

# Buildpass

—

## obnova a údržba objektů

verze 2009

([buildpass.fsv.cvut.cz](http://buildpass.fsv.cvut.cz))

Daniel Macek



ČVUT v Praze 2009

© Daniel Macek, 2009

ISBN 978-80-01-04337-0

# OBSAH

<b>Seznam použitých zkratk a definice vybraných termínů.....</b>	<b>4</b>
<b>Předmluva .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Úvod.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Základní principy modelu obnovy konstrukčních prvků.....</b>	<b>8</b>
<b>3 Schéma pro zadávání vstupních údajů .....</b>	<b>8</b>
<b>4 Referenční databáze stavební produkce .....</b>	<b>10</b>
4.1 Softwarové zpracování referenční databáze stavebních objektů.....	11
4.2 Model postavený na bázi měrných jednotek.....	12
4.3 Model vycházející z celkové ceny objektu .....	12
<b>5 Náklady životní cyklu konstrukčních prvků .....</b>	<b>13</b>
<b>6 Životní cyklus konstrukčních prvků .....</b>	<b>15</b>
<b>7 Princip navrhování LCC konstrukčních dílů objektu.....</b>	<b>16</b>
<b>8 Aplikace <i>Buildpass</i> .....</b>	<b>23</b>
8.1 Schéma webového rozhraní.....	24
8.2 Správa objektů .....	25
8.3 Výběr typové budovy .....	28
8.4 Detail objektu .....	31
8.5 Výnosy z objektu .....	37
8.6 Výstupní sestavy.....	42
8.7 Sestavy skupin objektů .....	46
8.8 Zákaznické sestavy .....	50
8.9 Přímé propojení výstupů na tabulkový procesor.....	50
8.10 Vizualizace objektu .....	59
8.10.1 <i>Editace údajů o vizualizaci objektu .....</i>	<i>59</i>
8.10.2 <i>Prohlížení vizualizace objektu.....</i>	<i>74</i>
8.10.3 <i>Trojrozměrná vizualizace objektu.....</i>	<i>82</i>
<b>9 Závěr.....</b>	<b>90</b>
<b>Literatura .....</b>	<b>92</b>
<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>96</b>

## Seznam použitých zkratk a definice vybraných termínů

FM	Facility management
IFC	Initial Filter Criteria
IFMA	International Facility Management Association
IS	Informační systém
IT	Informační technologie
JKSO	Jednotná klasifikace stavebních objektů a stavebních prací
LC	Life Cycle
LCC	Life Cycle Costs
PHP	Hypertextový preprocesor
SW	Software
VBA	Visual Basic for Applications
VRML	Virtual Reality Modeling Language
T-E	Technicko – ekonomický
Buildpass	SW nástroj zaměřený na kvalifikované plánování obnovy a údržby objektů
Modernizace	rozšíření použitelnosti nebo vybavenosti majetku
Obnova	vedení majetku do technického stavu na úroveň, která byla při jeho pořízení, nedochází k technickému zhodnocení
Oprava	odstraňuje účinky částečného fyzického opotřebení nebo poškození, uvedení majetku do provozuschopného stavu
Rekonstrukce	zásahy do majetku, které mají za následek změnu jeho účelu používání nebo technických parametrů
Údržba	soustavná činnost, kterou se zpomaluje fyzické opotřebení majetku

## **Předmluva**

Správa majetku nabývá v posledních letech na významu a je sledována pozorně jak uživateli bytů a domů, tak jejich majiteli a správci. Jde o pozornost zaslouženou. Spravované hodnoty jsou výsledkem investování často celých generací.

Jsou-li středem zájmu hodnoty, musí být středem zájmu i jejich správa a metody užívané pro jejich správu.

Facility management je disciplína do níž obnovu a údržbu právem zahrnujeme. Ekonomika provozování budovy vyžaduje náklady na jejich správu, údržbu a obnovu. V posledních letech docházelo k nárůstu cen nemovitostí nejen v České Republice ale i ve většině zemí s intenzivní průmyslovou ekonomikou.

V tabulce přílohy 3 je uváděn růst cen nemovitostí v České Republice před situací vzniklou v roce 2008.

Byl to bytový dům a byt a jeho investiční prostředí, které způsobily první signály nastupující recese. Byly to hypotéční půjčky, které vedly k odstartování řetězových reakcí likvidit nejen investorů, uživatelů ale i bank v zámoří, Evropě a České Republice.

Racionalizovat celý proces koloběhu hodnot a finančních prostředků je jistě robustním úkolem nejen bankovního sektoru. Neobejde se bez součinnosti hospodárné správy majetku vlastníky a nakonec i uživateli.

Náklady na údržbu a obnovu stavebních objektů by měly být předvídatelné, transparentní, doložitelné a účelně rozložené. V cílové vizi, obtížně dosažitelné, optimální.

Je jistě dlouhodobým cílem každého správce i vlastníka vytvořit udržitelnou perspektivu prosperujícího stavebního objektu schopného jak užívání tak případného úspěšného prodeje na trhu s nemovitostmi.

Dosavadní vývoj, nejen v České Republice, byl poznamenán velmi nepřehledným růstem cen nemovitostí. Nežádoucí jevy jako bublina cen nemovitostí poznamenala důvěru veřejnosti v solidnost a stabilitu trhu s nemovitostmi. Důvěra je v ekonomice vyšší hodnota než cena a zisk. Bude se obnovovat a vytvářet mnohem déle než se podařilo ji promarnit.

Náročnější metodické přístupy, transparentnost dat a jejich průkaznost pro zúčastněné partnery je jednou z možných cest. Předložená publikace je jejím průvodcem.

## 1 Úvod

Správa majetku vyžaduje průběžné čerpání finančních a inženýrských kapacit. Správa majetku prováděná *ad hoc*, bez koncepce a ekonomických limitů, propočtu a hodnocení variantních řešení v průběhu životního cyklu staveb je ekonomicky nákladná. Navíc poskytuje uživatelům pouze průměrný zdroj jejich uspokojení. Ekonomicky se má výše financí na údržbu, obnovu a modernizaci pohybovat od 0,2 % do úrovně 4 - 6 % ročně z pořizovací ceny objektu, viz Bull v [8]. Otázka správy majetku se dotýká témat, jakými je míra zanedbání údržby z let minulých či změn funkce existujících objektů. Otevírá se tak téma progresivních konstrukcí, nových technologií, nových materiálů a konfliktů technického progresu vůbec. Pragmatická řešení jsou jistě východiskem, nerespektují však v mnohém otázky *rizik, nejistot, neúplných informací*, očekávaných vývojových trendů v informační nejasné budoucnosti. Podrobněji se ekonomikou správy a nákladů životního cyklu zabývá Beran a Dlask v [5] a [7].

Obnova a údržba budov je nedílnou součástí oboru zastřešující se názvem *facility management*. Facility management lze zjednodušeně označit za službu, zajišťující majiteli objektu návratnost jeho investice prostřednictvím ekonomicky úsporného provozu v LCC nebo v případě pronajímání příjmů a výnosů z nájmu v racionálně využívané budově. Somorová v [48] uvádí optimalizaci provozních nákladů jako metodu *facility managementu*. Grafické vyjádření definice a vývoj FM je ukázán na obrázcích 1 a 2.

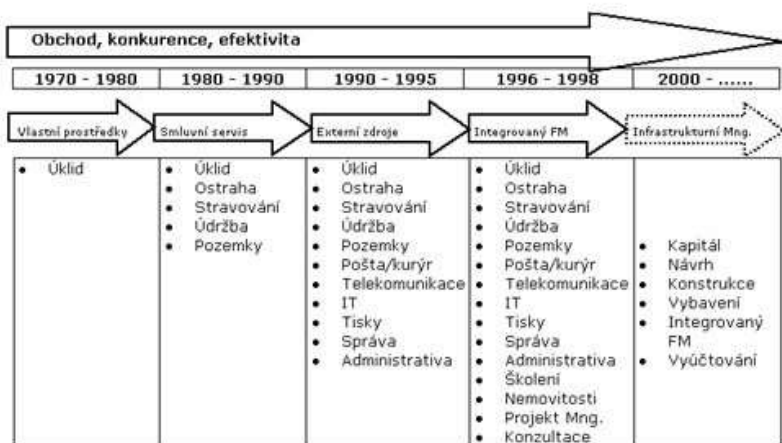
Pro každý stavební objekt existuje velké množství známých nebo zjistitelných informací týkajících se jeho technického a ekonomického stavu. Tyto informace pocházejí z různých zdrojů, mají různou váhu, různou přesnost, riziko a mění se v čase, jak už v roce 1968 uváděl Strádal v publikaci [52]. Rozhodnout se odpovědně o financování provozu objektu (zejména o výdajích na cyklickou údržbu a opravy) na určité období podle rozptýlených informací je obtížné, protože neznáme nepřesnost, kterou je naše rozhodnutí zatíženo. Racionální správa a financování více objektů podle neúplných informací není možná vůbec, protože míra neurčitosti údajů u jednotlivých objektů je ještě umocněna různou metodikou získání informací pro každý z objektů, jak uvádí Vyskočil v knize [59].

Publikace je výsledkem několikaletého vývoje řešení problematiky obnovy a údržby objektů. V roce 2003 byl koncipován IT projekt, který by umožnil vytvořit SW nástroj pro jednoduché a přehledné navrhování a optimalizaci cyklických nákladů na obnovu a údržbu budov.

Uživatelé aplikace Buildpass získají nástroj, který problematiku obnovy a údržby objektů řeší z jiného a podrobnější úhlu než produkty stávající. Zároveň požadavky na odborné znalosti uživatele pro efektivní využití nástroje nejsou velké.



