

NOVÉ POSTUPY VYHODNOCENÍ LCC PANELOVÝCH OBJEKTŮ

NEW PROCEDURE IN LCC PRECAST OBJECTS EVALUATION

VÁCLAV BERAN, PETR DLASK,
DANIEL MACEK

Majetek ve formě nemovitostí představuje při své správě jak prostor pro uplatňování vlastnických práv, tak prostor pro plnění závazků. Údržba a případná obnova stavební substance je spojena s potřebou vynaložit v průběhu cca čtyřiceti roků životnosti stavebního objektu zdroje ekvivalentní nákladům na jeho pořízení. Kvalifikovaná obnova stavební substance umožňuje výrazné prodloužení životního cyklu (LC) stavebního objektu.

The substance, which we generally called as the real estate, represents territory for huge maintenance investments. We can get extensive prolongation of the object Live Cycle (LC) via qualified renovation.

Dosavadní praxe správy stavebních objektů je z valné části založena na empirických zkušenostech. Opustit empirické zásady při jejich správě je v současnosti stejně odvážné jako aktuální. Odmysleme se od praxe, kdy se údržba a obnova stavebních objektů řeší na základě setrvačnosti vyplývající ze zkušeností nabytých v minulých obdobích. Zkušenosti z jiných časových období a nabyté na jiných stavebních objektech mohou být v současnosti pro správu stavebního objektu zavádějící jak v čase, tak v místě jejich uplatnění.

Mnohdy již nepředstavují kvalifika-

ný přístup k otázce údržby a obnovy stavebního objektu. Omezují se v hojně míře na činnosti pomyslně limitované shora výší finančních prostředků, které má správce majetku k dispozici. V případě bytových objektů a zejména pak panelových objektů se vesměs jedná pouze o finanční prostředky z nájemného vytvářející fond údržby a obnovy. Otázkou výše a struktury této platby ponechme pro naše potřeby stranou. Zabýváme se pouze otázkou, jaká výše prostředků by měla být v čase vynakládána. V podtextu jsou tak skryty principiální otázky – jak dlouho by měl stavební objekt sloužit svému účelu, kdy by měl být zásadně rekonstruován nebo nahrazen jiným technicky a ekonomicky aktuálním objektem.

Současná panelová zástavba představuje navíc v oblasti obytných objektů specifickou část, kterou lze jen obtížně využívat k jiným komerčním účelům. Z takové změny by mohly plynout vyšší příjmy pro následnou realizaci údržby a obnovy. Jedná se o dosud málo doceněnou oblast. Pro ukázkou nového pohledu na problematiku údržby a obnovy použijeme v dalším textu aplikační příklady. Prostředkem pro jejich zpracování bude především softwarová aplikace **Buildpass (BP)** a doplňujícím způsobem **Modifikovaný Dynamický Model (MDM)**. Aplikace BP je běžně dostupná pomocí internetového rozhraní (www.buildpass.eu). Cílem je sestavení modelu technicko-

-ekonomické analýzy. Rozbor je založen na principu pevného algoritmu zpracování vstupních údajů pomocí referenčních databází stavební produkce.

Český statistický úřad odhaduje počet bytů postavených z panelů na jednu třetinu z celkového objemu bytového fondu ČR. Z hlediska zabudovaných objemů materiálů zůstávají cihly, tvárnice, cihlové bloky stále nejčastěji užívanými materiály – téměř zbývající polovina existujících bytů je postavena právě z těchto materiálů. Z dat tab. 1 lze materiálovou skladbu spojit se stářím objektů. Potřeba obnovy betonových konstrukcí je v celém profilu realizovaných bytových staveb významná. Bytové objekty starší než čtyřicet roků tvoří 50 % celkového bytového fondu. Propočty potřeby finančních prostředků pro zajištění funkčnosti dalších let životnosti jsou prakticky nesystematicky. Metodická norma posouzení potřeby údržby a obnovy stavebního objektu dosud chybí. Dále uváděné příklady ilustrují možnost zhodnocení stavebního objektu z hlediska jeho budoucích nákladů. V širším slova smyslu se uvedený přístup týká jak pozemních objektů, tak inženýrských staveb.

PŘÍKLAD BILANCE LCC

Dále uváděný ilustrační příklad bytového panelového domu pomůže přiblížit metodický přístup zjištění potřeby budoucích nákladů (LCC) pro plnou funkčnost stavebního objektu. Zpracování bilance LCC je provedeno pomocí aplikace **Buildpass (BP)**. Propočet je vytvořen na základě podkladů pro bytový panelový dům. Jedná se o objekt uvedený do provozu v roce 1978, původně měl čtyři nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. V roce 2007 byla současně s rekonstrukcí provedena nástavba dalších dvou podlaží. Zastavěná plocha činí 987,36 m² a objekt je členěn do dvou dilatačních celků. V objektu je po rekonstrukci padesát šest bytových jednotek v kategoriích 3+1, 2+kk a 1+1, viz. obr. 1.

