



METODA PRO EFEKTIVNÍ PLÁNOVÁNÍ ÚDRŽBY NEMOVITOSTÍ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY

Martin Školoud ^{*)}, Eva Zezulová ^{*)}

ABSTRAKT

Článek pojednává o nové metodě určené pro plánování údržby nemovitostí kritické infrastruktury. Tato metoda je navržena pro správu nemovitostí ve vlastnictví armády ČR, je však využitelná i pro nemovitosti obecně. Bylo zjištěno, že tato metoda je vhodná nejen pro plánování údržby nemovitostí, ale také pro správný odhad ceny za rekonstrukci. Správně sestavený finanční plán údržby a řádné provádění údržby má zásadní pozitivní vliv na životnost stavby.

Klíčová slova: údržba, nemovitost, plánování, AČR, finance, kritická infrastruktura.

ABSTRACT

The article deals with a new method for the planning of the maintenance of the critical infrastructure real estate. Although this method is designed especially for the management immovable property owned by the Czech army, that is usable for property management in general. It was found that this method is useful not only for scheduling maintenance immovable property but also for the right cost estimate for the reconstruction. Properly assembling of the maintenance financial plan and the proper maintenance of the immovable property they together have a major positive impact on the building lifespan.

Key words: maintenance, property, planning, Army of the Czech Republic, funds, critical infrastructure.

1) Ing. Martin Školoud, INTAR a.s., Bezručova 81/17a, 602 00 Brno, +420 543 422 211, fax , e-mail mskoloud (at) in-tar.cz

2) Ing. Eva Zezulová, Ph.D., Univerzita Obrany, Kounicova 65, Brno 66210, +420 443 250, e-mail eva.zezulova@unob.cz

ÚVOD

Armáda ČR vlastní rozsáhlou nemovitou infrastrukturu v účetní hodnotě několik miliard korun. Velká část je důležitá pro obranu a fungování státu a patří do tzv. kritické infrastruktury. Tato nemovitá kritická infrastruktura vyžaduje pravidelnou údržbu, aby nedocházelo k jejímu technickému a morálnímu zastarávání a bylo zabezpečeno její bezchybné fungování.

Pro zahájení jakékoliv údržby (rekonstrukce, modernizace, technického zhodnocení) nemovitostí je nutné co nejpřesněji predikovat předpokládanou výši finančních prostředků. Při tomto odhadu musíme v poměrně krátkém časovém úseku vyhodnotit nejenom zamýšlený cílový stav, ale i současný stavebně-technický stav nemovitosti.

Z těchto důvodů byla vytvořena metoda pro sestavení finančního plánu údržby nemovitosti po dobu její předpokládané životnosti. Při vytváření metody byl kladen důraz na jednoduchost a rychlost vytvoření finančního plánu a dále aby mohl být vytvořen z běžně dostupných internetových zdrojů a na běžně dostupném softwarovém vybavení.

1 TEORIE VYTVOŘENÍ FINANČNÍHO PLÁNU ÚDRŽBY NEMOVITOSTÍ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY

1.1 STANOVENÍ FINANČNÍHO PLÁNU NA ÚDRŽBU PŘI ZNALOSTI POLOŽKOVÉHO ROZPOČTU

Metoda stanovení finančního plánu údržby nemovitostí kritické infrastruktury, při znalosti položkového rozpočtu, vychází z metody výpočtu nákladů životního cyklu (LCC), obestavěného prostoru a cenových standardů ve stavebnictví.

Při realizaci stavebního díla bývá v současné době zpracován položkový rozpočet. Jednotlivé položky rozpočtu jsou přiděleny stavebním dílům.

Výše a četnost provozních nákladů v průběhu hodnoceného období je závislá na životnosti, cyklech a rozsahu oprav jednotlivých funkčních dílů. Proto jsou v tabulce č. 1 jednotlivým stavebním dílům tyto hodnoty přiřazeny – sloupce **c**, **d** a **e**. Ve sloupci **c** je uvedena předpokládaná životnost v letech, ve sloupci **d** je uveden cyklus oprav (hodnota vyjadřující časový interval mezi zásadními opravami), hodnota uvedená ve sloupci **d** vyjadřuje procentní podíl oprav po uplynutí cyklu nebo životnosti [1].