Obrázek 1. Grafické vyjádření definice FM. Zdroj Štrub [57]



Obrázek 2. Vývoj FM. Zdroj web IFMA [32]

## 2 Základní principy modelu obnovy konstrukčních prvků

Předkládaný model technicko-ekonomické analýzy (dále *T-E analýza*) je založen na principu pevného algoritmu zpracování vstupních údajů pomocí referenčních databází stavební produkce. Základní principy fungování modelu jsou představeny v příspěvcích [54] a [56].

Model umožňuje se znalostí pouze základních nebo neúplných údajů o objektu s různou úrovní přesnosti a spolehlivosti optimalizovat financování správy jednoho nebo více objektů bez ohledu na jejich typ, stáří a kvalitu údržby.

Je použitelný pro každý objekt, k němuž lze získat k termínu dokončení analýzy všechny povinné vstupní údaje. Základní analýza vychází z údajů stávající technické a provozní dokumentace stavby, detailní analýza pak vychází z expertních zjištění fyzického stavu objektu, cenové úrovně stavebních materiálů a prací, z podrobných ekonomických údajů o objektu a z odborného posouzení aktuální situace na trhu s realitami.

Zadáním tzv. *povinných údajů* získá zadavatel základní analýzu, jejíž výhodou je rychlé a levné získání výstupních informací. Ostatní údaje, které jsou pro zpracování analýzy potřebné, jsou automaticky přiřazovány z vnitřních databází modelu.

Při uplatnění detailnější analýzy, tzn. při zadávání podrobnějších a přesnějších informací o objektu získaných expertním zjištěním vstupních údajů, dostane zadavatel výstupy s tím vyšší mírou spolehlivosti, čím přesnější jsou zadávané vstupní údaje.

Základními výstupy jsou tři bloky informací :

- ekonomická bilance objektu,
- požadavky na investice a opravy,
- plánování a optimalizace vynaložených nákladů.

Náklady na analýzu jsou závislé na druhu objektu a zvolené míře přesnosti. Základní analýza, která vychází z archivních údajů, vyžaduje pouze čas zadavatele. Náklady na detailní analýzu, vyžadující expertní činnost při získávání a vyhodnocení údajů o objektu, lze orientačně stanovit v poměru k hodnotě analyzovaného objektu. Konkrétní výši nákladů určí pro daný objekt zpracovatel analýzy.

## 3 Schéma pro zadávání vstupních údajů

Charakteristickým znakem modelu *T-E analýzy* je shromáždění a uspořádání všech relevantních údajů o technickém a ekonomickém stavu analyzovaného objektu platných ke zvolenému datu do jednotného schématu vstupních údajů.

Základními funkcemi schématu jsou:

- zaručit, aby do zpracování byly vloženy všechny údaje ovlivňující kvalitu výstupu,
- odfiltrovat informace nespĺňující kritéria spolehlivosti a informace pro účely analýzy nepodstatné,
- zajistit možnost kontroly a individuálních korektur všech zadávaných údajů v celém průběhu analýzy,
- umožnit porovnání výsledných hodnot zpracovaných pro různé objekty a různé délky sledovaných období,
- umožnit zpracování analýzy ve zvolené úrovni přesnosti.

Do příslušných formulářů schématu jsou pak podle stanoveného protokolu (princip pevného algoritmu) zadány konkrétní zjištěné údaje o objektu a jeho konstrukčních dílech. Údaje povinné musí být vždy zadány pořizovatelem analýzy. Nebude-li pořizovatelem zadán nepovinný údaj nutný pro sumarizaci, provede se analýza pomocí hodnot zjištěných statistickými metodami na základě rozborů existujících objektů. Tyto hodnoty jsou obsahem vnitřních databází *T-E modelu*. Princip je popisován v [55].

*Údaje identifikační a účetní.* Do tohoto bloku jsou soustředěny údaje převzaté z databázi, které jsou povinné vedeny pro každý objekt (typ objektu, datum pořízení, adresa, účetní informace spojené s užíváním objektu), základní rozměrové parametry objektu a dále počátek a konec období, pro které má být analýza zpracována.

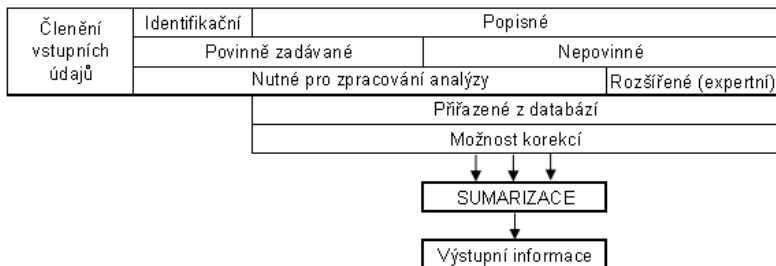
*Údaje popisné.* V tomto bloku jsou zadány údaje popisující skladbu konstrukcí daného objektu, stav jednotlivých konstrukčních dílů objektu k datu počátku sledovaného období a změny tohoto stavu v průběhu sledovaného období. Mezi popisné údaje patří údaje technické (rozměry, množství, životnost) i ekonomické (náklady na obnovu jednotlivých konstrukčních dílů). Přesnost zadávaných popisných údajů má přímý vliv na kvalitu výstupních informací.

*Zadání* je možno provést dvěma způsoby, vložení konkrétní hodnoty k požadované veličině nebo výběrem položky z nabízených variant.

Vložení konkrétní hodnoty je aplikováno pro zadání číselných parametrů vztahujících se k vybraným prvkům analyzovaného objektu (roky, rozměry, počty kusů, cena). Zadání konkrétní hodnoty je zřejmě a jednoznačně určitelné přímo z předloženého formuláře.

Výběr z nabízených variant je použit při zadávání nevhodnějšího představitele stavební produkce a konstrukčních dílů. Pro konkrétní analyzovaný objekt zadavatel analýzy vybere referenční vzor a následně konstrukční prvky, které se v analyzovaném objektu vyskytují.

Je nutné zadat všechny povinné požadované vstupní údaje. Pokud je požadována volba z nabídnutých možností a konkrétnímu objektu žádána z možností neodpovídá přesně, provede se zadání co nejvíce odpovídající skutečnosti.



**Obrázek 3.** Schéma průběhu *T-E analýzy*

Požadované údaje označené jako nepovinné, viz obrázek 3, je vhodné zadat, pokud vycházejí ze spolehlivého zdroje.

Číselné údaje je nutné zadávat přesně v požadovaném tvaru. Jsou zpracovávány výpočetní technikou a chyba v zadání by vedla ke zkreslení nebo znehodnocení výstupních informací. Sled činností pro zadávací protokol je graficky znázorněn na obrázku 3.

#### 4 Referenční databáze stavební produkce

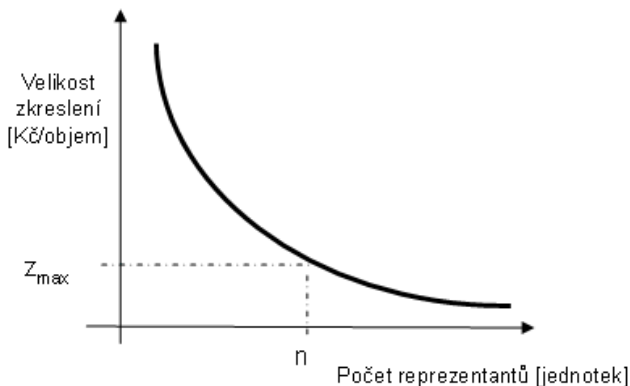
Jednou z nutných podmínek pro praktické a plnohodnotné využití modelu *T-E analýzy* je jednoznačně definovaná forma a množství vstupních údajů, které se stanou předmětem sumarizace. K údajům, povinně zadaným pořizovatelem analýzy, jsou před sumarizací doplněny automaticky zbývající údaje, nutné pro zpracování analýzy. Zdrojem pro tyto doplňující údaje jsou dvě vnitřní databáze:

- databáze charakteristických představitelů stavební produkce,
- databáze typických konstrukčních dílů.

Vhodným sestavením databází byl získán systém, který umožňuje pořizovateli analýzy bez odborného stavebního vzdělání získat co nejvyšší prakticky použitelné výstupy. Čím více prvků bude databáze obsahovat, tím menší bude zkreslení výstupních informací vzniklé přiřazováním analyzovaných objektů k vybraným představitelům objektů a konstrukčních dílů. Příliš široký okruh vybraných představitelů (referenčních vzorů) by na druhé straně vedl ke složitému a nepřehlednému zadávání.

Matematicky vyjádřeno se při stanovení počtu prvků v databázi jedná o nepřímo úměrnost, graficky znázorněnou hyperbolickou křivkou na obrázku 4. Pokud jako nejvyšší přípustnou hodnotu zkreslení stanovíme  $Z_{max}$ , pak je nutno definovat alespoň  $n$  reprezentantů produkce (dostatečně přesný model se řádově pohybuje v intervalu 100-200 reprezentantů).

Počet, členění a popis jednotlivých prvků v databázích *T-E modelu* vychází z praktických zkušeností autorů.



**Obrázek 4.** Závislost zkrácení údajů na počtu referenčních vzorů

Vedle optimálního naplnění obou databází je další nutnou podmínkou pro praktické využití modelu *T-E analýzy* co nejpřesnější určení referenčních závislostí mezi jednotlivými prvky obou databází.

#### 4.1 Softwarové zpracování referenční databáze stavebních objektů

V programovém zpracování aplikace je *fyzicky* použita jedna databáze charakteristických představitelů stavební produkce, která ovšem prakticky umožňuje zavedení souběžně vedených různých typů třídění stavebních objektů. Nejde jen o zavedení třídění stejného typu se změnou obsahu, ale i o typovou rozdílnost v přístupu generování šablon objektů. V prvotní verzi aplikace byl použit pouze přístup pro získání návrhů členění konstrukčních dílů v daném typu objektu pomocí zadání měrných jednotek, jako je např. výška, šířka, délka objektu. Tento přístup je dále nazván jako *model postavený na bázi měrných jednotek*.

