzení v optimalizačním modelu je zahrnuto 6 variantních řešení nosné konstrukce mostu. Z výstupů zařazených do zpracované metodiky je pro ilustraci uveden pouze součtový finančních nároků na jednotlivé varianty mostů po dobu 50 let.

Graf 1 Finanční nároky na jednotlivé varianty mostů po dobu 50 let, v současných cenách



Zdroj: [17].

Z vyčíslené bilance objektu v období celé životnosti mostu a graficky interpretovaných součtových čar, sestávajících z ceny pořizovací a z nákladů obnovy a údržby v časových cyklech, je nejvýhodnější řešení varianta mostu 4.1 (viz Graf 1).

Je pozitivní, že metodika je trvale uplatnitelná a její výstupy byly kladně hodnoceny i výborem pro kontrolu Poslanecké sněmovny ČR.

5 Procesní přístupy veřejné správy

Kontrola zadávání veřejných zakázek zahrnuje zjišťování a hodnocení, zda zadavatelé zadávají veřejné zakázky efektivně a zda je v České republice kontrolní systém v této oblasti

funkční. Kontrola je velmi důležitá především proto, že poskytuje zpětnou vazbu o míře, do jaké odpovídá skutečný stav původně stanovenému stavu. Kontrolními postupy je sledováno hospodaření se státním majetkem a finančními prostředky, hospodaření s prostředky poskytnutými České republice ze zahraničí, a s prostředky, za něž převzal stát záruky. Veřejná správa stojí před řadou rozhodnutí a správný rozhodovací proces je nutno trvale posilovat.

5.1 Rozhodování pro kvalifikované rozhodnutí

Projektant je první článek, který by měl kvalifikovaně navrhovat použití materiálů a konstrukčních řešení na dopravních stavbách. Investor, zadavatel jej může významně ovlivňovat. K tomu musí být oba subjekty odborně zdatní, musí sledovat nové trendy a musí se umět správně rozhodnout. Varianty materiálových a technických řešení musí být podloženy znalostmi [4]. Výběr vhodných konstrukčních řešení a stavebních materiálů na základě modelových přístupů je jednou z cest, jak optimalizovat celý proces přípravy, realizace i užívání.

Rozhodovací procesy a rozhodnutí ze dvou a více variant konstrukčních řešení a stavebních materiálů je třeba aplikovat na všech úrovních. Vlastní postup rozhodování začíná identifikací problému a definováním, jak se předmět rozhodování liší od skutečnosti, od požadovaného stavu. Dalším krokem je identifikace rozhodovacích kritérií, respektive stanovení, co je důležité z hlediska rozhodování, čemu dát přednost, co může ovlivnit konečné rozhodování. Následným krokem je např. přiřazení váhy jednotlivým kritériím. Hodnotící dimenze mohou být např. 10 – nejdůležitější, 1 – nejméně důležité. Následuje formulování alternativ vytvořením seznamu možných alternativ, dále analýza alternativ a jejich zhodnocení (slabé a silné stránky). Následně je nutné vybrat alternativu a tu implementovat.

Pro rozhodovací proces je klíčový i přístup k provedení analýzy. Lze se tázat, co bylo?, co je? Hovoříme o deskriptivní analýze nebo o prognostické analýze - co by mohlo být? A v neposlední řadě o normativní analýze - co by mělo být? I z hlediska času je řada rozhodnutí, která vyžadují rychlost a okamžitý výsledek a naopak řada rozhodnutí pod tlakem času není. Hovoří se o časovém faktoru statickém, kdy čas není respektován a faktoru dynamickém, kdy respektován je. Mimo času je dalším předmětem rozhodování věcný obsah.

V oblasti stavebnictví je rozhodování aplikováno na mnoha úrovních. Průběžně dochází k využívání nových technologií a nových materiálů. Při rozhodování se musí vzít v úvahu řada negativ ale i pozitiv. Při dnešním rozhodování se často řeší pouze hlediska ekonomická. Analýzy směřující ke správnému rozhodnutí musí optimalizovat všechna hlediska vč. nákladů v celém životním cyklu [23]. Pro rozhodování lze standardně využít jako základ např. SWOT analýzu. Definovat v každém rozhodovacím procesu silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Lze využít i řady dalších metod, jako párového srovnání apod.

5.2 Rozhodovací proces volby typu svodidla

V současné době se pro zajištění bezpečnosti v dálničním provozu vč. silnic I. třídy používají tři hlavní typy svodidel: ocelová – pásová svodidla, svodidla lanová a betonová.

Rozhodování investora a projektanta vyžaduje řadu podporujících nástrojů vč. dopravních studií, které mají zajistit vyvážený vztah mezi poskytovanou infrastrukturou, službami, poptávkou a požadavky. Volba správného typu zadržení má dopady do oblasti životního prostředí, bezpečnosti a do ekonomických důsledků. Rozhodování uvedeného typu vyžaduje soustředění znalostí, vytvoření logického rozhodovacího modelu, ohodnocení formou získaných dat, vytvoření doporučení pro další postupy při navrhování.

Užití svodidel je v konkrétních podmínkách třeba zhodnotit a volit takovou variantu, která poskytuje vyšší očekávání úspěšné ochrany před důsledky dopravních nehod. Mezi důsledky dopravních nehod lze zahrnout zejména ztráty na životech a zdraví účastníků dopravních nehod, materiální ztráty na vozidlech, materiální ztráty na stavební substanci provozovatele dopravní stavby, materiální ztráty na hmotném majetku, ekologii území navazujícího na dopravní stavbu.

Každá dopravní nehoda má svůj specifický charakter, podílí se na něm celá řada vlivů. Ze stejného důvodu je vyhodnocení vhodnosti svodidla pro určitý úsek dálniční trasy záležitostí vícekritériálního hodnocení se stochastickými vstupy a dynamikou životního cyklu.

Lokalizace užití svodidla na dálniční stavbě může rozlišovat svodidla umístěná na středním dělicím pruhu, dále jako krajnicové svodidlo, svodidlo v rámci exitu, v rámci nájezdu, před tunelem, v tunelu, na mostní konstrukci apod. [20].

Zlepšení stavu v EU bylo předmětem akčního programu Evropské Komise s názvem Evropský akční program pro silniční bezpečnost 2003-2010. Zásady požadavků na ochranu a zadržovací systémy vozidel jsou obsaženy v EN 1317. Jsou sledována tři kritéria: třída zadržení, úsek působení, mohutnost nárazu.

V České republice se používají následující typy svodidel: ocelová svodidla NH4 – schválena 1994, 2004, 2005, lanové svodidlo Brifen (schváleno 1998) a betonová svodidla SSŽ Uherský Ostroh, Řevnice, MABE a ZIPP Bratislava [28]. Kritické připomínky ke svodnicím pochází zejména od motocyklistů. Velkému riziku jsou vystaveny také posádky sportovních vozů. K typickým zraněním patří amputace končetin až po zranění hlavy [1].