Tabulka č. 14 - Finanční plán údržby při znalosti položkového rozpočtu [1]

Stavební díl	Pořizovací náklady [mil. Kč]	Životnost [roky]	Cyklus oprav [roky]	Rozsah oprav [%]	Index modernizace [-]	Stáří stavby [roky]								
						5	10	15	90	95	100	
Zemní práce														
Základy, zvláštní zakládání														
Svislé a kompletní konstrukce														
Vodorovné konstrukce														
Komunikace														
a	b	c	d	e	f	g	q	h			x	y	z	

Na základě údajů uvedených v tabulce č. 1 budou vypočítány provozní náklady jednotlivých stavebních dílů pro jednotlivé roky hodnoceného období v cenové úrovni výstavby nové budovy. Tyto náklady budou dále upraveny (navýšeny) ve sloupci **f** o index modernizace.

Index modernizace vyjadřuje zvýšení nákladů oproti novostavbě o vybourání (demontáž) stávajícího funkčního dílu nebo jeho části. Délka hodnoceného období je stanovena na 100 let, přičemž v posledním roce hodnoceného období bude předpokládána likvidace [1].

1.2 STANOVENÍ NÁKLADŮ NA ÚDRŽBU PŘI NEZNALOSTI POLOŽKOVÉHO ROZPOČTU

Máme-li stavbu, kde není dochován či neexistuje žádný položkový rozpočet, můžeme postupovat náhradní metodou stanovení finančního plánu údržby nemovitosti. Metoda vychází z cenových standardů ve stavebnictví dostupných např. na portálu ČESKÉ STAVEBNÍ STANDARDY [2]. Pro stanovení cenových standardů musí být objekt náležitě zatříděn. Základní třídění vychází z Jednotné klasifikace stavebních objektů (JKSO) [2].

- 801 Budovy občanské výstavby – obor výstavby
11 Skupina a podskupina jednotlivých druhů staveb
1 Konstruktivně materiálová charakteristika

Je stanoveno pro jednotlivé stavební obory jako reprezentativní souhrnná veličina a následně pro jednotlivé skupiny, tvořící základní rámec účelového třídění jednotlivých oborů staveb.

Následně určíme konstrukční materiálové charakteristiky objektu. V závorce je uvedeno číslo sloupce tabulky č. 2.

Příklad: 801 Budovy občanské výstavby

- svislá nosná konstrukce zděná z cihel, tvárnic, bloků (1)
- svislá nosná konstrukce monolitická betonová tyčová (2)
- svislá nosná konstrukce monolitická betonová plošná (3)
- svislá nosná konstrukce montovaná z dílců betonových tyčových (4)
- svislá nosná konstrukce montovaná z dílců betonových plošných (5)
- svislá nosná konstrukce montovaná z prostorových buněk (6)
- svislá nosná konstrukce kovová (7)
- svislá nosná konstrukce dřevěná a na bázi dřevní hmoty (8)
- svislá nosná konstrukce z jiných materiálů (9)

Z těchto údajů jsme schopni zjistit statistickou průměrnou cenu za m³ obestavěného prostoru dané stavby.

Tabulka č. 15 – Konstruktivně materiálové charakteristiky objektu

JKSO		průměr	konstruktivně materiálová charakteristika								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
801	Budovy občanské výstavby	6 193	5 910	6 880	8 050	6 300	5 390	5 130	6 300	5 585	
801.1	Budovy pro zdravotní péči	6 805	6 935	6 935		6 545					
801.2	Budovy pro komunální služby a osobní hygienu	7 394	6 955		9 425	6 565		6 630			
801.3	Budovy pro výuku a výchovu	6 190	4 535		5 825	5 825	5 310		9 455		
801.4	Budovy pro vědu, kulturu a osvětlu	7 382	4 550	8 185	10 270	7 340			6 565		
801.5	Budovy pro tělovýchovu	6 674	5 700	8 425		4 730				7 840	
801.6	Budovy pro řízení, správu a administrativu	6 161	5 445	6 420		6 160	6 290	3 695	7 525	7 590	
801.7	Budovy pro společné ubytování a rekreaci	6 059	5 570	5 965	6 415	8 360	4 795			5 250	
801.8	Budovy pro obchod a společné stravování	5 800	5 625			6 535			5 240		
801.9	Budovy pro sociální péči	5 248	6 805			5 765	4 730	3 690			

Zdroj: [2]

Pomocí ČSN 73 40 55 pro výpočet obestavěného prostoru pozemních stavebních objektů [3] vypočítáme obestavěný prostor stavby. Vynásobíme-li získaný obestavěný prostor průměrnou cenou v daném roce za m³ obestavěného prostoru, získáme tím pořizovací hodnotu nemovitosti v daném roce. Výhodou užití portálu dat z portálu ČESKÉ STAVEBNÍ STANDARDY je, že dochází k aktualizacím cenových ukazatelů každoročně. Ačkoliv údaje pro jednotlivé stavební obory tvoří pouze statistickou průměrnou veličinu, lze považovat jejich použití je pro naše účely dostačující.