Databáze byla upravena tak, že umožňuje zavedení i dalších modelových přístupů při generování vzorového schématu konstrukčních dílů daného objektu. Momentálně je v databázi zaveden rozšiřující systém založený na generování vzorů na základě pořizovací ceny objektu. Dále je popsán pod názvem *model vycházející z celkové ceny objektu*. Variabilitnost systému spočívá v převodu modelů do jednotného datového stavu, který je dále možné zpracovávat stejným způsobem a vyloučit rozdílnosti, které při vstupu údajů nastávají. Jako nejlepší převodní systém byl zvolen převod na finanční hodnoty s tím, že měrné jednotky se dostanou do popisné či jen podpůrné roviny. To umožňuje kombinovat různé přístupy, protože každý kon-

strukční prvek musí být vyčíslen skutečnou cenou pořízení a už není podstatné pro další kalkulační výpočty, jakou generativní metodou se k této hodnotě dostaneme.

## 4.2 Model postavený na bázi měrných jednotek

Po výběru referenčního stavebního objektu a zadání jeho základních velikostních údajů jsou k tomuto objektu jednoznačně přiřazeny jednotlivé konstrukční díly, z nichž je referenční objekt vytvořen. Toto přiřazení je uskutečněno prostřednictvím matice převodních vzorců sestavené ke všem objektům a všem konstrukčním dílům. Každý převodní vzorec obsahuje charakteristické velikostní parametry analyzovaného objektu a empiricky stanovený převodní koeficient, z nichž je odvozeno množství konstrukčního dílu v objektu. Sumarizací je sestaven fiktivní objekt, který se od skutečného analyzovaného objektu odlišuje v přípustné toleranci.

Pro účely *T-E analýzy* je existující stavební produkce rozdělena do 7 okruhů, každý okruh pak obsahuje podrobněji vymezenou skupinu objektů. V databázi je definováno celkem 102 reprezentantů stavební produkce. Každý objekt je označen čtyřmístným kódem (první dvojčíslí označuje *okruh*, druhé dvojčíslí označuje *objekt*) a popisem, viz příloha 1.

Základním požadavkem pro tuto databázi je definování všech konstrukčních dílů, které se ve stavební produkci vyskytují a jejichž životnost nedosahuje mezní životnosti celého objektu. Kritéria pro členění konstrukčních dílů jsou funkce dílu, jeho doba životnosti a jednotkové náklady na obnovu dílu. Každý konstrukční díl je označen kódem a popisem. Pro lepší přehlednost a možnost rozšíření databáze o další prvky jsou konstrukční díly zařazeny do skupin označených písmeny a dvojitým označujícím druh konstrukčního dílu.

## 4.3 Model vycházející z celkové ceny objektu

Tento přístup umožňuje generování souboru konstrukčních prvků a jejich množství pro daný typ objektu jen na základě zadání celkové pořizovací ceny objektu. Využití lze spatřit především u zpracování objektů nově budovaných či vystavěných v předchozích desetiletích. Důvodem je, že pořizovací cena objektu musí být vyjádřena v současných cenách, což u historické zástavby je mnohdy problém určit. Pokud má ovšem uživatel k dispozici rozpočet na skutečně vynaložené náklady na stavbu objektu anebo je schopen jednoduchým způsobem diskontovat cenu již postavených objektů, je tato cesta nejjednodušší způsob, jak získat návrh rozpisu a objemů konstrukčních dílů dle typového objektu.

Množstvím či objemem konstrukčních prvků je v této kapitole míněno vyjádření v pořizovacích cenách prvku. Model vůbec nepotřebuje znát měrné jednotky, protože princip je postaven na procentuálním rozdělení celkové pořizovací ceny objektu na jednotlivé konstrukční prvky podle předem daného procentuelního schématu, který se řídí příslušným typem budovy.

Jako nejvhodnější byl pro první třídění typových objektů zvolen systém založený na JKSO, což je systém roztrídění veškeré stavební produkce, který byl v Československu vytvořený v 70. letech 20. století. Součástí JKSO jsou oborové číselníky, přičemž základní třídění obsahuje 7 míst. JKSO byla vytvořena pro statistické účely a jejích kódů se využívá při sledování cenového vývoje i při tvorbě typových modelů pro charakteristiku obdobného objektu.

## 5 Náklady životního cyklu konstrukčních prvků

Analýza nákladů životního cyklu budovy (*Life Cycle Costs, LCC*), kterou popisuje Čápová v [9] a [12], je zaměřena na empirické zlepšení nákladů v průběhu celé doby její životnosti. Životnost stavby je limitována nejen její technickou, ale i ekonomickou životností. U technické životnosti je kladen důraz na materiálovou charakteristiku stavby a životnost stavby, která je závislá především na provedení stavebních prvků dlouhodobé životnosti. Jedná se o ty konstrukce stavby, které mají z hlediska technické životnosti zásadní význam, protože při jejich poškození (ztrátě plnění jejich funkce) je stavba nefunkční, hrozí její zřícení a případné opravy jsou mimořádně technicky i ekonomicky náročné.

Z hlediska výše nákladů na opravy je efektivnější stavbu odstranit a postavit novou. V případě ekonomické životnosti se jedná o období, ve kterém je účelné stavbu hospodárně využívat. Bývá zpravidla kratší než technická. Velmi často se jedná o ztrátu ekonomické užitečnosti, která může být spojena s trvalou ztrátou čistých výnosů vzhledem k nepřiměřeně vysokým nákladům, a jeví se jako výhodnější stavbu odstranit, nahradit stavbou novou a tím znovu zhodnotit pozemek. Metody rozhodování uvádí Beran v [6].

Výsledný výpočet *LCC* při relevantních vstupních datech, které se týkají technických parametrů konstrukčních prvků a časového období vzniku předmětných nákladů s nimi souvisejících, by měl být důležitým podkladem pro rozhodování investora, projektanta a budoucího uživatele pro výběr optimální varianty technického řešení stavby také s ohledem na ekologické aspekty a dlouhodobé ekonomické důsledky. Náklady spojené s realizací, užíváním a likvidací budovy lze rozděluje Čápová a Kremlová v [11] do 3 základních skupin,

- 1) Náklady přímo související s technickými parametry stavby – investiční náklady, náklady na opravy a udržování budovy, rekonstrukci, modernizaci a likvidaci budovy.
- 2) Provozní náklady budovy – náklady na energie, úklid, odpisy apod.
- 3) Administrativní náklady spojené se správou nemovitosti – daně, pojištění, správa budovy atd.

Na základě uvedeného přehledu je možné stanovit základní vztah pro stanovení nákladů životního cyklu budovy (*LCC*) následovně, jak uvádí Čápová a Kremlová v [10] jako

$$LCC = \sum_{n=0}^{t_D} \frac{C_n}{(1+i)^n} \quad (5.1)$$

kde  $C_n$  je náklad v roce  $n$ ,  
 $i$  je diskontní sazba (časová hodnota peněz) a  
 $t_D$  je délka hodnoceného období (životnost budovy).

Problematika je zaměřena na náklady související s technickými parametry stavby. Náklady životního cyklu lze jednoduše zapsat také jako součet výše uvedených skupin nákladů:

$$LCC = C_T + C_P + C_A \quad (5.2)$$

kde  $LCC$  náklady životního cyklu (Life Cycle Costs),  
 $C_T$  náklady související s technickými parametry budovy,  
 $C_P$  náklady provozní a  
 $C_A$  náklady administrativní.

Náklady související s technickými parametry budovy ( $C_T$ ) lze zapsat následujícím vztahem:

$$C_T = \sum_{n=0}^t \frac{\sum_{j=0}^p C_{T_j}}{(1+i)^n} \quad (5.3)$$

kde  $T_j$  výše  $j$ -té kategorie nákladů souvisejících s technickými parametry budovy,  
 $n$  rok hodnocení,  
 $t$  délka životního cyklu budovy (životnost),  
 $p$  počet kategorií nákladů souvisejících s technickými parametry budovy,  
 $i$  diskontní sazba.

Z hlediska časového třídění  $LCC$  objektu lze náklady rozdělit následovně.

- 1) Ve fázi investiční (realizační) se jedná o investiční náklady (cenu pořízení).
- 2) V provozní fázi to jsou náklady:
  - na opravy a udržování budovy,

- na modernizaci,
- na rekonstrukci.

3) Ve fázi likvidační se jedná o náklady na ekologickou likvidaci budovy.

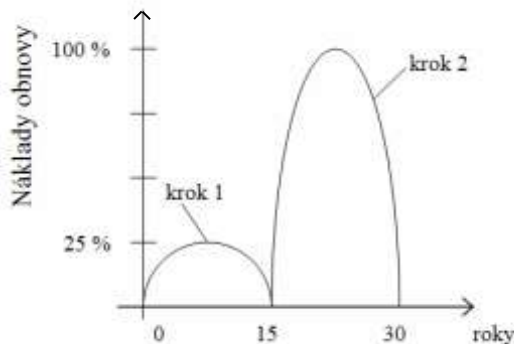
## 6 Životní cyklus konstrukčních prvků

Životní cyklus prvku vyjadřuje v jakém časovém cyklu a s jakými náklady bude potřeba provést obnovu příslušného konstrukčního prvku, aby byl zachován standard užívání a zároveň, aby nebyl obnovován zbytečně předčasně, kdy nebude ještě vyčerpán jeho potenciál užívání. Křivky opotřebení konstrukčních prvků uvádějí autoři v [13], [21] a [22].