Pro posouzení volby použití svodidel v konkrétním úseku je třeba soustředit podklady, informace, názory, vspecifikovat související předpisy, normy, formulovat obecný názor, který si lze vytvořit na základě dostupných materiálů, vybrat hlediska pro rozhodování, posoudit ceny, pracnost, údržbu, vyhodnotit jednotlivé typy svodidel s aplikací matematických metod, formulovat závěrečné rozhodnutí volby.

Rozhodnutí jednoho subjektu může být odlišné od názoru druhého subjektu. Je proto vhodné formulovat vybraná klíčová kritéria a k těmto přiřadit názory řady respondentů. K tomu účelu je přínosné posouzení jednotlivých typů svodidel s pomocí matematických metod.

Podkladem k řešení a výběru byla stanovena kritéria a jejich objektivizace s pomocí ankety, provedené mezi experty působícími v rámci ČVUT (zejména zapojených v rámci CIDEAS) a odborníky z praxe. Hodnocení anketou bylo provedeno jako dvoukolové. Respondenti obdrželi podklad s charakteristikou typů svodidel a s údaji o zádržnosti [15].

Ocelová svodidla jsou nejčastěji používaným typem. Jejich výroba je v ČR zaběhlá s dostatečnou výrobní kapacitou. Důležitá jsou i letité znalosti a zkušenosti firem provádějících montáž. Neméně důležitá je i pevnost konstrukce, povrchová úprava a při dobré údržbě i poměrně dlouhá životnost. Opravitelnost poškozeného úseku je v každé územní oblasti a

oprava je tím poměrně operativní a rychlá. Na ocelová svodidla lze bez problému instalovat odrazové etikety pro lepší viditelnost. V souvislosti s pevností je třeba vyzdvihnout pevnost konstrukce, která zabraňuje v případě nárazu např. zřícení vozidla ze svahu. Tento typ svodidla díky své šířce také částečně zabraňuje zafoukávání sněhem. Konstrukce svodidla je oproti lanovým svodidlům hmotnostně náročnější.

Lanová svodidla se v ČR používají teprve v posledních letech. Mimo ČR lze lanová svodidla vidět ve Velké Británii, Švédsku (používají se i pro silnice I. třídy) a Norsku (do roku 2006). V ČR je monopolním dodavatelem lanových svodidel firma PROZNAK v. s. p. Ta zajišťuje instalaci, opravu i údržbu. Silniční lanová svodidla s označením BRIFEN představují inovaci při návrhu svodidel pro dálnice a směrově rozdělené komunikace. Nabízí určitou úroveň bezpečnosti a nahrazují např. tradiční svodidla ve středním dělicím pásu a na krajnici. Pouze teoreticky zajišťují také podstatné snížení nákladů na výstavbu, údržbu a opravy svodidel. Jelikož lanová svodidla nejsou na našich komunikacích běžná, je třeba uvést některé informace. Např. sloupky jsou vychylovací a řadové, kotvení sloupků, jež směrově vedou lano, je různé, sloupky jsou šroubovány přírubou či zabetonovány, sloupky prochází 3 až 4 lana (cik x cak), lana jsou napnutá. Sloupky jsou zakryty krycí manžetou, po nárazu čepička sloupku „vyletí“. Podle údajů výrobce tlumí lanová svodidla lépe náraz, než ostatní typy svodidel. Lanová svodidla jsou nevhodná pro realizaci do 45 metrů délky úseku. V posledních letech je ale v souvislosti s umisťováním lanových svodidel vedena značná polemika.

Betonová svodidla se využívají zejména v místech, kde je nebezpečí sjezdu či zřícení (např. nad srázem, železniční tratí apod.). Betonová svodidla prakticky nemají deformační zónu. Použití betonových svodidel není ve vazbě na celkovou kilometráž svodidel na českých dálnicích procentuálně časté. Z používaných zádržných systémů jsou cenově nejdražší.

5.3 Rozhodování o volbě typu použitého svodidla

V podmínkách projektové přípravy a následné realizace u zakázek dálnic a rychlostních silnic investorem často požadovány určité typy svodidel [6]. Nejvíce je upřednostňováno použití svodidel ocelových v neprospěch lanových. Rozhodnutí o volbě typu svodidla na tom kterém úseku přináležejí projektantovi. Odpovědnost za projekt a následné zhotovení stavby nese projektant a posléze zhotovitel.

Pro rozhodnutí je zpracován výběr kritérií a ukazatelů, jejich rozbor a rozčlenění do skupin a podskupin. Je sestavena tabulka faktorů, definováno ohodnocení stupnice, respektive skupin, je proveden výběr a soustředění výsledků názorů respondentů, vyhodnocení absolutních hodnot vč. softwarového zpracování. Respondenti v dotazníku hodnotili podle uvedené stupnice: A absolutně nejlepší, V velmi dobré, D dobré, P průměrné, H horší, Z značně horší, S špatné) a měli možnost uvést připomínky či slovní doplnění.

Výstup prvního kola byl respondentům předán a na základě názorů měli možnost v druhém kole korigovat své hodnocení. K účelu celkového posouzení byly dány k využití informace o výrobcích a ceny jednotlivých typů zábran.

Ke zpracování rozhodovacího procesu lze využít multidimenzionální analýzu MDA, která provádí výběr projektových řešení na základě souboru kritérií, členěných do úrovní. Jejich vytvoření je specifické pro každý jednotlivý technický projekt [7]. Úrovně jsou diferencovány významnostmi (vahami).

Výsledné řešení tj. ohodnocení jednotlivých variant je vyjádřeno údajem s předpokládaným rozptylem (variabilita) a předpokládanými vývojovými tendencemi. Pro vyhodnocení vhodnosti jednotlivých typů svodidel byly zvoleny čtyři základní okruhy, které se této problematiky dotýkají. Jde o investorský pohled (0,3), ekologická a estetická hlediska (0,1), pohled uživatele (0,3) a technologické zajištění zvolené varianty (0,3). Ve druhé fázi byly jednotlivá kritéria prvního stupně podrobněji rozčleněna a ohodnocena váhou významnosti v kontextu daného hlediska. Výsledné členění včetně finálního ohodnocení významnosti kritérií na úrovni druhého stupně hodnocení ukazuje tabulka 4.