Na základě zadání typu objektu a základních parametrů budovy (výška, šířka, délka, počet podlaží a rok poslední rekonstrukce) aplikace vygeneruje expertním systémem plán obnovy pro jednotlivé konstrukční prvky. Návrh pro násle-

Tab. 1 Byty podle stáří a typu bytových domů

Tab. 1 The flats according to the housing object age and type

Období výstavby	Obydlé byty celkem	Z toho v % podle stáří		
		v rodinných domech	v bytových domech	
			nájemní	družstevní
Do roku 1919	418 004	15,6	12,4	0,1
1920 až 1945	561 934	20,8	15,6	0,2
1946 až 1970	1 007 222	20,3	27,5	24,8
1971 až 1980	861 718	18,2	21,3	33,4
1981 až 1990	627 486	13,3	14,7	34,4
1991 až 2000	313 769	10,6	7,3	6,8
Nezjištěno	37 545	1,2	1,2	0,3
Celkem	3 827 678	100	100	100

Zdroj: Český statistický úřad



Obr. 1 Bytový panelový dům po rekonstrukci

Fig. 1 Housing prefab object after reconstruction

Obr. 2 Plán obnovy prvků pro následujících třicet let

Fig. 2 Regeneration schedule for next thirty years

Konstrukční díl	Rok	Náklad Kč
náter zábradlí venkovní ocelové	2012	11323
náter okno fasádní ocel. jednoduché	2012	1558
malba vápenná	2012	287789
malba olejová	2012	11340
	2012	312010
náter dveře ocelové	2017	7644
	2017	7644
podlaha PVC	2022	309440
náter zábradlí venkovní ocelové	2022	11323
náter zábradlí vnitřní ocelové	2022	8411
náter okno fasádní ocel. jednoduché	2022	1558
malba vápenná	2022	287789
malba olejová	2022	11340
baterie výtaková	2022	315840
	2022	945701
podlaha lamino	2032	1315188
náter zábradlí venkovní ocelové	2032	11323
náter okno fasádní ocel. jednoduché	2032	1558
náter dveře ocelové	2032	7644
malba vápenná	2032	287789
malba olejová	2032	11340
kuchytka linka vybavená	2032	1936000
vana koupelňová plechová	2032	193600
umyvadlo	2032	87030
	2032	3851472
Suma		5116827

dujících třicet let uvádí obr. 2. Vzhledem k nedávno provedené rekonstrukci řada konstrukčních dílů v období dalších třiceti let obnově podléhat nebude.

Tab. 2 uvádí bilanci objektu v kontextu nákladů na obnovu objektu a příjmů z bytových jednotek. Vyčíslení zobrazuje výsledky za jeden vchod domu, který obsahuje čtrnáct bytových jednotek. Vypočtené náklady a výnosy jsou uváděny v současných cenách a nejsou modifikovány inflačním koeficientem. Do bilance byla zahrnuta nákladová částka 20 mil Kč, která prezentuje pořizovací cenu objektu, resp. náklady spojené s provedením rekonstrukce a nástavby dvou obytných podlaží. Na příjmové stránce naopak vstupuje zůstatek ve fondu oprav z doby těsně před rekonstrukcí, který činil 5 mil Kč.

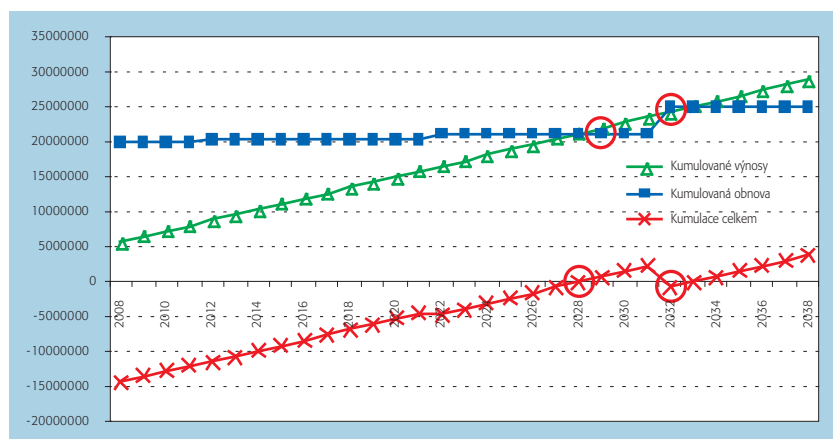
Na obr. 3 je pro lepší přehlednost zobrazena grafická interpretace číselných údajů z tab. 2. V letech 2029 a 2034 poprvé dochází k převýšení příjmové

stránky objektu nad nákladovou. Model technicko-ekonomické analýzy zde prokazuje následné opakování tohoto efektu v poměrně krátkém časovém období. Bez ověřené rozvahy pomocí popsaného software by nebylo možné takovou situaci odhalit.