Prvním přístupem je popsání tohoto cyklu délkou kroku a uvažovat, že po jeho uplynutí bude konstrukční prvek zcela obnoven. Daleko přesnějším principem, který lépe popisuje skutečné chování a životnost konstrukčních prvků, je systém založený na popisu životního cyklu prvku pomocí matice. Tato matice vyjadřuje popis životnosti prvku tak, že řeší problém popisu cyklů, kde není periodicitu jednoho kroku při doporučeném obnovování prvků. Výsledkem je, že příslušná matice reprezentuje jeden periodický krok, který lze popsat libovolným neperiodickým cyklem.

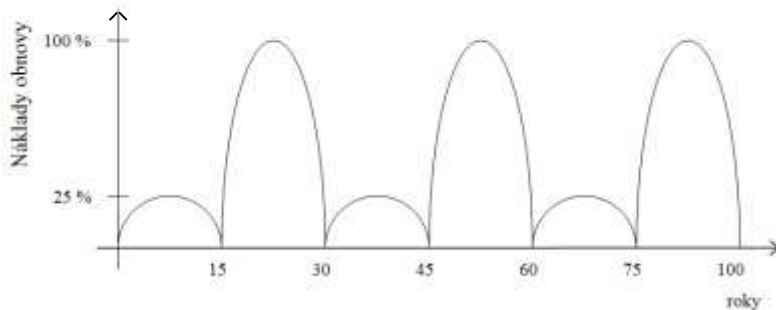
Variabilita není umožněna jen v délkách jednotlivých neperiodických cyklů, ale také v jejich výškách. Výškou se rozumí procento nákladů, které se musí na danou obnovu prvku vynaložit.

Jako příklad lze uvést vzduchotechniku, kdy obnova probíhá po 15 letech, ale pravidelně se střídá náklad obnovy v rozsahu  $\frac{1}{4}$  prvků a kompletně celého systému. V tomto případě se do matice obnovy zavede krok délky 15 let s výškou 25 % a druhý krok se stejnou délkou, ale s výškou 100 %, jak znázorňuje následující obrázek.



Obrázek 5. Příklad schématu matice obnovy

V průběhu výpočtu se matice životnosti cyklicky opakuje a vytvoří průběh obnovy konstrukčního prvku, který je zobrazen na obrázku 6.



**Obrázek 6.** Schéma obnovy prvku vyjádřena periodicitou matice obnovy

V následujících tabulkách jsou ukázány cykly obnovy konstrukčních prvků u budov pro bydlení a u budov občanské výstavby. Hodnoty v tabulkách představují procentní vyjádření nákladů jednotlivých konstrukčních prvků na celkové ceně objektu. Náklady na obnovu jsou opět vyjádřeny stejným způsobem a zapsáním této hodnoty do kolonky příslušného roku, kdy se předpokládá obnova daného konstrukčního prvku. Procenta nákladů konstrukčních dílů jsou volně upraveny dle ukazatelů průměrných orientačních cen na měrnou a účelovou jednotku dle ÚRS Praha a cykly obnovy vycházejí z empirických zkušeností a literatury o životnosti konstrukčních prvků např. v publikacích [15], [16], [24], [25], [28], [29], [30], [36], [42], [51], [61], [62] a [63].

## 7 Princip navrhování LCC konstrukčních dílů objektu

Základním principem, modelu předurčenému k optimalizačním krokům, je stanovení vazeb mezi konstrukčními díly a určit jejich chování. Vazby lze rozdělit do dvou skupin:

- ekonomické,
- technické.

*Ekonomická vazba* znamená úsporu nákladů při provádění obnovy dvou a více konstrukčních prvků současně oproti sumě nákladů vydané za obnovu těchto konstrukčních prvků bez vzájemné časové koordinace. Úspora vzniká z důvodů technických, kdy např. lze využít postavené lešení pro obnovu fasády a zároveň provedení obnovy klempířských prvků. Jiným zdrojem úspor je organizační stránka věci, kdy např. při obnově stoupacího potrubí bude realizována část maleb a obkladů, tak lze uvažovat o provedení kompletní obnovy maleb či obkladů v celém objektu. Ekono-

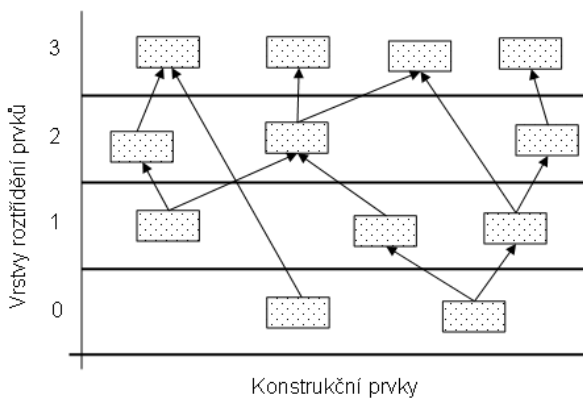
mická vazba se vyznačuje tím, že její uplatnění se řídí ještě dalšími podmínkami (bude uvedeno dále v této kapitole).

*Technická vazba* znamená pevné propojení obnovy jednoho konstrukčního prvku k druhému, přičemž je, na rozdíl od ekonomické vazby, vždy uplatněna. Příkladem může být výměna krovy, kdy se automaticky obnovuje střešní izolace a střešní krytina. Obdobně jako vazba ekonomická přináší i technická vazba celkovou úsporu nákladů.

Dalšími parametry optimalizace jsou toleranční hranice pro vychýlení optimálního cyklu pro konstrukční díly jako samostatné prvky. Prakticky docházíme k časovému prodloužení či zkrácení délky kroku obnovy s ohledem na horší stav konstrukčního prvku resp. na jeho zbytečnou předčasnou výměnu. Obecně lze říci, že u většiny konstrukčních prvků se toleranční vychýlení pohybuje na úrovni 20% z délky jednoho kroku obnovy, jak uvádí Seeley v [47]. Z uvedených důvodů plyne i doporučení pro navázání ekonomických vazeb pouze v případech, kdy se získá alespoň 5% úspory na celkových nákladech obnovy.

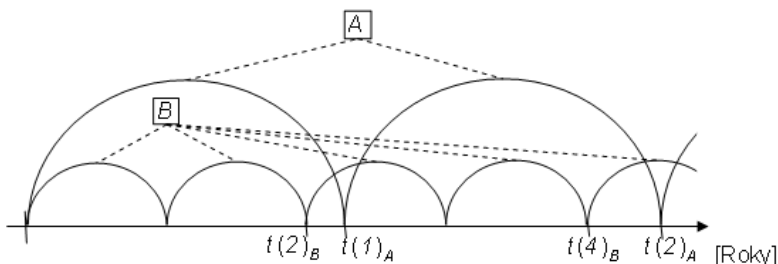
U uvedených typů vazeb se prvky dělí na dvě skupiny. Prvky *ovlivňující* a *ovlivněné*. Při definování vazby se jednoznačně určí, který z prvků je ovlivněný a který ovlivňující. Prvek ovlivňující není prvkem ovlivněným dotčen, tudíž se jeho cykly obnovy chovají vůči němu nezávisle. Prvek ovlivněný sleduje cykly prvku ovlivňujícího a podle typu vazby a dalších parametrů jsou jeho cykly obnovy přímo dotčeny prvkem ovlivňujícím.

Platí, že jeden prvek může být pro skupinu prvků prvkem *ovlivňujícím* a zároveň pro jinou skupinu prvků může být prvkem *ovlivněným*. Aby nedocházelo k zacyklení systému vazeb, tak jsou prvky rozděleny do vrstev, kde platí pravidlo, že prvek *ovlivněný* se váže na prvek *ovlivňující*, který je minimálně o jednu hierarchickou vrstvu výše. Schematicky je ukázáno na obrázku 7.



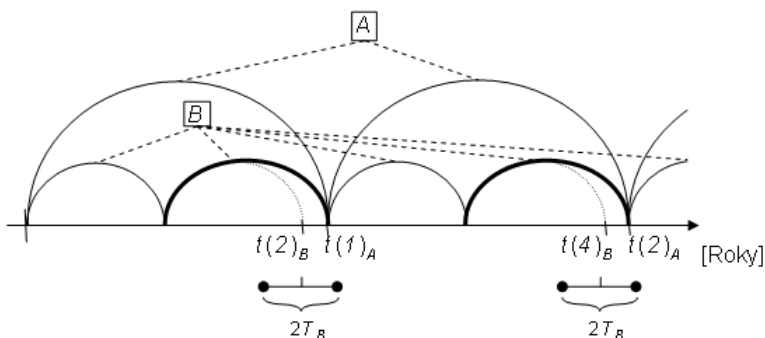
**Obrázek 7.** Schéma principu vazeb mezi prvky

Jak již bylo uvedeno dříve, technické vazby se uplatňují vždy. Znamená to, že algoritmus řeší v případě ovlivněného prvku zda dojde v okolí vazby k prodloužení nebo zkrácení délky kroku obnovy (v ideální případě se cykly obnovy obou prvků mohou protnout bez dalších úprav). Na následujícím obrázku je vidět schéma cyklů dvou prvků, které k sobě nejsou vázány žádnou vazbou a každý se chová podle svých cyklů obnovy.



**Obrázek 8.** Schéma cyklů obnovy prvků bez vazby

V okamžiku zavedení technické vazby mezi prvkem ovlivněným B a prvkem ovlivňujícím A algoritmus řeší zda se dá poslední uzavřený krok obnovy prvku B z bodů  $t(2)_B$  a  $t(4)_B$  prodloužit do bodů  $t(1)_A$  a  $t(2)_A$ , což je plánovaná obnova prvku ovlivňujícího, nebo se zkrátí následující cyklus obnovy. O případném prodloužení rozhoduje hodnota max. možného prodloužení cyklu  $T_B$  u prvku B.