Tab. 4 Hodnotící kritéria druhého stupně

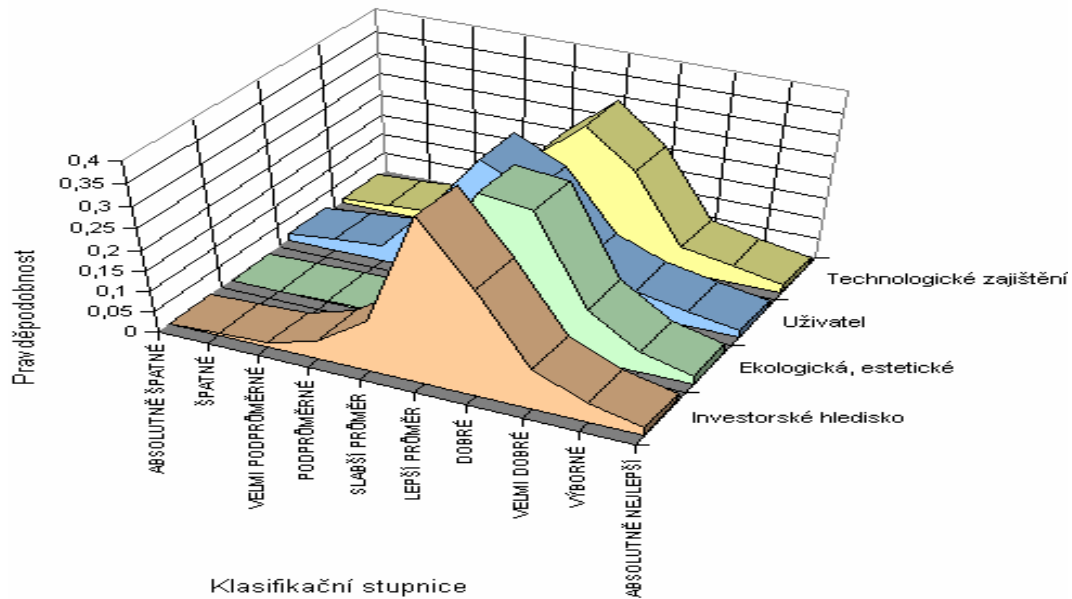
Kritérium	Dílčí váha	Váha
Investorské hledisko		
Náklady LCC	0,700	0,210
Zimní údržba	0,050	0,015
Šířka koruny komunikace	0,150	0,045
Univerzálnost použití	0,100	0,030
Ekologická, estetická		
Dopad na životní prostředí	0,450	0,045
Recyklace poškozeného materiálu	0,350	0,035
Estetické působení	0,200	0,020
Uživatel		
Bezpečnost účastníků provozu	0,600	0,180
Materiální škody při havárii	0,250	0,075
Psychologické aspekty	0,050	0,015
Bezpečnost účastníků provozu	0,600	0,180
Technologické zajištění		
Životnost	0,200	0,060
Instalační náročnost	0,100	0,030
Vandalismus, sběrači kovů	0,050	0,015
Certifikace, trendy v zahraničí	0,150	0,045
Dodavatelské zajištění	0,200	0,060
Vstřebání nárazové energie	0,300	0,090

Programový produkt MDA umožňuje libovolné dotváření a vyhodnocení je adekvátní provedení ohodnocení umožňujícímu zavedení technických nebo ekonomických rizik a vývojových trendů.

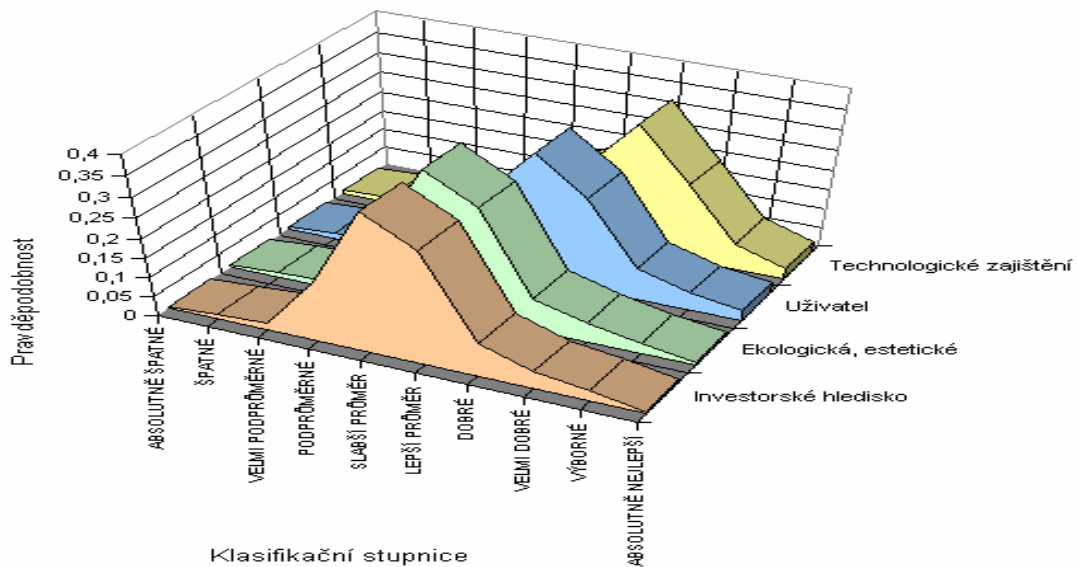
Výstupy jsou transformovány do grafů a reprezentují hodnocení jednotlivých variant na úrovni prvního kritériálního stupně.

Grafy ukazují pravděpodobností rozložení hodnocení, tak jak je hodnotila zvolená skupina odborníků.

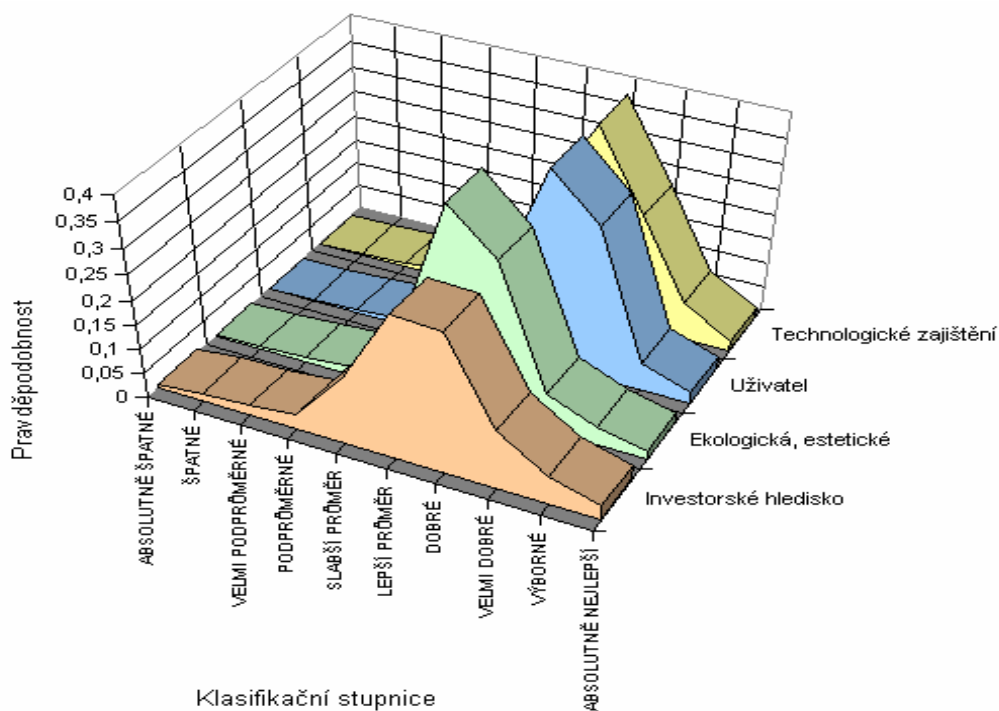
Graf 2 Hodnocení varianty: lanová svodidla.