Jiným pohledem na správu majetku

může být hledisko uspokojování uživatelských standardů (pohled uživatelů). Postup BP hodnotí potřebu investic (finančních prostředků). Hodnocení užitek, které stavební objekt poskytuje v průběhu užívání, souvisí nutně s opotřebováním (stárnutím) jeho součástí. Tuto vlastnost aplikuje degrační

Rok	Výnosy Kč	Kumulované výnosy Kč	Obnova Kč	Kumulovaná obnova Kč	Kumulace zůstatku Kč	Rok	Výnosy Kč	Kumulované výnosy Kč	Obnova Kč	Kumulovaná obnova Kč	Kumulace zůstatku Kč
2008	773408	5773408	0	20000000	-14226592	2024	773408	18147936	0	21265355	-3117419
2009	773408	6546816	0	20000000	-13453184	2025	773408	18921344	0	21265355	-2344011
2010	773408	7320224	0	20000000	-12679776	2026	773408	19694752	0	21265355	-1570603
2011	773408	8093632	0	20000000	-11906368	2027	773408	20468160	0	21265355	-797195
2012	773408	8867040	312010	20312010	-11444970	2028	773408	21241568	0	21265355	-23787
2013	773408	9640448	0	20312010	-10671562	2029	773408	22014976	0	21265355	749621
2014	773408	10413856	0	20312010	-9898154	2030	773408	22788384	0	21265355	1523029
2015	773408	11187264	0	20312010	-9124746	2031	773408	23561792	0	21265355	2296437
2016	773408	11960672	0	20312010	-8351338	2032	773408	24335200	3851472	25116827	-781627
2017	773408	12734080	7644	20319654	-7585574	2033	773408	25108608	0	25116827	-8219
2018	773408	13507488	0	20319654	-6812166	2034	773408	25882016	0	25116827	765189
2019	773408	14280896	0	20319654	-6038758	2035	773408	26655424	0	25116827	1538597
2020	773408	15054304	0	20319654	-5265350	2036	773408	27428832	0	25116827	2312005
2021	773408	15827712	0	20319654	-4491942	2037	773408	28202240	0	25116827	3085413
2022	773408	16601120	945701	21265355	-4664235	2038	773408	28975648	0	25116827	3858821
2023	773408	17374528	0	21265355	-3890827						

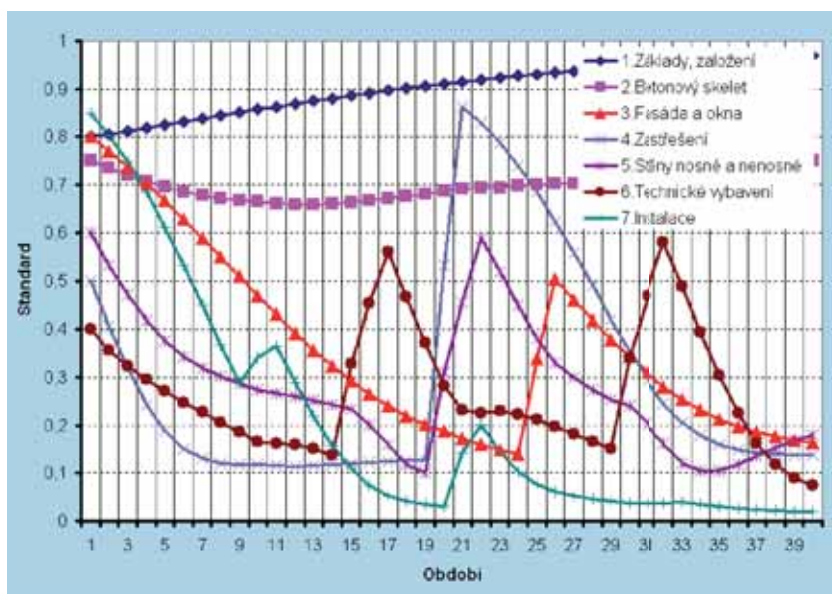
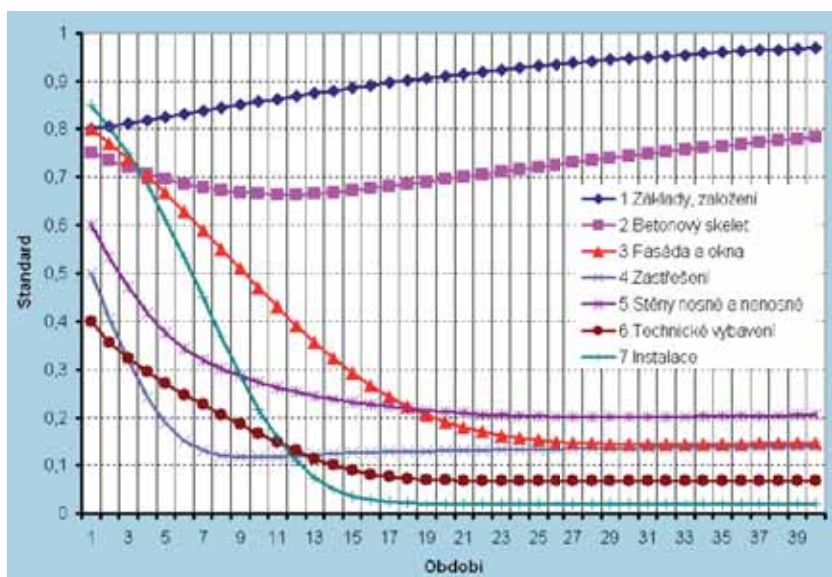