**Obrázek 9.** Prodloužení délky cyklu při *technické/ekonomické* vazbě

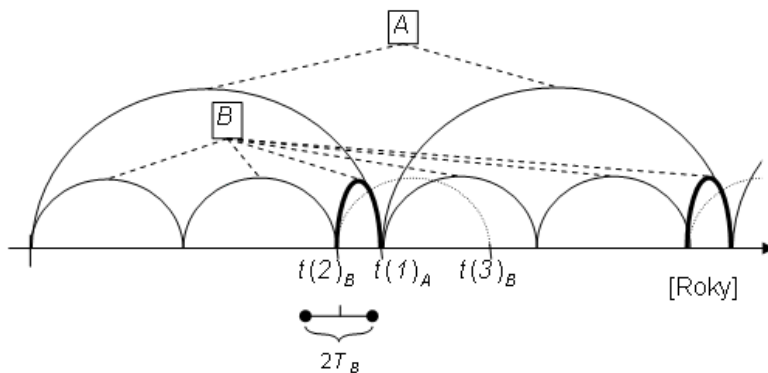
Obrázek 9 zobrazuje případ, kdy lze cyklus prodloužit. Body  $t(1)_A$  a  $t(2)_A$  spadají do pásma možného prodloužení délky cyklu obnovy  $t(2)_B$  a  $t(4)_B$  a původní cyklus je prodloužen. Na obrázku je zvýrazněn tučně.

$$t(n)_B = t(m)_A \text{ pokud } t(m)_A - t(n)_B < T_B \quad n, m \in N \quad (7.1)$$

- kde
- $A$  prvek ovlivňující,
  - $B$  prvek ovlivněný,
  - $n$  pořadové číslo cyklu prvku  $B$ ,
  - $m$  pořadové číslo cyklu prvku  $A$ ,
  - $t(m)_A$  rok obnovy prvku  $A$  v cyklu  $m$ ,
  - $t(n)_B$  rok obnovy prvku  $B$  v cyklu  $n$ ,
  - $T_B$  toleranční pásmo možného vychýlení cyklu obnovy prvku  $B$ .

Vzorec (7.1) definuje posun původního plánovaného  $n$ -tého cyklu obnovy  $t(n)_B$ , ovlivněného prvku do bodu  $t(m)_A$ , daného  $m$ -tým cyklem prvku ovlivňujícího, za podmínky, že bod  $t(m)_A$  se vyskytuje v tolerančním pásmu možné změny cyklu definované hodnotou  $T_B$ .

V případě, že není možné cyklus prodloužit, potom se následující cyklus, při technické vazbě, automaticky zkrátí do bodu vazby a žádné další podmínky se nezkoumají. Příklad je vidět na obrázku 10. Původně plánovaný cyklus  $t(3)_B$  se zkrátí do bodu  $t(1)_A$ .



**Obrázek 10.** Zkrácení délky cyklu při *technické vazbě*

$$t(n+1)_B = t(m)_A \tag{7.2}$$

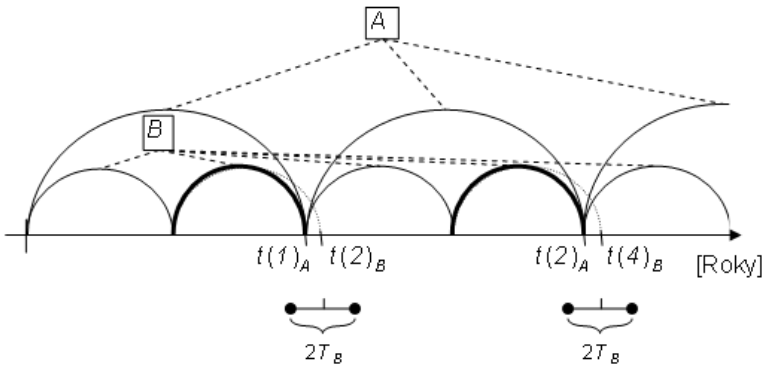
pokud  $t(m)_A - t(n)_B > T_B$  a  $t(n+1)_B > t(m)_A$ ,  $n, m \in \mathbb{N}$

- kde
- $A$  prvek ovlivňující,
  - $B$  prvek ovlivněný,

- $n$  pořadové číslo cyklu prvku  $B$ ,
- $m$  pořadové číslo cyklu prvku  $A$ ,
- $t(m)_A$  rok obnovy prvku  $A$  v cyklu  $m$ ,
- $t(n)_B$  rok obnovy prvku  $B$  v cyklu  $n$ ,
- $t(n+1)_B$  rok obnovy prvku  $B$  v cyklu  $n+1$ ,
- $T_B$  toleranční pásmo možného vychýlení cyklu obnovy prvku  $B$ .

Vzorec (7.2) vyjadřuje zkrácení cyklu obnovy prvku  $B$  vázaného technickou vazbou na prvek  $A$ . Pokud  $n$ -tý cyklus plánované obnovy prvku  $B$  je poslední cyklus obnovy před  $m$ -tým bodem možné vazby  $t(m)_A$  a není možné jej prodloužit, v důsledku malého rozsahu možného prodloužení cyklu  $T_B$ , je následující cyklus obnovy zkrácen z bodu  $t(n+1)_B$  do bodu  $t(m)_A$ .

Ekonomické vazby, na rozdíl od technických, jsou uplatňovány pouze v případě, že se vazby mezi prvky dají realizovat v tolerančním pásmu prvku ovlivněného. To znamená, že v případě možného prodloužení délky cyklu se vazba chová obdobně jako u vazby technické. V situaci, kdy se řeší zkrácení cyklu obnovy u prvku ovlivněného, se na rozdíl od technické vazby zkoumá, zda se případné zkrácení nachází v tolerančním pásmu a vazba se realizuje či nikoliv. Zkrácení cyklu vidíme na obrázku 11. Plánovaná obnova prvku  $B$  v bodě  $t(2)_B$  se zkrátí do bodu  $t(1)_A$ , kde se realizuje ekonomická vazba na prvek ovlivňující. Obdobně se chová prvek  $B$  v bodě  $t(4)_B$ .



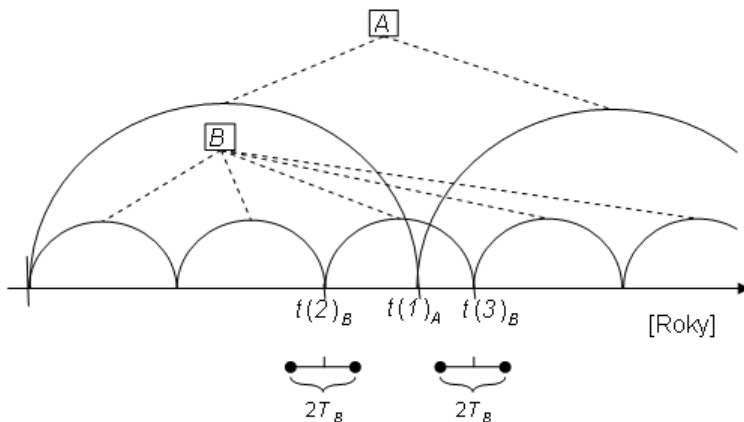
**Obrázek 11.** Zkrácení délky cyklu při ekonomické vazbě

$$t(n)_B = t(m)_A \text{ pokud } t(n)_B - t(m)_A < T_B \quad n, m \in \mathbb{N} \quad (7.3)$$

- kde
- $A$  prvek ovlivňující,
  - $B$  prvek ovlivněný,
  - $n$  pořadové číslo cyklu prvku  $B$ ,
  - $m$  pořadové číslo cyklu prvku  $A$ ,
  - $t(m)_A$  rok obnovy prvku  $A$  v cyklu  $m$ ,
  - $t(n)_B$  rok obnovy prvku  $B$  v cyklu  $n$ ,
  - $T_B$  toleranční pásmo možného vychýlení cyklu obnovy prvku  $B$ .

Vzorec (7.3) popisuje posun původního  $n$ -tého plánovaného cyklu obnovy  $t(n)_B$  ovlivněného prvku do bodu  $t(m)_A$  daného  $m$ -tým cyklem prvku ovlivňujícího, za podmínky, že bod  $t(m)_A$  se vyskytuje v tolerančním pásmu možné změny cyklu, definované hodnotou  $T_B$ .

Obrázek 12 naopak znázorňuje situaci, kdy vazba mezi prvky neproběhne, protože bod možné ekonomické vazby  $t(1)_A$  nespadá do tolerančního pásma ani jedno ze sousedních cyklů obnovy prvku ovlivněného  $t(2)_B$  a  $t(3)_B$ .