Pomocí dat uveřejněných na portálu ČESKÉ STAVEBNÍ STANDARDY je možné určit i průměrné procentuální zastoupení jednotlivých stavebních dílů. Toto je uvedené v tabulce č. 2 ve sloupcích 1 až 9, a tudíž jsme schopni poměrově vypočítat pořizovací náklady na jednotlivé stavební celky.

Tabulka č. 16 - Procentuální zastoupení jednotlivých stavebních dílů

Díl		Průměr v %	Konstruktivně materiálová charakteristika								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Zemní práce	2,1	1,7	2,4	3,4	2,1	1,6	0,5	1	3,9	0
2	Základy, zvláštní zakládání	4,9	3,6	4,9	5,9	5,1	4,1	4,1	4,9	3,9	0
3	Svislé a kompletní konstrukce	13,8	11,7	12	11,1	13,6	18,5	50,3	24,9	9,5	0
4	Vodorovné konstrukce	9,8	6,6	7,2	6,8	10,4	10,4	2,2	15,9	3,7	0
5	Komunikace	0	0,1	0,1	0	0,1	0	0	0,1	0,7	0
....

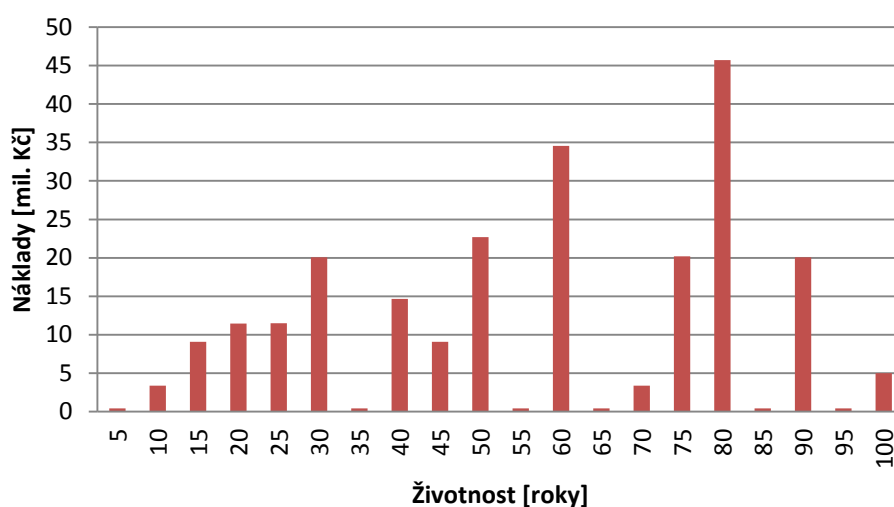
Zdroj: [2]

Dále pak pro výpočet finančního plánu údržby nemovitosti postupujeme dle kapitoly 1.1.