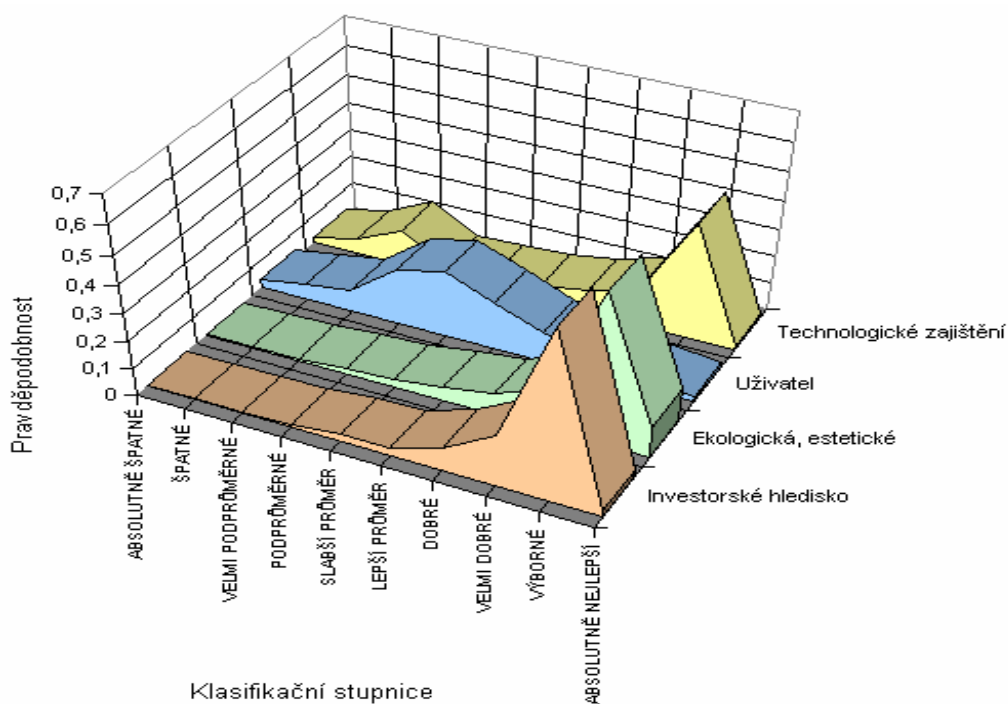
Graf 3 Hodnocení varianty: ocelové pásnice.



Graf 4 Graf hodnocení varianty: betonová svodidla.



Graf 5 Hodnocení varianty: bez zábran.



5.4 Shrnutí pro správné rozhodnutí

Používání ocelových svodidel je zaběhlé a v ČR jsou užívány z téměř 100%. Částečně poškozené ocelové svodidlo vykonává dále svou funkci a stav ocelové pásnice lze kontrolovat

vizuálně. Ocelová pásnice viditelněji vede směr a používá se mimo jiné kolem mostních pilířů, aby nedošlo k tvrdému nárazu.

Lanová svodidla nejsou celosvětově odzkoušena a využívána a jejich používání bylo v Norsku v roce 2006 zakázáno. V ČR jsou na určitých úsecích instalována a pro určité zadržení byla schválena. Nevýhodou je, že lanové svodidlo se spadlým lanem nevykonává do doby opravy a zpětného napnutí svou záchytnou funkci.

Tab. 5 Výsledné hodnocení jednotlivých variant

Varianta	Hodnocení (průměrná hodnota) \bar{x}	Riziko (rozptyl) σ^2	Vývoj (koeficient šikmosti) γ_1	Celkový užitek U	Pořadí hodnocení
Lanová	6,030	2,402	0,106	5,101	2
Pásnice	6,845	1,799	0,501	6,276	1
Betonová	6,050	2,468	0,040	5,075	3
Bez zábran	6,902	5,590	0,732	4,886	4

Z názorů respondentů vybraných v rámci ČVUT CIDEAS (z různých pracovišť – specialistů na silniční stavby, mechaniku, ocelové konstrukce, betonové konstrukce, krajinné inženýrství, společenské vědy, technologii a provádění, ekonomiku,...) vyplynula řada závěrů a výsledné hodnocení zkoumaných variantních možností. Jako nejvhodnější řešení, z hlediska výhodnosti a rizik svodidel u dálničních staveb, lze doporučit variantu s použitím ocelových pásnic. Na druhém a třetím pořadí se v těsném sledu umístily varianty s použitím lanové technologie a betonová svodidla.

Celkový užitek za variantu byl vypočten dle vztahu:

$$U = \bar{x} - (\sigma^2 * 0,4 + \gamma_1 * 0,3), \quad (1)$$

kde: U .. celkový užitek, \bar{x} .. průměrná hodnota, σ^2 .. rozptyl, γ_1 .. koeficient šikmosti.

Z výsledku je patrné, že se na základě průměrného hodnocení na prvním místě umístila varianta bez zábran.

Rozptyl σ^2 celkového hodnocení je velmi (nepříjemně) vysoký (např. nulové náklady, ale zároveň nulová absorpce nárazové energie) a proto se použití tzv. nulové varianty v celkovém hodnocení užitku propadne na poslední místo, neboť nezaručuje požadavky na plnění daných cílů. Hodnocení slabých a silných stránek ukazuje tabulka 6.

U řady variant řešení nedošlo k zásadním posunům, jen se zvýšil odstup hodnocení pásnic od následujících dvou možností.

Záporná šikmost hodnocení γ_1 naznačuje, že většina hodnocení u všech variant byla lepší než jejich průměrná hodnota \bar{x} . V případě hodnocení betonových svodidel se koeficient šikmosti blíží nule a vypovídá o symetrickém ohodnocení této varianty. V následující tabulce č. 6 jsou uvedeny slabé a silné stránky jednotlivých variant na prvním hierarchickém stupni kritérií hodnocení. Znaménko + označuje hledisko nad průměrem varianty a znaménko –

označuje hledisko pod průměrem varianty. Obdobně jsou vyobrazeny i rozptyly a koeficienty šikmosti.