Tab. 2 Bilance objektu pro následujících třicet let

Tab. 2 Object balance sheet for next thirty years

Obr. 3 Grafické zobrazení bilance objektu pro následujících třicet let

Fig. 3 Object balance chart for next thirty years



Obr. 4 Průběhy standardů stavebních prvků při stárnutí objektu

Fig. 4 Progresses of construction standards in ageing process

Obr. 5 Znárodnění okamžiků obnovy formou investic do konstrukcí objektu

Fig. 5 Graphic presentation of maintenance and reconstruction in object LC

Tab. 3 Ilustrační součty nákladů na správu objektu po čtyřiceti letech

Tab. 3 Illustration sum of maintenance costs after forty years

Konstrukce	Pořízení [Kč]	Správa po čtyřiceti letech [Kč]
Základy, založení	2 000 000	
Betonový skelet	4 500 000	
Fasáda a okna	2 800 000	1 120 000
Zastřešení	2 300 000	690 000
Stěny nosné a nenosné	2 100 000	1 680 000
Technické vybavení	1 700 000	2 040 000
Instalace	2 300 000	1 380 000
Celková suma	17 000 000	6 910 000

model vestavěný v nástroji MDM (Modifikovaný dynamický model, podrobněji viz [1]). Model simuluje působení konstrukčních prvků mezi sebou. Výsledkem jsou grafy průběhů standardů jednotlivých prvků objektu, informující správce majetku o jejich aktuálním stavu. Metoda plní roli doplňkové analýzy (předcházející nebo paralelní) k řešením v BP. Cílem obou postupů je udržet dobrý uživatelský standard objektu. Nedostatečné částky ve formě fondu oprav v současné praxi jsou počátkem problémů, které se projeví v dalším užívání.

Literatura:

- [1] Dlask P., Beran V.: MDM 2004 – teoretická příručka (MDM 2004 – theoretical manual), ČVUT v Praze, 2004, 90 s., ISBN 80-01-03072-5
- [2] Dlask P., Beran V.: MDM 2004 – uživatelská příručka (MDM 2004 – user's manual). Základní použití Modifikovaného Dynamického Modelu pro simulaci technicko-ekonomických úloh, ČVUT v Praze, 10/2004, ISBN 80-01-03070-9
- [3] Kolektiv: Udržitelný rozvoj v oblasti správy majetku, ČVUT v Praze, 2006, 288 s., ISBN 80-01-03693-6

Odkazy internetu:

- [a] <http://www.buildpass.eu/>
- [b] <http://eko.fsv.cvut.cz/~dlask/Science/VZ05/index.html>
- [c] <http://eko.fsv.cvut.cz/~dlask/Science/VZ05/MDM v.2.0 ES.xls>
- [d] http://eko.fsv.cvut.cz/~dlask/Science/Jpd3/MDM_JPD3.html

Popis MDM

Nástroj MDM je vytvořen jako programová nadstavba tabulkového procesoru MS Excel. Obecně slouží k modelování struktury různých technicko-ekonomických úloh a sledování jejich dynamického vývoje v čase [2]. Pro běžného uživatele se předpokládá pouze základní znalost práce s tabulkovým procesorem. Zkušený zadavatel může otevřený systém výpočtových a uživatelských procedur využívat ve svých modulech při doplňování svých specifických funkcí. Není tak u své úlohy odkázán pouze na softwarový produkt, ale má možnost si samostatně řešení úloh obohatit. V současnosti existuje aktualizovaná verze MDM 3.0. Podrobnější popis funkcí je uveden s dostupnou ukázkovou aplikací na odkazech [b], [c] a dále v [3].