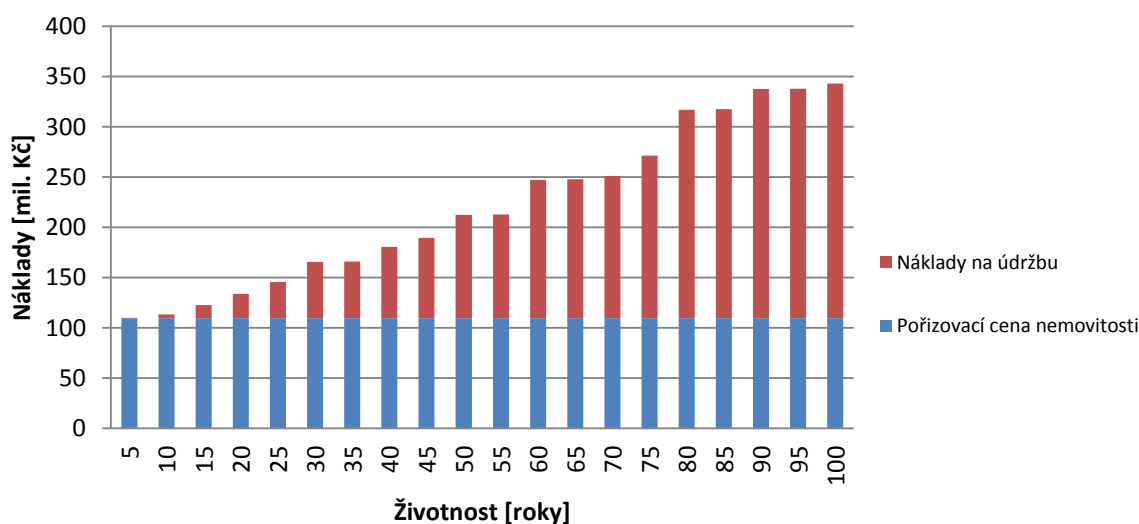
2 OVĚŘENÍ REÁLNOSTI FINANČNÍHO PLÁNU

Dle vytvořeného teoretického postupu byl navržen finanční plán údržby nemovitostí pro 20 objektů. Finanční hodnota prací nutných pro údržbu nemovitostí po dobu její životnosti se pohybuje v rozsahu 180 % až 255 % z pořizovací ceny nemovitosti. Údržba každé nemovitosti tedy vyžaduje cca 1,8 % až 2,55 % z pořizovací ceny nemovitosti každý rok. Výše finančních prostředků na údržbu nemovitosti je závislá na stavebně konstrukční charakteristice objektu. Nejméně investic vyžadují objekty s nosnou konstrukcí monolitickou betonovou tyčovou a nejvíce s nosnou konstrukcí zděnou z cihel, tvárníc, bloků.

Výši nákladů na údržbu v jednotlivých pětiletých cyklech nám ukazuje graf č. 1. V grafu č. 2 je uveden poměrový nárůst nákladů vůči pořizovacím nákladům.



Graf č. 1- Vývoj nákladů na údržbu po dobu životnosti objektu



Graf č. 2- Vývoj celkových nákladů nemovitosti po dobu životnosti

3 ODHAD CENY ZA UVAŽOVANÉ STAVEBNÍ PRÁCE

Cílem metody pro sestavení finančního plánu údržby nemovitosti kritické infrastruktury je i to, aby finanční plán mohl být použitelný pro odhad ceny za plánovanou rekonstrukci.

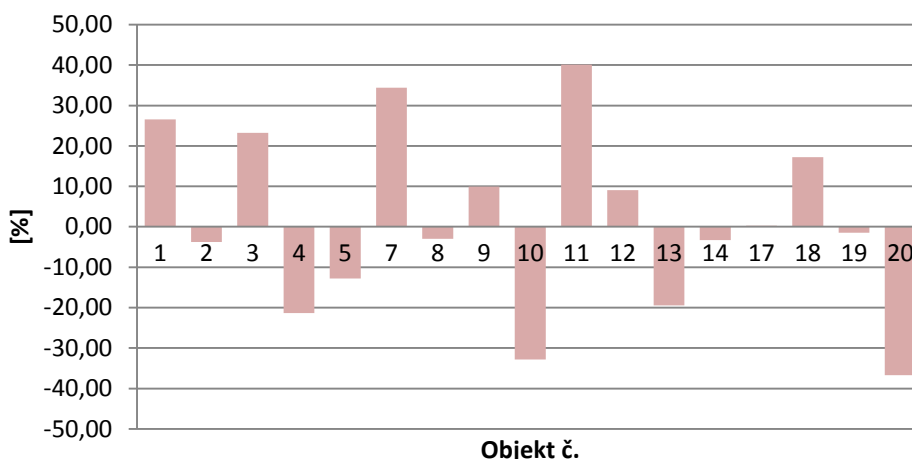
Aby mohlo být ověřeno, že metoda je funkční, je nutné teoreticky získané hodnoty finančního plánu údržby nemovitosti porovnat se skutečně vynaloženými náklady na údržbu. Jako výborný zdroj informací poslouží oceněný výkaz výměr (rozpočet) z projektové dokumentace na provedení údržby (modernizace, rekonstrukce, technické zhodnocení) jakéhokoliv objektu.

V rámci řešení této problematiky bylo pomocí této metody sestavování finančního plánu údržby zpracováno 20 objektů. Velká část objektů slouží pro účely MO ČR, a tudíž lze říci, že jsou důležité pro chod státu. Objekty byly vybrány nahodile z portfolia objektu se zpracovanou projektovou dokumentací alespoň na jeden stavební díl, ale bez znalostí účelu, stavebně technického stavu a stavebně konstrukčních charakteristik.