Tab. 6 Hodnocení slabých a silných stránek

Varianta / hledisko	Diference v hodnocení (k průměrné hodnotě)	Diference k riziku (k celk. rozptylu)	Diference ve vývoji (k celkovému koeficientu šikmosti)
Lanové			
Investorské hledisko	+0,382	-0,678	+0,244
Ekologická, estetické	+0,651	-1,043	+0,622
Uživatel	-0,562	+0,410	+0,259
Technologické zajištění	-0,037	+0,011	-0,013
Pásnice			
Investorské hledisko	-0,394	+0,668	+0,070
Ekologická, estetické	-0,396	-0,293	+0,481
Uživatel	+0,312	-0,497	+0,097
Technologické zajištění	+0,213	-0,424	+0,317
Betonová			
Investorské hledisko	-0,570	-0,668	+0,394
Ekologická, estetické	-0,566	-0,564	+0,362
Uživatel	+0,121	-0,080	-0,112
Technologické zajištění	+0,638	+0,082	-0,623
Bez zábran			
Investorské hledisko	+1,419	-3,927	-1,559
Ekologická, estetické	+1,425	-3,274	-1,175
Uživatel	-1,792	-1,958	+0,917
Technologické zajištění	-0,102	+1,066	-0,041

Výstupem je pořadí použitelnosti svodidel dle typů na základě názorů odborných respondentů pro použití svodidel u dálničních staveb z hlediska výhodnosti a rizik. Nejvýhodněji se jeví varianta s použitím ocelových pásnic, na druhém a třetím místě se v těsném sledu umístily lanová svodidla a betonová svodidla [11].

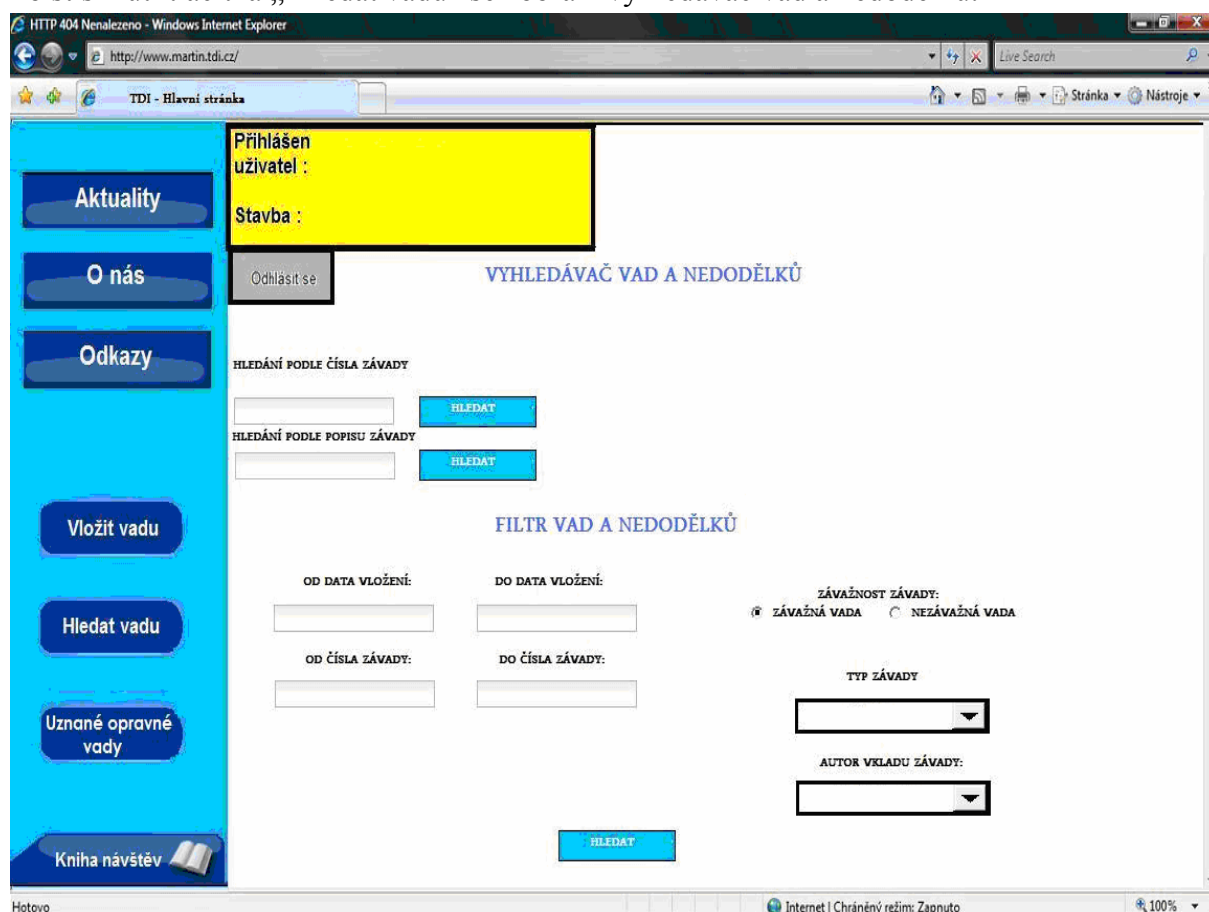
6 Návrh SW pro výkon činnosti technického dozoru jako otevřený systém

Pro zkvalitnění procesu kontroly na stavbách a nepřímo i vlastního řízení je vhodné využít vzájemné informovanosti mezi všemi zúčastněnými subjekty [29]. Pokud tyto subjekty ve stejný čas mají stejné informace, je eliminována časová prodleva v toku informací a jsou minimalizovány nedostatky plynoucí z neúplnosti informací. Uvedený systém myšlenku splňuje, pracuje ve webovém rozhraní a umožňuje přístup vybraným subjektům [22].

Při realizaci stavby a výkonu činnosti technického dozoru je důležitá vzájemná informovanost subjektů. Do systému se může připojit jakýkoliv registrovaný uživatel, v tomto případě technický dozor a subjekty, kterým je přístup povolen (hlavní stavbyvedoucí, subdodavatelé a další).

V softwarovém rozhraní se subjekt přihlásí na hlavní stránce, vyplní základní údaje: „PŘIHLAŠOVACÍ JMÉNO“, „HESLO“ a „NÁZEV STAVBY“ Po přihlášení se zobrazí hlavní menu - v horním panelu se objeví jméno uživatele, název stavby a možnost odhlášení. Dále „kanál“ zpráv, na kterém se objeví nejnovější informace o nalezení nebo odstranění závad. Důležitým místem je postranní panel v levé části, kde jsou tři základní možnosti - tlačítka: vložit novou vadu, vyhledat vadu, uznané opravené vady.

Po stisknutí tlačítka „Vložit novou vadu“ se zobrazí nová stránka pro vklad vad a nedodělků. Informace o technickém dozoru se automaticky vygenerují podle toho, který technický dozor je přihlášen. Tím, že činnost technického dozoru bývá vykonávána více pracovníky, s ohledem na jejich specializaci, je systém adaptabilní. Číslo vady a datum vkladu se vkládají jednotlivými subjekty a generují se automaticky. Další údaje lze zadávat ručně. Jedná se o popis vady, závažnost vady, typ závady, stavební objekt a hlavně termín pro odstranění vady. Následné obrazovky jsou zaměřeny na snadné vyhledávání vad a nedodělků. Po stisknutí tlačítka „Hledat vadu“ se zobrazí vyhledávač vad a nedodělků.