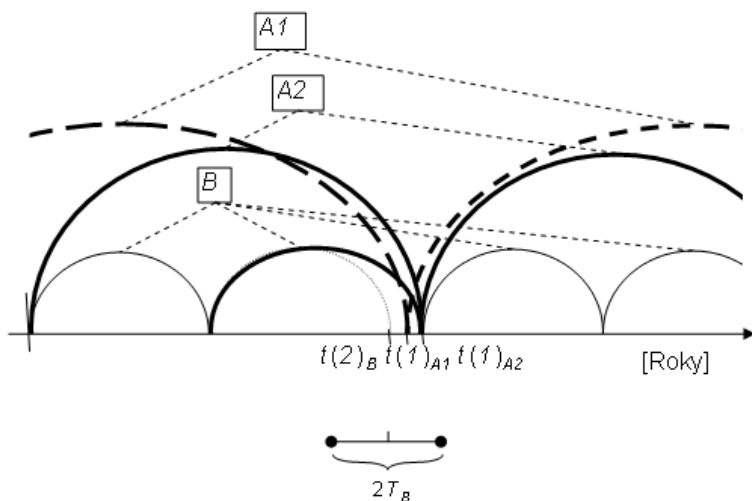


**Obrázek 12.** Nerealizované zkrácení délky cyklu při *ekonomické vazbě*

V případě, že je prvek vázán více vazbami má vždy přednost vazba technická, která se automaticky realizuje a teprve poté se testuje uplatnění ekonomické vazby. Příklad, kdy díky technické vazbě nedojde k realizaci ekonomické vazby zobrazuje obrázek 13, kde mezi ovlivněným prvkem  $B$  a ovlivňujícím prvkem  $A_2$  je vazba technická a mezi ovlivněným prvkem  $B$  a ovlivňujícím prvkem  $A_1$  je vazba ekonomická. V bodě  $t(1)_{A_1}$  se nabízí ekonomická vazba na prvek  $A_1$ , ale přednost dostane technická vazba v bodě  $t(1)_{A_2}$  s prvkem  $A_2$ .

Pokud je ovlivněný prvek vázán více ekonomickými vazbami zároveň a při řešení prodloužení či zkrácení jeho délky cyklu obnovy se v tolerančním pásmu vyskytne nabídka více možností realizace ekonomických vazeb s prvky ovlivňujícími, tak se zvolí taková vazba, která vychýlí původní plánovaný termín obnovy o nejmenší hodnotu a nezáleží zda se jedná o zkrácení či prodloužení cyklu obnovy. Příklad je na schématu na obrázku 14, kde ovlivněný prvek  $B$  je vázán ekonomickou vazbou k prvkům  $A1$  a  $A2$  zároveň.

Výsledkem je, že byla preferována vazba v bodě  $t(1)_{A2}$  na prvek  $A2$ , protože bod  $t(1)_{A2}$  je blíže původnímu cyklu obnovy  $t(2)_B$  než možná ekonomická vazba prvku  $A1$  v bodě  $t(1)_{A1}$ .



**Obrázek 13.** Přednost *technické* vazby před *ekonomickou*

$$t(n)_B = t(m)_A \text{ pokud } \min|t(n)_B - t(m)_A| < T_B \quad n, m \in \mathbb{N}, \quad (7.4)$$

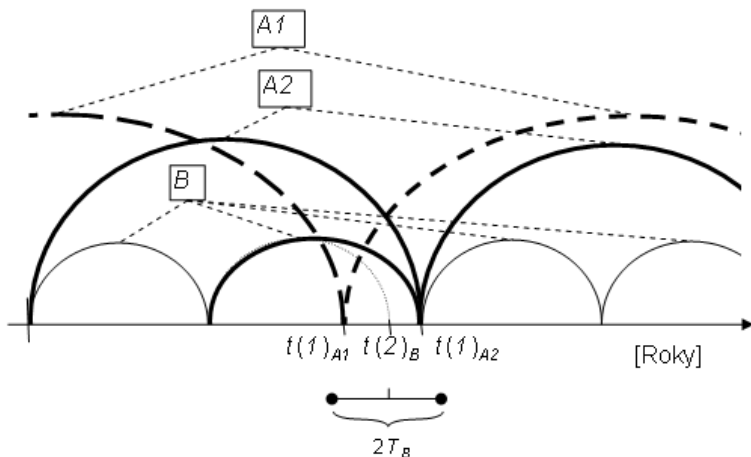
minimum přes všechny ovlivňující prvky  $A$  prvku  $B$  s ekonomickou vazbou.

- kde
- $A$  prvek ovlivňující,
  - $B$  prvek ovlivněný,
  - $n$  pořadové číslo cyklu prvku  $B$ ,
  - $m$  pořadové číslo cyklu prvku  $A$ ,
  - $t(m)_A$  rok obnovy prvku  $A$  v cyklu  $m$ ,

$t(n)_B$  rok obnovy prvku  $B$  v cyklu  $n$ ,

$T_B$  toleranční pásmo možného vychýlení cyklu obnovy prvku  $B$ .

Vzorec (7.4) definuje volbu vazby mezi více možnými ekonomickými vazbami, kdy se bod  $t(n)_B$   $n$ -té plánované obnovy ovlivněného prvku  $B$  přesune do  $m$ -tého bodu  $t(m)_A$  prvku ovlivňujícího  $A$ , který má nejmenší absolutní odchylku od původního plánu obnovy a zároveň spadá do tolerančního pásma definovaného hodnotou  $T_B$ .



Obrázek 14. Volba mezi dvěma ekonomickými vazbami

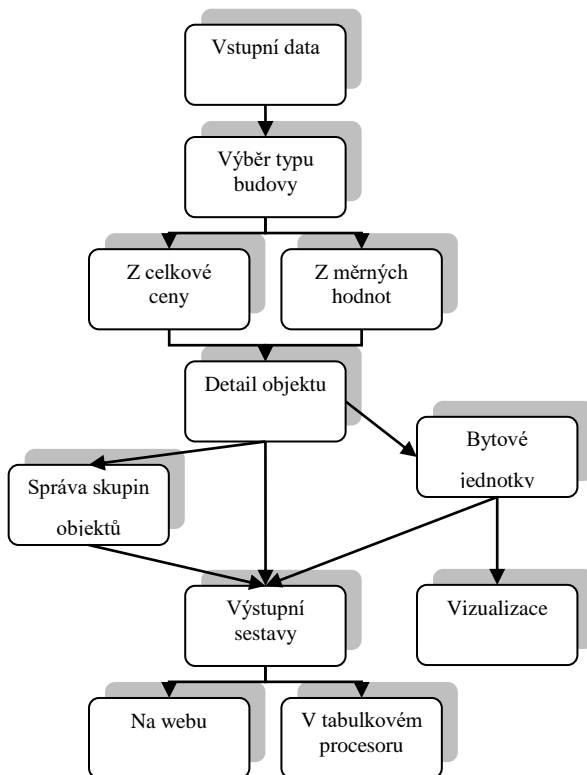
## 8 Aplikace Buildpass

Dříve uvedené modely a postupy byly softwarově zpracovány a výsledná aplikace nese název *Buildpass*. Aplikace je zpracována formou webového rozhraní. Uživatelé do ní přistupují na webové stránce <http://www.buildpass.eu> pod svým uživatelským jménem a heslem. Výhodou takto řešeného systému je snadná distribuce a přístupnost produktu pro jednotlivé uživatele a snadná aktualizace referenčních databází uložených na serveru. Obdobně je to s aktualizací uživatelského rozhraní a přidáváním dalších nástrojů a výstupních sestav pro uživatele.

Řešení projektu je postaveno na bázi softwarových modulů, které se odvíjejí od primárního databázového systému. Databáze tvoří základ, na který se nezávisle, mezi sebou, váží jednotlivé softwarové nástroje. Uživatel si sám zvolí, které oblasti využije a do jak velké hloubky detailů se sám při zpracování dat pustí. Systém je řešen tak, že i při zpracování základních úkonů lze získat výstupní sestavy, aniž by uživatel zacházel do podrobných údajů o jeho řešeném objektu.

Aplikace byla posílena nejen v oblasti výpočetního a optimalizačního modelu, ale i po stránce vizualizace. Dále je přidáno uživatelské rozhraní umožňující snadné zpracování výstupů v prostředí tabulkového procesoru.

Pro náhled aplikace se lze do systému přihlásit pod jménem *demo* a heslem *demo*. V tomto režimu si lze prohlédnout vytvořené příklady a podívat se na všechny nabídky a sestavy, které jsou v aplikaci obsaženy.



**Obrázek 15.** Schéma webového rozhraní

### 8.1 Schéma webového rozhraní

Základní princip rozvržení webových stránek aplikace je vidět na obrázku 15. Je zde schéma zpracování objektu uživatelem. Postupy lze samozřejmě měnit a z jakéhokoliv místa se vrátit či posunout do libovolného místa v uživatelském rozhraní. Startovní pozice vždy začíná na stránce *Vstupní data*, kde se otevře cesta k použití všech ostatních nástrojů.

Schéma (viz obrázek 15) představuje orientační postup při zadávání údajů o objektech. Postupné kroky budou dále podrobně popsány v uživatelském manuálu, který je součástí publikace. Zpracování dat vždy začíná založením nebo otevřením údajů o objektu. Dále se vygeneruje konstrukční schéma objektu na základě typových budov. Uživatel informace zpřesní nebo použije algoritmicky navržené v rámci vlastní aplikace. Posléze zadá informace ohledně provozních nákladů a výnosů, které může rozepsat na bytové jednotky. Aplikace je zaměřena především na bytové domy, ale v ostatních případech lze jednotku *byt* použít jako jakoukoliv ekonomickou jednotku, která souvisí s daným objektem a promítá se do nákladů a výnosů objektu jako celku.

Aplikace má předpřipravené výstupní sestavy, které lze dále upravovat a to především při přímém propojení aplikace s tabulkovým procesorem. Uživatel tak nemá problém zpracovat informace do formátu, jaký si představoval a jaký od aplikace očekává. Pro sledování územních nebo funkčních celků lze využít možnosti seskupování objektů do souboru staveb, na který jsou navázány výstupní sestavy.