Tabulka č. 4 – Přehled získaných hodnot objektů

Objekt číslo	MOČR/ Jiné	JKSO	Konstrukční systém	Cenová úroveň	Roky mezi rekonstruk.	Cena novostavby	Cena za údržbu dle FP	Poměr pořizovací ceny x FP	Cena dle PD	Cena dle FP za rekonstrukci	Cena dle FP za rek. - korekce	Rozdíl cen PD a FP-kor.	Poměr rozdílu a FP-kor
[-]	[-]	[-]	[-]	[roky]	[roky]	[mil. Kč]	[mil. Kč]	[%]	[mil. Kč]	[mil. Kč]	[mil. Kč]	[mil. Kč]	[%]
Objekt č.1	MO ČR	801.6	a	2010	70-90	16,57	42,27	255,15	18,07	15,55	14,28	3,79	26,57
Objekt č.2	MO ČR	801.7	b	2006	0-35	110,02	228,97	208,13	39,02	56,48	40,54	-1,52	-3,75
Objekt č.3	MO ČR	801.6	a	2012	0-35	30,17	76,98	255,15	21,47	20,87	17,42	4,05	23,26
Objekt č.4	Jiné	802	b	2010	0-35	490,52	1 099,84	224,22	198,15	279,20	252,03	-53,88	-21,38
Objekt č.5	MO ČR	801.7	b	2006	0-35	120,10	249,95	208,13	38,58	63,75	44,26	-5,68	-12,82
Objekt č.6	MO ČR	801.6	b	2006	0-25	64,41	134,06	208,13	41,20	21,03	19,61	21,60	110,13
Objekt č.7	MO ČR	801.6	b	2011	0-30	210,14	437,36	208,13	42,98	107,10	31,98	11,00	34,39
Objekt č.8	MO ČR	801.6	b	2005	0-25	185,25	385,55	208,13	14,11	60,49	14,55	-0,43	-2,98
Objekt č.9	Jiné	801.6	c	2013	40-70	96,89	175,01	180,62	64,20	63,20	58,42	5,79	9,90
Objekt č.10	MO ČR	801.7	a	2005	0-50	26,00	66,28	254,95	18,63	30,95	27,74	-9,11	-32,83
Objekt č.11	MO ČR	801.6	a	2015	0-30	57,19	145,82	254,95	50,18	37,76	35,82	14,36	40,07
Objekt č.12	MO ČR	801.6	b	2011	0-30	256,34	533,53	208,14	42,95	130,65	39,40	3,56	9,02
Objekt č.13	MO ČR	801.6	b	2005	0-25	225,97	470,31	208,13	14,18	73,79	17,60	-3,42	-19,42
Objekt č.14	MO ČR	801.4	b	2005	0-25	319,46	664,87	208,13	100,11	104,31	103,48	-3,37	-3,26
Objekt č.15	MO ČR	801.7	b	2006	0-15	142,37	296,32	208,14	40,97	16,66	13,88	27,09	195,15
Objekt č.16	MO ČR	801.6	b	2006	0-15	142,23	296,01	208,13	39,09	16,70	13,93	25,16	180,64
Objekt č.17	Jiné	801.4	c	2014	40-80	108,79	196,55	180,67	107,70	114,18	107,41	0,30	0,27
Objekt č.18	MOČR	801.1	b	2005	0-30	144,46	300,66	208,13	67,75	73,63	57,80	9,95	17,22
Objekt č.19	MOČR	801.6	b	2005	0-30	109,66	228,24	208,13	54,75	55,89	55,59	-0,84	-1,50
Objekt č.20	MOČR	801.6	a	2013	50-95	14,75	37,61	254,96	9,88	18,17	15,62	-5,74	-36,73

Abychom mohli porovnávat získané hodnoty, došlo k podrobné rekapitulaci získaných hodnot výsledné tabulky výsledků. Byly podrobně prozkoumány zpracované projektové dokumentace s cílem, ponechat v tabulce pouze objekty, které řeší rekonstrukci, modernizaci a technické zhodnocení objektů. Z tohoto důvodu byly vyřazeny objekty č. 6, 15 a 16. Viz tabulka č. 4. Tyto objekty řeší z převážné části nástavby objektů a jejich uvažovaná rekonstrukce je ve velmi krátkém čase od vlastní výstavby objektu.