Obr. 1 Vyhledávač vad a nedodělků

Vyhledávač má tři základní možnosti vyhledávání: podle pořadového čísla závady, podle názvu závady, pomocí filtru vad a nedodělků.

Vyhledávání je podle pořadového čísla závady. Zadá se číslo závady a stiskne se „Hledat“. Druhou možností je vyhledávání podle názvu závady. Zadá se pouze název závady a stiskne se „Hledat“. Třetí možností je vyhledávání pomocí filtru vad a nedodělků. Do filtru se zadají některé nebo všechny údaje požadované filtrem. Filtruje se datum vkladu (od a do data), číslo závady (od a do čísla), závažnost závady (závažná x nezávažná), typ závady (izolace, zábradlí, atd.) a autor vkladu vady (toto bude mít využití u větších staveb, kde funkci TDS vykonává více pracovníků).

Po použití filtru pro vyhledávání vad a nedodělků se objeví seznam položek, které splňují podmínky zadané ve filtru. Je pozitivní, pokud filtr nenajde žádnou vadu.

Vyhledávání podrobných informací je s využitím filtru. Po kliknutí na červené číslo vady ve výsledku vyhledávání se zobrazí podrobné informace o dané vadě a průběhu její opravy. Základní informace, které jsou po otevření dostupné: popis vady, závažnost vady, typ vady, číslo vady, autor vkladu, datum vkladu, termín požadovaný pro odstranění vady, stavební objekt, ve kterém se vada nachází, identifikace, kde se vada nachází, přesné místo určení.

Dále je v systému možnost vkládat poznámku, která slouží k jednání mezi stavbyvedoucím a technickým dozorem. U poznámky se zobrazí datum a jméno autora vkladu. Poznámku může uživatel částečně využít i jako zpětnou vazbu pro firmu, aby zjistil důvody, proč se např. stavební práce subdodavatele prodloužily a jaký to má dopad na dobu výstavby. Pro správné fungování systému je důležitá i znalost předmětu kontroly ze strany technického dozoru.

7 Shrnutí a závěr

Z harmonogramu výstavby dopravní infrastruktury pro období 2008 – 2013 a jeho aktualizace pro roky 2010 – 2012 (2015) vyplývá jako klíčová strategická zásada a hlavní priorita dostavba rozestavěných akcí dopravní infrastruktury a to především dálnic a rychlostních silnic.

Vzhledem k rozpočtovým omezením jsou zdroje na financování nových akcí/programů i po přijetí úsporných opatření velmi nízké. Kromě stávajících programů musí být dále finančně pokryty zejména stavby vynucené ze zákona např. protihlukové stěny apod.

V případě dokončování programů a při realizaci nových akcí je sledována zejména dopravní potřebnost staveb, vhodnost, samozřejmě i připravenost. Zdroje se vynakládají podle priorit jednotlivých staveb ve spolupráci Ministerstva dopravy ČR a jednotlivých krajů v návaznosti na územní plány a investiční přípravu konkrétních akcí. Důraz je v současném období nutno klást na stavby spolufinancované z EU s ohledem na čerpání zdrojů.

Pro efektivní, účelné a hospodárné využívání dostupných veřejných zdrojů je uvedena řada přístupů a postupů. Je nutno vycházet z modelu variantní matice staveb k realizaci ve vazbě na finanční zdroje a financování v jednotlivých budoucích letech.

K tomu účelu jsou nezbytné koncepční přístupy k přípravě a to zejména ve formě analýzy současného stavu vč. monitorování forem plánování tras, objektivního posuzování ekologických kritérií, investorské přípravy, projektové přípravy, realizace, vyhodnocování realizovaných staveb apod.

Pro optimalizaci vynakládání zdrojů je nutné zahrnout do legislativy (Zákona o veřejných zakázkách) adresně aplikaci určité formy státní expertizy, jako podmínky posouzení v průběhu přípravy dálniční stavby a stavby rychlostní komunikace, a to ještě před zahájením staveb, respektive před zadávacím řízením.

Je nezbytné systémové ověřování oceňování staveb. Provedené rozbory ukazují disproporce v oceňování staveb v jednotlivých úrovních projektové dokumentace, jež mohou značně ovlivnit hodnotu veřejné zakázky.

Uvedená cenová posouzení, na příkladech tvaru mostních pilířů, či rozdíly v oceňovacích podkladech se promítají do rozdílu ceny konstrukce ve výši 30 či 40%. Problematika je doložena výpočty v různých programech pro oceňování dopravních staveb a nejedná se o zanedbatelnou výši.

Disproporce cen (základních rozpočtových nákladů) u staveb dálnic a rychlostních komunikací jsou výrazné od studie až po smluvní cenu či cenu výslednou a dosahují i více než 10%.

Znalost problematiky v oblasti rozdílnosti cen (jejíž součástí jsou uvedené výpočty) může následně zvyšovat efektivnost financování přípravy a realizace dálničních staveb a staveb rychlostních komunikací v České republice, jež jsou dosud financovány výhradně z veřejných zdrojů. Oblast vyžaduje řešení okruhů procesních přístupů ze strany veřejné správy včetně souvisejících legislativních úprav.

Za účelem snížení nákladů dopravních staveb se jeví jako významné optimalizování cen objektů, které se ve svém důsledku významně podílí na průměrné ceně dálnic a rychlostních komunikací na jeden běžný kilometr. Jedná se zejména o mostní stavby, tunely, sjezdy, protihlukové stěny, ekodukty apod.

Uvedeno je posuzování mostních staveb v životním cyklu jako součást rozhodovacího přístupu při výběru vhodného konstrukčního řešení a to ve vazbě na délku mostu, počet polí a další.

Pro optimalizaci a posouzení návrhu mostní stavby v životním cyklu je využito aplikace Buildpass. Výstupy jsou podkladem pro rozhodování nejen o konstrukční variantě mostní stavby s modelováním nákladů v časových cyklech, ale jsou podkladem i pro představu finančních potřeb v letech budoucích.

V procesu přípravy a realizace dopravních staveb je nezbytné věnovat prostor prohloubení problematiky pro kvalifikované rozhodování v oblasti použití materiálů, konstrukčních řešení apod. Rozhodovací modely je třeba aplikovat například při volbě typu hydroizolace na mostní konstrukci, spojování výztuže v mostních opěrách velkých výšek, volbě typů opěrných zdí a také zádržných systémů.

Rozhodování v případě navrhování svodidel pásnicových či lanových je řešeno s aplikací multikriteriální analýzy. Uvedený postup čerpá z analýzy stavu a uvádí konkrétní přístupy a možnou metodu posuzování.