## 8.2 Správa objektů

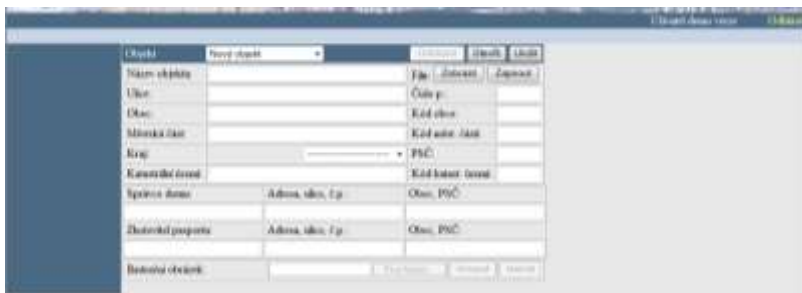
Každý uživatel má v aplikaci možnost si zadat informace o svých objektech a sám k nim dále přistupuje a zpracovává výsledky. Pro uživatelský přístup je nutné mít v systému přidělené uživatelské jméno a heslo. Toto je možné zajistit přes administrátora aplikace na emailové adrese *spravce@buildpass.eu*. Přihlášení do systému probíhá na webové stránce *http://www.buildpass.eu* (viz obrázek 16).



Obrázek 16. Přihlášení do systému

Stránka obsahuje základní informace o projektu a možnost stažení aktuálního popisu aplikace pomocí hypertextového odkazu *zde*. Uživatel zadá své přidělené *uživatelské jméno* a *heslo* a kliknutím na tlačítko *Přihlásit* vstoupí do systému *Bui-*

ldpass. Poté se zobrazí úvodní strana, kde je k dispozici formulář pro vstup údajů o novém objektu nebo zde lze otevřít data o již zpracovávaném objektu. Vstupní formulář je uveden na obrázku 17.



The screenshot shows a web-based input form for object data. The form is organized into several sections. At the top, there are tabs for 'Objekt', 'Vstupní stránka', 'Upravit', and 'Výhled'. Below the tabs, there are several input fields and buttons. The fields include: 'Název objektu', 'Ulice', 'Obec', 'Městská část', 'Kraj', 'Kancelář (stav)', 'Správní území', 'Zhotovitel pasportu', and 'Identifikační číslo'. The buttons include 'Vložit', 'Upravit', 'Zapnout', 'Vypnout', and 'Zobrazit'. The form is designed to collect detailed information about an object, including its name, location, and administrative details.

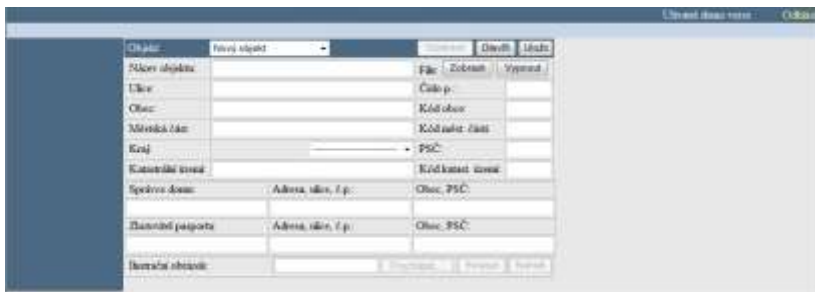
Obrázek 17. Vstupní formulář

Dokud nebudou základní data objektu uložena do databáze nebo nebude otevřen již uložený objekt, nebudou zpřístupněny další softwarové nástroje. Lze použít pouze filtr, který zpřehledňuje práci s více uloženými objekty. Prakticky to znamená zobrazení objektů v nabídkovém seznamu *Objekt*, které splňují zadané popisné charakteristiky vyplněné ve formuláři viz obrázky 18 a 19.

Například pokud uživatel chce mít v nabídce zpřístupněny pouze objekty, které jsou v Praze, zadá do položky *Obec* název *Praha* a poté klikne na tlačítko *Zapnout*. V tomto okamžiku se v nabídce *Objekt* zobrazí pouze položky, které mají v poli *Obec* uloženu hodnotu *Praha*. Filtr lze použít na libovolnou kombinaci všech popisných charakteristik, které jsou ve formuláři zobrazeny. Efektivní použití filtru předpokládá dobrou popisnou správu objektů ze strany uživatele.

Na obrázku 18 je vidět okamžik po zapnutí filtru. Tlačítko *Zapnout* se zamění tlačítkem *Vypnout*, které slouží pro vypnutí funkce filtru. Tlačítkem *Zobrazit* lze do formuláře načíst aktuální data filtru a dále je upřesňovat. V okamžiku jeho stisknutí se i zároveň filtr vypíná. Funkce filtru lze používat nejen po přihlášení do systému, ale i v průběhu další práce.

Obrázek 19 zobrazuje již vyplněný a uložený formulář vstupních informačních dat o objektu. Vyplňují se zde identifikační data o objektu, jako je adresa objektu, údaje o správci objektu a data o zhotoviteli pasportu objektu. Údaje vyplněné v poli *Název objektu* jsou dále v průběhu zpracování dat zobrazovány ve světle modrém pruhu hlavičky aplikace. Pod tímto názvem se nalezne daný objekt v rozbalovacím seznamu již uložených objektů.



Obrázek 18. Zapnutý filtr



Obrázek 19. Uložený formulář

Pokud se zadává nový objekt, tak po vyplnění všech identifikačních údajů se vybere v rozbalovacím seznamu *Objekt* položka *Nový objekt*, jako je např. na obrázku 17. Dále kliknutím na tlačítko *Uložit* zapíšeme data do databáze.

V případě otevření dat již zpracovaného objektu se zvolí v rozbalovacím seznamu *Objekt* příslušný název objektu a klikneme na tlačítko *Otevřít*.

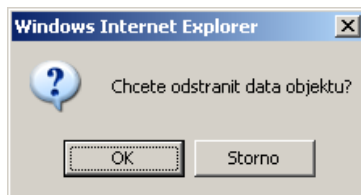
Po obou těchto postupech aplikace zpřístupní další nástroje, které se zobrazí vlevo v nabídkovém seznamu. Další možnost, která se tímto okamžikem zpřístupní, je vložení ilustračního obrázku objektu. Kliknutím na tlačítko *Procházet* se nalistuje cestu k obrázku, kterým ilustruje daný objekt, a dále se klikne na tlačítko *Nahrát*. Ilustrační obrázek se stáhne na server a dále je zobrazován u popisných dat objektu, jak je vidět na obrázku 20.

Pokud je požadována výměna obrázku, stačí předchozím způsobem nahrát jiný. Kliknutím na tlačítko *Smazat* bude obrázek ze serveru odstraněn. Veškerá data o objektu lze smazat pomocí tlačítka *Odstranit*. V tomto kroku buďte opatrní, protože budou vymazány veškeré údaje, které o objektu jsou zadány i dále v aplikaci. Potvrzení definitivního vymazání údajů o objektu se potvrdí v dialogu, který zobrazuje obrázek 21, tlačítkem *OK* nebo ještě je možnost odstranění dat odvolat stiskem tlačítka *Storno*.



**Obrázek 20.** Vstupní formulář s uložným ilustračním obrázkem

Kliknutím na odkaz *Odhlásit* se vystoupí z aplikace a umožní se tak vrácení zpět k přihlašovacímu oknu, které je ukázáno na obrázku 16.

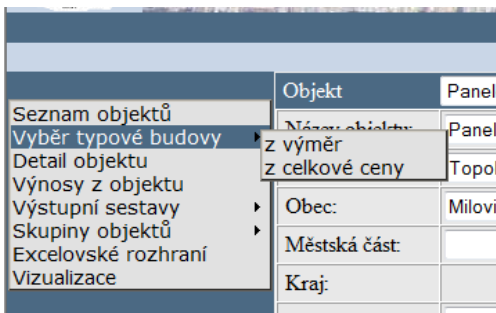


**Obrázek 21.** Potvrzení vymazání dat o objektu

### 8.3 Výběr typové budovy

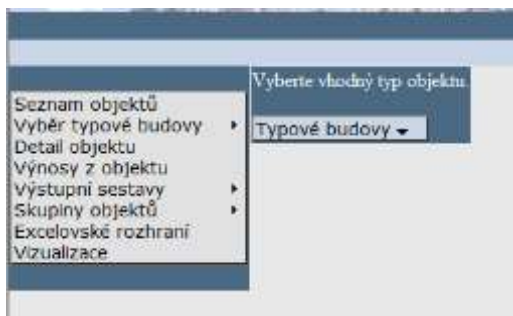
V tomto bodě je vygenerován seznam konstrukčních prvků, které se předpokládají u sledovaného objektu. Seznam je vygenerován včetně odhadovaných objemů jednotlivých konstrukčních prvků. Cílem je vybrat nejvhodnější vzorový typ budovy, aby co nejvíce odpovídal popisovanému objektu. Pokud se zvolí nevhodná šablona typu budovy, pak se získají nepřesné výsledky a zkomplikuje se postup při upřesňování popisu konstrukčních prvků.

Při výběru položky *Výběr typové budovy* z nabídky nástrojů se zobrazí podnabídka ukázaná na obrázku 22. Na výběr jsou dvě možnosti generování základního modelu. Jednak na principu měrných jednotek a na druhé straně na základě celkové pořizovací ceny objektu. Principy obou metod podrobně popisuje kapitola 4.



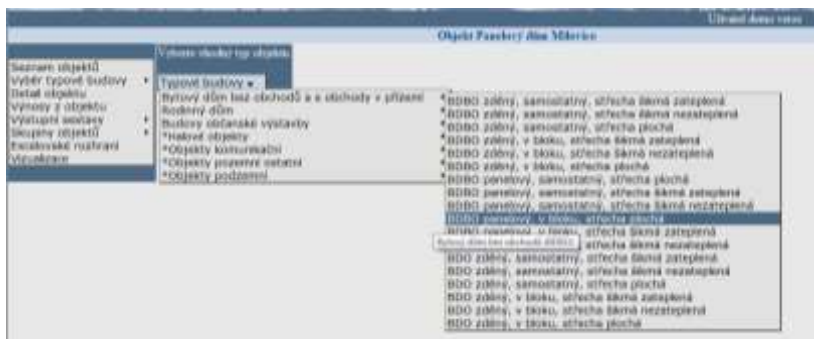
**Obrázek 22.** Výběr typového objektu

Po výběru jedné z obou možností se ukáže okno, ve kterém je zadavatel a současně uživatel aplikace *Buildpass* vyzván k výběru typové budovy z rozbalovacího seznamu viz obrázek 23.