Výsledkem simulačního výpočtu jsou průběhy standardů součástí objektu v perspektivě dalšího užívání v čase (obr. 4). Neregulovaná varianta bez údržby a obnovy ztrácí svoje původní parametry a dostává se do oblastí nízkého standardu pro uživatele. Nápravu tohoto stavu realizují řídicí zásahy (obr. 5) ve formě plánovaných oprav a údržby.

Dochází tím k prodlužování období s akceptovatelným uživatelským standardem pro obyvatele.

Pro odečtení skutečně vynaložených nákladů je třeba převést spočtené standardy konstrukcí z obr. 5 na finance. Vychází se z předpokládaného ocenění standardu prvku na počátku sledovaného období. Další periody jsou získány poměrovým výpočtem vzhledem k počátku. Suma nákladů všech prvků v jediné periodě poskytuje informace o potřebě prostředků pro realizaci aktuálního standardu objektu. Součet nákladů přes všechny časové úseky představuje náklady na prvek (objekt) jako celek. Současná diskutovaná hranice životnosti panelových domů, osmdesát let, je intervalem pro zjištění nákladů na celý LC objektu. V ilustračním příkladu se vyšetřuje kratší časové období z důvodu počáteční zanedbanosti objektu, který nebyl novostavbou. Interval LC pak může být znatelně kratší. Náklady na jednotlivé prvky vyčísluje tab. 3. Grafická interpretace je znázorněna na obr. 5. Celkové náklady na udržení zobrazovaných standardů pro obyvatele včetně údržby a obnovy činí v ilustračním příkladu celkem 6,91 mil. Kč. Ve vyčíslení jsou uvažovány pro zjednodušení stálé ceny a pouze základní řízené investiční zásahy. V případě náročnějších požadavků mohou být finanční náklady vyšší.

ZÁVĚR

Správa majetku, a to nejen panelových bytových domů, hospodáři se stavební podstatou hodnot vytvořených stavebnictvím za dlouhá desetiletí. Paradoxně je problematice věnována mnohem menší pozornost než navrhování nových investic. Časové rozvrhy údržby a obnovy, propočty užítka, které bytový objekt poskytuje a které by mohl poskytovat, jsou buď velmi neurčité, nebo neexistují vůbec. Děje se tak ke škodě jak vlastníkům, tak uživatelům majetku. Betonové konstrukce vytváří konstrukční prvky stavebního objektu, které jsou citlivé na zanedbanou údržbu a obnovu. Předčasná a zejména pak nevratná poškození betonových konstrukcí vedou ke zkrácení životního cyklu staveb.

Popisovaný nástroj Buildpass vznikl za finančního přispění MŠMT ČR, projekt 1M0579, v rámci činnosti výzkumného centra CIDEAS. Nástroj MDM vznikl za finančního přispění MŠMT ČR, v rámci Výzkumného záměru MSM6840770006 Management udržitelného rozvoje životního cyklu staveb, stavebních podniků a území.

Doc. Ing. Václav Beran, DrSc.
e-mail: beran@fsv.cvut.cz

Doc. Ing. Petr Dlásk, Ph.D.
e-mail: dlask@fsv.cvut.cz

Ing. Daniel Macek, Ph.D.
e-mail: daniel.macek@fsv.cvut.cz

všichni:
Stavební fakulta ČVUT v Praze
Thákurova 7, 166 29 Praha 6
tel.: 224 354 526, (3729), (4529),
fax: 224 354 530



Společnost skupiny VINCI
CONSTRUCTION

JISTOTA pro Vás
je to, čím se liší odborníci našich divizí od ostatních.
Jistota odpovědnosti, odborné erudice,
maximálního nasazení a přímocaráho směřování k cíli,
vysoké kvality i citlivého přístupu k okolí a lidem.



Most přes údolí Hačky u Chomutova



Rekonstrukce mostu přes řeku Ohři
v Libochovicích



Komplexní obnova elektrárny Tušimice II

www.smp.cz