Pro provedení rozhodovacích analýz jsou zpracovány analýzy, shromážděna data, uvedeny analýzy rizik. Zvýšení úrovně rozhodování a rozhodovacích postupů včetně jejich prohloubení a zkvalitnění přinese i v individuálních případech nemalé efekty, následně efekty v celku.

Je třeba přehodnotit, aby náklady, které jsou standardním kriteriem rozhodování, byly prvořadé. Správné rozhodnutí na základě technického pohledu musí být praktikováno již v předinvestiční fázi projektu, následně i ve fázi realizační. Skutečností je, že v realizační fázi má již často pouze podobu kontroly kvality na základě odborných znalostí a zkušeností. Nejprogresivnější je proto rozhodování v prostředí projektového řízení, kde je efektivní a kde lze uplatnit i další hlediska v úrovni plánování, koordinace řízení a další.

Uvedené postupy jsou relativně samostatnými dílčími kroky, zaměřenými na vybrané procesy v přípravě a realizaci v oblasti silničních staveb, s důrazem na stavby dálnic včetně mostních objektů. Efekt závisí na vzdělávání veřejných zadavatelů, kontrole jejich činnosti, na kvalitě subjektů vykonávajících technický dozor stavebníka a řadě dalších.

Zavedení navrženého systému v rámci výkonu činnosti technického dozoru s propojením v úrovni webového rozhraní má proto v systému své opodstatnění.

Přínos pro praxi je v efektivním procesu financování a výstavby veřejných zakázek dopravních silničních staveb, v prolínání všech uvedených dílčích modelů, pohledů, postupů včetně zahrnuté analýzy nákladů životního cyklu.

8 Literatura

- [1] Beran, V. – Macek, D. - Měšťanová, D.: *Metodická pomůcka posouzení výhodnosti a rizik v životním cyklu svodidel u dálničních staveb vč. postavení na trhu.*
- [2] Beran, V. – Macek, D. - Měšťanová, D.: *Metodické pomůcky ocenění navrhovaných mostních konstrukcí realizovaných v rámci dálničních staveb.*
- [3] Čápková, D. - Tománková, J. - Schneiderová Heralová, R. - Měšťanová, D. - Macek, D.: *Metody hodnocení nákladů životního cyklu a příklady aplikace na stavby různé povahy*, In: IDEAS 09. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2009, s. 11-12. ISBN 978-80-248-2091-0.
- [4] Donnel E.T. et al.: *Median design considerations based on crash and cost analyses*, 3rd International Symposium on Highway Geometric Design, 07/2005.
- [5] *Dopravní politika České republiky pro léta 2005 – 2013*. Ministerstvo dopravy ČR.
- [6] Ellis, B.R., Dillon P.J.: *Road vehicle impacts on buildings in the UK*, Regulations and risks, Structural Engineers, UK, 2003.
- [7] Fiala, P., Jablonský, J., Manas, M. (1997): *Vícekritériální rozhodování*. VŠE, Praha.
- [8] Kadeřábková, B., Měšťanová, D.: *Externality související s výstavbou dopravních staveb*, 2010, ČVUT v Praze.
- [9] Kadeřábková, B., Halounová, L., Vepřek, K., Měšťanová, D.: *Management udržitelného rozvoje území 2*, Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2010. 106 s. ISBN: 978-80-01-04572-5.
- [10] Macek, D., Měšťanová, D.: *Buildpass 2008 - obnova a údržba mostů*, ASW.
- [11] Macek, D., Měšťanová, D.: *Crash Barriers Type Appreciation*, In: Proceeding of the 2nd Conference on Experimental and Computational Method for Directed Design and Assessment of Functional Properties of Building Materials in honour of the 50th birthday of R. Cerny. Prague: Czech Technical University, 2008, vol. 1, p. 135-144. ISBN 978-80-01-04184-0.
- [12] Macek, D., Měšťanová, D.: *Mostní konstrukce a jejich posuzování v životním cyklu*, In: Sborník konference Beton'08 [CD-ROM]. Praha: ČVUT, Fakulta stavební, Katedra betonových konstrukcí a mostů, 2008, díl 1, ISBN 978-80-01-04143-7.
- [13] Macek, D., Měšťanová, D.: *SW aplikace oceňování mostu dálničních staveb jako marketingový nástroj*, In: Návrh foriem marketingovej komunikácie pre podporu zavádzania nových multimediálnych produktov do praxe. Žilina: EDIS, 2008, díl 1, s. 37-43. ISBN 978-80-8070-965-5.
- [14] Macek, D. - Měšťanová, D.: *Hodnocení mostů z hlediska LCC*, Praha: BETON TKS, 2009, s. 86-88. ISSN 1213-3116.
- [15] Macek, D. - Měšťanová, D.: *Multi-criteria Evaluation of Crash Barrier System Types*, In: The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering, Vilnius: Vilnius Gediminas Technical University, 2009, s. 108-114. ISSN 1822-427X.

- [16] Měšřanová, D.: *Analýza procesu implementace auditu výkonnosti v souvislosti se vstupem ČR do EU*. ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, 2007. 95 s. ISBN 978-80-01-03931-1.
- [17] Měšřanová, D.: *Ocenění mostních objektů na dálničních stavbách z pohledu udržitelného rozvoje*, Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2010. 114 s. ISBN: 978-80-01-04727-9.
- [18] Měšřanová, D.: *Aspekty auditu výkonnosti pro Facility Management*, In: Facility management 2008. NITRA: SSTP - Slovenská spoločnosť pro techniku prostredí, 2008, díl 1, s. 27-30. ISBN 978-80-89216-22-2.
- [19] Měšřanová, D.: *Proces EIA a moderní formy monitorování umístování staveb*, In: Management stavebnictví 2008. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008, díl 1, s. 55-65. ISBN 978-80-7204-580-8.
- [20] Měšřanová, D.: *Svodidla u dálničních staveb*, In: Aktuální trendy ve výuce dopravního stavitelství [CD-ROM]. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2008, s. 20-27. ISBN 978-80-01-04074-4.
- [21] Měšřanová, D.: *Výstavbový projekt charakteru PPP*, In: Veřejné zakázky a PPP projekty: potřebnost změny a právní úpravy v EU a ČR. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství A. Čeněk, 2008, s. 399-427. ISBN 978-80-7380-121-2.
- [22] Měšřanová, D.: *Audit výkonnosti - nová forma kontroly posuzující také výkony TDI*, In: Stavební, autorský a technický dozor investora. Praha: Verlag Dashöfer, 2004, díl 12/9, s. 1-8. ISBN 80-86229-61-0.
- [23] Měšřanová, D.: *Přístupy k naplňování inovační strategie ČR*, In: Inovační podnikání & transfer technologií. Praha: Asociace inovačního podnikání ČR, 2010, s. 13-15. ISSN: 1210-4612.
- [24] Měšřanová, D.: *Control Procedures of Efficiency Audit*, Praha: Czech Technical University, 2010, s. 593-596. ISBN: 978-80-247-3624-2.
- [25] Měšřanová, D.: *Implementace inovačních strategií ve stavebnictví*, Praha: VŠMIE a.s., 2010, díl 1, s. 175-183. ISBN: 978-80-86847-48-1.
- [26] Měšřanová, D.: *Rizika při spolupráci veřejného a soukromého sektoru - Public Private Partnership*, Praha: Oeconomia, 2010, díl 2, s. 444-449. ISBN: 978-80-245-1702-5.
- [27] Schneiderová Heralová, R. – Hromada, E. – Tomek, A. – Kadlčáková, A. - Měšřanová, D.: *Hodnocení veřejných zakázek na stavební práce*, 2010.
- [28] *Schválené silniční záchytné systémy, svodidla a tlumiče nárazu*, pracovní materiály ŘSD ČR.
- [29] Tománková, J. - Čápová, D. - Měšřanová, D.: *Příprava a řízení staveb*, 1. vyd. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2008. 199 s. ISBN 978-80-01-04166-6.

