LIFE CYCLE COSTING JAKO MODERNÍ METODA HODNOCENÍ NÁKLADŮ STAVEB

Zpracovali: Doc. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D., Ing. Eduard Hromada, Ph.D., Ing. Petr Matějka, doc. Ing. Dana Měšťanová, CSc., doc. Ing. Aleš Tomek, CSc. (Fakulta stavební ČVUT v Praze)

Souhrn

Cílem pracovního balíčku WP7 v rámci dílčího cíle 7.4.1 je podpořit zadavatele veřejných zakázek v oblasti dopravní infrastruktury tak, aby byly návrhy staveb posuzovány z hlediska nákladů životního cyklu. Jedná se o jednu z možností, jak zajistit splnění kritérií 3E, tzn. jejich hospodárnosti, efektivnosti a účelnosti. To je důležité především pro projekty financované z veřejných prostředků, které musí jasně demonstrovat finanční efektivnost.

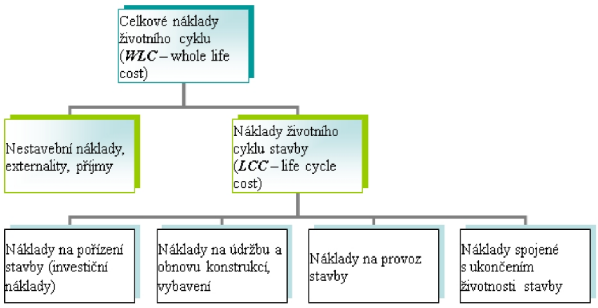
Oblast použití

Projektový tým CESTI spolupracuje s veřejným sektorem při přípravě a realizaci prestižních a veřejností sledovaných projektů dopravních staveb a při přípravě metodických předpisů:

- Stanovení obvyklé ceny stavby Trojského mostu - objednatel Hlavní město Praha.
- Vytvoření metodiky stanovení nezbytně nutných nákladů (minimální ceny) vybraných položek pro stavby dopravní infrastruktury a její ověření pro dva úseky dálnice D3 0308C a D3 0309III - objednatel Ředitelství silnic a dálnic ČR.
- Zahájení spolupráce se Státním fondem dopravní infrastruktury při stanovení nákladů vybraných staveb.
- Připomínkování návrhu zadávacích podmínek ŘSD pro hodnocení podle ekonomické výhodnosti u veřejných zakázek na služby - přípravné a projekční práce a výkon stavebního dozoru pro stavbu.

Metodika a postup řešení

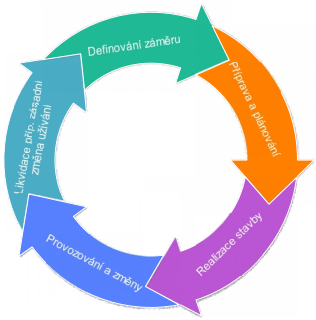
Náklady životního cyklu (LCC, Life Cycle Cost) představují celkové náklady vynakládané v průběhu celého životního cyklu stavby. Jsou to náklady na pořízení, náklady na údržbu a obnovu konstrukcí a vybavení, náklady na provoz a náklady na ukončení životnosti. Jedná se o náklady vynakládané v různých časových obdobích, po dobu ekonomické životnosti stavby, proto je třeba je vyjádřit v jejich současné hodnotě (přepočet pomocí diskontní sazby).



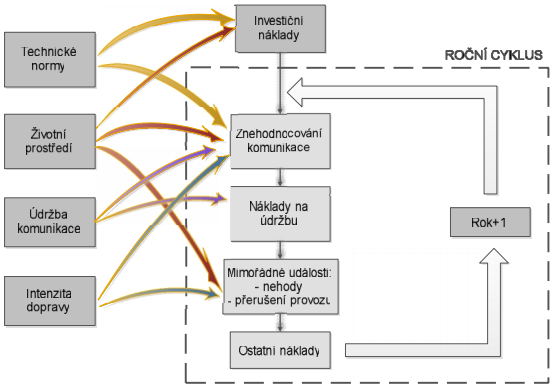
Obr. 1 Struktura nákladů WLC a LCC.

Životní cyklus stavebního díla:

- začíná vznikem myšlenky na stavbu, která se přemění v záměr,
- plánování, projektování a realizace stavby,
- užívání stavby - nejdelší časový úsek,
- končí jejím odstraněním.



Obr. 2 Životní cyklus stavebního díla.



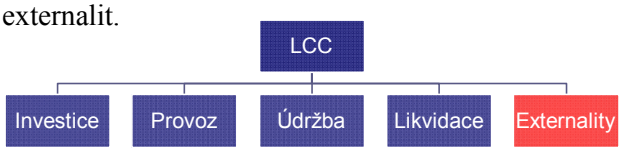
Obr. 3 Roční cyklus znehodnocování a údržby komunikace.

Tento výsledek byl vytvořen s finanční podporou programu Centra kompetence TA ČR, projekt č.TE01020168

Podle pravidel EU pro zadávání veřejných zakázek může být zakázka zadána buď na základě nejnižší ceny nebo ekonomicky nejvýhodnější nabídky (Most Economically Advantageous Tender – MEAT).