Graf č. 3- Vyjádření rozdílu mezi cenou dle PD a cenou dle finančního plánu údržby nemovitosti

Z takto zredukovaného počtu výsledů byl vypočítán aritmetický průměr sloupce **Poměr rozdílu a FP-kor.** s výslednou hodnotou 1,53 %. Tato hodnota nám říká, že metoda pro sestavení finančního plánu údržby nemovitostí funguje. Není totiž možné v teoretické úrovni odhadnout cenu za uvažovanou rekonstrukci přesně. Z autorových dlouholetých zkušeností vyplývá, že pokud se odhad uvažovaných stavebních prací pohybuje +/- 10% je tento odhad velmi uspokojivý.

Ze zkoumaných vzorků bylo vyvozeno zásadní pravidlo pro použití finančního plánu údržby pro odhad ceny za chystanou rekonstrukci objektu. A sice, že plánovaná rekonstrukce objektu je vhodné provádět mezi 25. až 30. rokem od poslední rekonstrukce. Z vlastní praktické zkušenosti je potvrzena pravdivost tohoto pravidla. Objekty v tomto časovém intervalu jsou viditelně na pokraji svého morálního zastarání. Při návštěvě takového objektu, na první pohled, i neodborník pozná značné opotřebení objektu (dlažby, dveře, okna, omítky vnitřní, vnější) a dále zastaralé technické vybavení (vodovodní baterie, sanitární technika, osvětlení, nevyhovující vzduchotechnika aj.).

4 INDEXY NAVÝŠENÍ CENY

Ověření metody bylo potvrzeno, že odhad ceny za stavební práce v intervalech 25 až 30 let je reálný. Zároveň však bylo zjištěno, že finanční plán se chová jinak pro různé druhy či typy objektů. Z těchto důvodů byly seskupeny jednotlivé objekty dle společných vlastností a byly stanoveny různé typy indexů navýšení ceny.

Je nezbytné, aby předpokládaná výše odhadnutých finančních prostředků byla dostatečná. V oblasti dlouhodobého plánování finančních prostředků je vždy jednodušší nevyčerpané finanční prostředky vrátit zpět do rozpočtové kapitoly MO, než chybějící finanční prostředky dodatečně vyžadovat. Požadování chybějících finančních prostředků oprati dlouhodobě plánovaným prostředkům může znamenat i odložení realizace akce až o několik let.

V této části jsou stanoveny indexy navýšení ceny za uvažované práce ze zpracovaných objektů tak, že je proveden aritmetický průměr z absolutní hodnoty rozdílu korigované ceny z finančního plánu údržby a ceny ze zpracované projektové dokumentace. Absolutní hodnota je zvolena z důvodu logické nutnosti jít více na stranu bezpečnosti ve výši odhadu.

Byly stanoveny:

- Index bezpečného odhadu ceny za uvažované stavební práce.
- Index navýšení ceny objektů pro zvláštní účely (INDEX MO).
- Index dle stavebně konstrukčních charakteristik objektů.

ZÁVĚR

Metoda sestavení finančního plánu údržby objektů kritické infrastruktury je založena na metodě výpočtů nákladů životního cyklu (LCC). Vyvinutá metoda je zpřesněna pomocí indexů, které ovlivňují cenu za údržbu. Z metody je možné získat přehled o výši finančních prostředků na údržbu objektů kritické infrastruktury a zároveň předpokládanou výši finančních prostředků pro uvažované stavební práce v požadovaném časovém intervalu.

Metoda byla ověřena na dvaceti vybraných objektech. Velká část objektů, na kterých byla metoda ověřena, slouží pro účely MO a spadají do kategorie kritické infrastruktury. Zpracovávané objekty byly vybrány nahodile z portfolia objektů se zpracovanou projektovou dokumentací minimálně na jeden stavební díl, ale bez znalostí účelu, stavebně technického stavu a stavebně konstrukčních charakteristik. Velkou výhodou této nové metody je její jednoduchost a rychlost. Navíc pro tuto metodu není nutné nakupovat žádné nadstandardní softwarové programy, metoda vystačí s programy, které jsou součástí MS Office.

LITERATURA

- [1] MIKŠ, Lubomír. Optimalizace technickoekonomických charakteristik životního cyklu stavebního díla. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008, 196 s. ISBN 9788072045990.
- [2] ČESKÉ STAVEBNÍ STANDARDY [online]. [cit. 2015-12-29]. Dostupné z: <http://www.stavebnistandardy.cz/default.asp?Bid=6&ID=6>
- [3] ČSN 73 40 55. Výpočet obestavěného prostoru pozemních stavebních objektů.