Elektronické zdroje

- [30] www.md.cz
- [31] www.rsd.cz

Autor a CV

Ing. Dana Měšťanová, CSc.

datum a místo narození : 26.7.1954, Ústí nad Labem
zaměstnavatel : Fakulta stavební ČVUT v Praze, Thákurova 7, 166 29 Praha 6
pracovní pozice : odborný asistent, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví
e-mail : dana.mestanova@fsv.cvut.cz

Vzdělání

- 1973-1978: Fakulta stavební, ČVUT v Praze, obor Ekonomie a řízení ve stavebnictví. Získaný titul: Ing.
- 1983-1989: Fakulta stavební, ČVUT v Praze, externí aspirantura - Ekonomika a řízení ve stavebnictví. Získaný titul: CSc.
- Specializace: Modely pro analýzu řídicích procesů dopravy hlavních substrátů ve stavebnictví.
- 1990: Průkaz zvláštní způsobilosti k činnosti ve výstavbě.
- 1997: Osvědčení o autorizaci č. 12922, ze dne 7. 1. 1997, ČKAIT (Pozemní stavby).

Certifikáty o absolvování řady kurzů, seminářů a školení (odborných a jazykových).

Pedagogická činnost

2005 – souč.: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, katedra Ekonomiky a řízení ve stavebnictví, odborný asistent.

Výuka v bakalářském studiu a magisterském studiu. Stavební a smluvní právo – přednášky, Inženýring – přednášky, Ekonomika a management ve stavebnictví – přednášky.

Vedoucí bakalářských prací. Vedoucí diplomových prací. Oponent BP a DP.

Školitel a učitel v doktorském studiu Ekonomika a řízení ve stavebnictví - vedení 2 studentů, z toho jednoho ze SRN.

Organizace a výuka v rámci Celoživotního vzdělávání na fakultě stavební ČVUT v Praze – Manažer stavby, Manažer stavebního projektu atd.

1981–1994: externí odborný asistent, Fakulta stavební ČVUT v Praze, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, semináře Ekonomie a řízení stavebnictví, Příprava staveb.

2010 – souč.: Masarykův ústav vyšších studií ČVUT, přednášky – předmět Developerské projekty.

2008 – 2010: VŠE Praha, Fakulta podnikohospodářská, příprava osnov předmětu 3MA325 Facility management. Výuka 2 x za semestr předmětu 3MA325 Facility management. Přednášky v rámci ČŽV.

2009 – souč.: Fakulta stavební, Vysoká škola báňská: člen komise pro státní závěrečné zkoušky a obhajoby bakalářských a diplomových prací.

2009 – souč.: vyzvané přednášky a zapojení do řady výukových programů – např. Institute for International Research, Praha, přednášky v rámci programu Certifikovaný project manager pro oblast nemovitostí.

Odborná činnost

- 2005.–dosud: nad rámec pracovního působení na Fakultě stavební, ČVUT v Praze, Katedře ekonomiky a řízení ve stavebnictví, zpracování metodik pro ŘSD ČR, rozbor specifik veřejných soutěží na stavební práce, výkon inženýrské činnosti, projektové práce (OSVČ).
- 1993 – 2005: OSVČ, živnostenské listy na podnikání ve stavebnictví – dodávka stavebních prací, inženýrská činnost, projektové práce. Řízení vlastní firmy až o 14 pracovnících. Subdodávky na významných stavbách, např. 1. až 3-tí etapa Rekonstrukce Paláce Kinských na Staroměstském náměstí apod.
- 1981.–1993: Inženýrská a koordinační správa Ministerstva stavebnictví ČR, Praha, posuzování územně plánovací dokumentace za resort stavebnictví, zpracování stanovisek připravovaných i již realizovaných staveb, zpracování materiálů pro kolegium ministra, činnost v oblasti prefabrikace.
- 1978 – 1981: Stavby silnic a železnic, Praha, odštěpný závod ZÁKOS, výrobní příprava staveb.
- 1981 – 1994: ČVUT v Praze Fakulta stavební, externí odborný asistent na Katedře ekonomiky a řízení ve stavebnictví, semináře v oblasti ekonomie a řízení stavebnictví, příprava staveb, zařízení stavenišť, časové plány.

Členka ČKAIT (Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků),

ČSS (Česká stavební společnost),

ARS (Asociace rozpočtářů staveb), předseda Legislativní komise,

CEEC (The European Council of Construction Economists) – korporátní člen ARS,

SPŘ (Společnost pro projektové řízení).

Výzkum

2006 – 2011 Výzkumný záměr č. 5 (MSM 6840770006) Management udržitelného rozvoje životního cyklu staveb, stavebních podniků a území, grant MMR ČR (WD-07-07-4) – spolupráce na řešení úkolu.

2005 – 2011 Centrum integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí CIDEAS (1M684077001) – spolupráce na řešení úkolu č. 1.1.1.2 Metodika určování nákladů životního cyklu stavebního objektu.

2007 – 2008 JPD3 (Jednotný programový dokument Cíl 3) Vzdělávání metodiků veřejné správy a profesních organizací při pořizování, správě a obnově majetku, zahraniční vícedenní akce (Berlín, Drážďany, Vídeň), organizace zahraničních cest pro pracovníky státní správy.

2011 přiznány 2 granty z prostředků FRVŠ pro rok 2012 – řešitel.

2010 – 2011 Studentská grantová soutěž – zapojení ve 3 projektech.

Spoluautor metodiky k problematice zadávání veřejných zakázek pro objednatele MMR ČR, 2011.

2010 – trvá Centralizovaný rozvojový projekt MŠMT C49 Název projektu: Laboratoř technicko-ekonomického rozhodování. 7. Program pro podporu aktivit na území hl. m. Prahy, zaměření na priority, které nejsou podporovány z OPPA – spolupráce na řešení úkolu.