Je-li zvolena druhá možnost, náklady mohou být dle pravidel EU vypočteny na základě celého životního cyklu stavby, ne pouze na základě pořizovací ceny.

Aktuální přístup EU dále vnáší do standardizované metodiky LCC nový prvek – započítání externích ekologických nákladů – cílem je zohlednit vliv externalit.



Obr. 4 Započítání externích ekologických nákladů do LCC.

Klasickým způsobem použití kalkulace LCC je detailní hodnocení nákladů životního cyklu stavby v rámci rozhodování o návrhu stavby nebo o investici do stavby, případně v rámci procesu rozpočtování. Předpokládá to detailně zpracovanou projektovou dokumentaci stavby. Další možnou aplikací je rozhodování o rekonstrukci nebo změně účelu užití stavby. Kalkulace LCC může být využita k predikci cash flow (peněžní tok) pro vymezené období.

Předběžná analýza LCC v předinvestiční fázi je obvykle následována detailní analýzou LCC ve fázi investiční (etapa projektování). Současně s detailní analýzou LCC stavby jako celku jsou zpracovávány detailní analýzy pro, z hlediska nákladů, klíčové konstrukce, vybavení, materiály apod. Typický sled činností:

1. model LCC pro stavbu v předinvestiční fázi,
2. detailní model LCC pro stavbu ve fázi investiční (založený na detailních informacích – návrhu, projektové dokumentaci),
3. kalkulace LCC pro vybrané klíčové systémy/prvky, resp. jejich varianty (součást hodnotového managementu projektu),
4. začlenění variant systémů/prvků z předchozího kroku do návrhu stavby a provedení detailní analýzy LCC stavby jako celku.

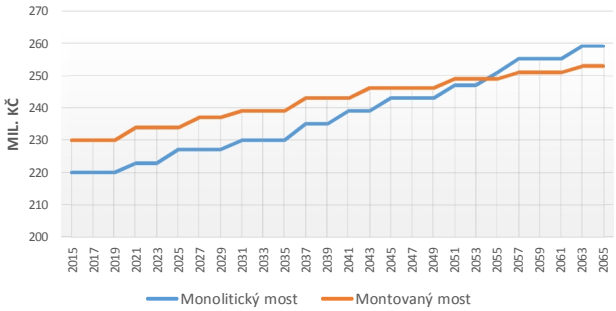
Výsledky

Byla zpracována LCC analýza pro montovaný předpjatý a monolitický most. Předpokládá se technická, ekonomická a morální životnost mostu 50 let. Během této doby je naplánováno 5 cyklů oprav a obnovy jednotlivých konstrukčních dílů.

Tab. 1 Tabulka vstupních údajů pro most montovaný předpjatý.

Konstrukční část	Časové cykly údržby - Rok údržby / procento z objemu prací									
	cyklus 1		cyklus 2		cyklus 3		cyklus 4		cyklus 5	
	rok	%	rok	%	rok	%	rok	%	rok	%
Zemní práce										
Izolace	20	90%	20	50%	15	70%	15	50%	10	80%
Základy										
Opěry, pilíře	30	5%	30	10%	20	10%				
Nosná konstrukce, ložiska	20	3%	20	8%	20	10%	20	12%		
Vozovka										
Římsy	20	10%	30	10%	30	20%				
Zábradlí, svodidla	20	50%	20	70%	15	30%	25	40%		
Mostní závěry	15	40%	15	50%	15	60%	15	70%	20	90%
Ostatní										

V rámci plánu údržby a obnovy se musí definovat rok zásahu do konstrukčního prvku a rozsah tohoto zásahu vyjádřený procentem z původních stavebních nákladů. Po vyplnění tabulky pro všechny konstrukční prvky a různé varianty řešení mostní konstrukce je možné sestavit součtovou čáru celkových nákladů na přípravu, realizaci a údržbu mostu v čase za 50 let:



Obr. 5 Časový cyklus údržby a obnovy mostu za dobu jeho životnosti.

Závěr

Výsledky práce byly prezentovány na mezinárodní konferenci Creative Construction Conference 2015 a dále byly vytvořeny odborné články publikované v časopise Procedia Engineering indexovaném v databázi Scopus:

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R.: Highway projects: Low prices in public bids.

TOMEK, KALINICHUK: Agile PM and BIM: A hybrid scheduling approach for a technological construction project.

Literatura

[1] Schneiderová Heralová, R. Udržitelné pořizování staveb (ekonomické aspekty), 1st ed.; Wolters Kluwer ČR: Praha, 2011.

[2] Langdon, D. A common European methodology for Life Cycle Costing, European Commission, Davis Langdon Management Consulting. 2007.

[3] Boussabaine, A., Kirkham, R. Whole Life-cycle Costing, Risk and risk responses, Blackwell Publishing Ltd., Oxford, 2004.

Tento výsledek byl vytvořen s finanční podporou programu Centra kompetence TA ČR, projekt č.TE01020168