**Obrázek 23.** Volba typového objektu - druhý krok

Obsah rozbalovacího seznamu se liší podle toho, jaký typ výběru uživatel zvolí. V případě volby *z výměr* (fyzických objemů) se zobrazí nabídka 7 skupin objektů (symbolem \* jsou označeny kategorie, jež zatím nemají vyplněnu datovou základnu), které jsou dále rozříděny na jednotlivé vzorové typy objektů. Příklad výběru typu objektu znázorňuje obrázek 24.



**Obrázek 24.** Výběr typu budovy - model postavený na výměřích

Celkový přehled skupin a objektů je uveden v příloze 1.

Volbou typu objektu se uživatel dostává k bližší specifikaci, nutné pro generování výměr jednotlivých konstrukčních prvků obsažených v typovém objektu. U každého objektu jsou zadány následující parametry: *délka*, *šířka*, *výška* a *výška nadzemní části* objektu. Pro výpočet cyklů obnovy je také důležitá položka *rok výstavby* objektu. Dále mohou být uvedeny až tři další doplňující údaje o objektu. Tyto údaje jsou odvislé od volby daného typu objektu. Jsou to např. *počet podlaží*, *plocha domu*, *plocha teras*, *počet bytů*, *přesah římsy*, *sklon střechy*, *délka a šířka sřešní terasy* či *zastavěná plocha*.

Příklad parametrů bytového domu zděného, samostatného, s šikmou zateplenou střechou, je vidět na obrázku 25.

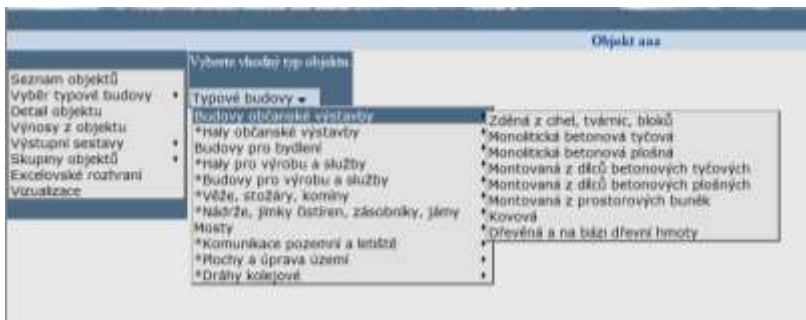
RDZO zděný, samostatný, střecha šikmá zateplená	
Rok výstavby:	1900
Délka:	20,00 m
Šířka:	16,00 m
Výška:	20,00 m
Výška nadzemní:	16,00 m
Sklon střechy:	10,00 stupňů
Přesah římsy:	0,30 m
Obytné podlaží:	4,00 ks

**Obrázek 25.** Příklad měrného popisu objektu

Kliknutím na tlačítko *Potvrdit* se následně generuje návrh konstrukčních prvků včetně výměr vypočtených na základě zadaných parametrů.

Pokud při počáteční volbě typu objektu je zvolena možnost zadání z *celkové ceny*, pak se při výběru typové budovy ukáže trochu odlišná nabídka typových ob-

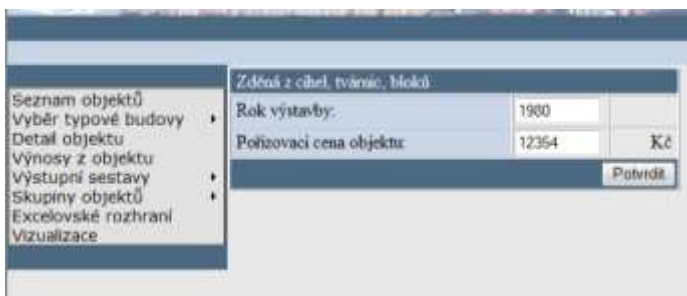
jektů od předchozí varianty. Zobrazí se 11 skupin objektů s dalším členěním. Ukázka je vidět na obrázku 26.



**Obrázek 26.** Výběr typu budovy - model postavený na celkové pořizovací ceně

Přehled všech kategorií objektů a jejich jednotlivých položek je rovněž uveden v příloze 2.

Po výběru konkrétního typu objektu se již jen specifikují dva parametry, a to rok výstavby (i zde je nutný pro určení cyklů obnovy jednotlivých konstrukčních prvků) a celková pořizovací cena objektu. Vstupní formulář je zobrazen na obrázku 27.



**Obrázek 27.** Příklad popisu objektu pomocí celkové pořizovací ceny

Kliknutím na tlačítko *Potvrdit* bude následně vygenerován návrh konstrukčních prvků včetně výměr vypočtených na základě zadaných parametrů.

## 8.4 Detail objektu

Pod záložkou *Detail objektu* se zobrazují všechny obsažené konstrukční prvky v daném objektu. Jsou zde zobrazeny vygenerovaná data podle typu objektu. Zde uživatel může svoji úlohu dále zpřesňovat. Jednak úpravou jednotlivých parametrů dílčích konstrukčních prvků, ale také může zavádět nové či odebírat ze seznamu

nevhodné konstrukční prvky, které neodpovídají jeho zadání. Zároveň lze upravovat doporučené technické a ekonomické vazby mezi prvky, které mají vliv při optimalizaci časových plánů obnovy a údržby.

Na obrázku 28 je vidět příklad vygenerované skladby konstrukčních prvků z modelu postaveného na měrných jednotkách. U každého prvku je vypočtena výměra a přenásobením této hodnoty jednotkovou cenou je spočtena celková cena, která odpovídá výměně celého konstrukčního prvku. To znamená, že se jedná o cenu spojenou s demontáží původního materiálu, cenou materiálu nového a cenou práce na jeho zabudování.

Detaily podle objektu						
Přenosit ceny konstrukčních prvků koficizovanu:						
<b>Krytina, komíny nadstřešní</b>						
talky betonové [22108] <span style="float:right">pozn. <input type="text"/></span> <span style="float:right">Odebrat</span>						
Množství	321.6	m2	Jednotková cena	538.0	Kč/m2	Cena celkem 173021 Kč
Dotčení ke		let	Poslední obnova	1980	rok	Prodloužení délky cyklu <input type="text"/> let
Volatřita	15	let	Úspora 5 %	vs. 4		<input type="button" value="Vazba"/>
Vazba	technická		[22110]	laté střešní		<input type="button" value="Novázat"/>
Vazba	technická		[22111]	komín zděný		<input type="button" value="Novázat"/>
Vazba	technická		[22120]	komínové lásky ocelové		<input type="button" value="Novázat"/>
Vazba	ekonomická		[22124]	okna střešní dřevěná		<input type="button" value="Novázat"/>
Vazba	ekonomická		[22125]	okna střešní ocelové výhledové		<input type="button" value="Novázat"/>
Vazba	ekonomická		[22158]	bleskovod		<input type="button" value="Novázat"/>
tepelná izolace minerální € 160 mm [22109] <span style="float:right">pozn. <input type="text"/></span> <span style="float:right">Odebrat</span>						
Množství	304.6	m2	Jednotková cena	418.0	Kč/m2	Cena celkem 127323 Kč
Dotčení ke		let	Poslední obnova	1980	rok	Prodloužení délky cyklu <input type="text"/> let
Volatřita	12	let	Úspora 5 %	vs. 2		<input type="button" value="Vazba"/>
laté střešní [22110] <span style="float:right">pozn. <input type="text"/></span> <span style="float:right">Odebrat</span>						
Množství	321.6	m2	Jednotková cena	48.0	Kč/m2	Cena celkem 15437 Kč
Dotčení ke		let	Poslední obnova	1980	rok	Prodloužení délky cyklu <input type="text"/> let
Volatřita	14	let	Úspora 5 %	vs. 1		<input type="button" value="Vazba"/>
komín zděný [22111] <span style="float:right">pozn. <input type="text"/></span> <span style="float:right">Odebrat</span>						

**Obrázek 28.** Detail objektu - vygenerovaný z výměř  
Konstrukční prvky jsou tříděny do 14 skupin:

- *Krytina, komíny nadstřešní; Fasáda; Klempířské prvky; Konstrukce zámečnické, truhlářské; Okna fasádní, střešní; Venkovní dveře, výkladce; Povrchy vnitřní; Nátěry, malby; Povrchy venkovní; Konstrukce HSV; Zdravotechnika; Elektroinstalace; Vytápění, chlazení; Ostatní.*

Pokud se při generování objektu použije model postavený na celkové pořizovací ceně objektu, výstup má potom charakter v podrobnosti uvedené na obrázku 29.

Je vidět, že celková cena obnovy konstrukčního prvku je vyjádřena přímo a údaje o množství a jednotkové ceně jsou prázdné, protože nejsou v tomto případě relevantní.

Detail popis objektu						Přidat nový díl	Uložit	
Přenosné ceny konstrukčních prvků konstrukce:								
<b>HSV</b>								
Zemní práce [22204]						poz.	<input type="text"/>	Odebrat
Množství	<input type="text"/>	m <sup>3</sup>	Jednotková cena	<input type="text"/>	Kč/m <sup>3</sup>	Cena celkem	170000 Kč	
Doba kce	<input type="text"/>	let	Poslední obnova	1900	rok	Prodloužení doby cyklu	<input type="text"/>	let
Volnáita	7	let	Úspora	5	% vr. 1		E vložte	
Základy [22203]						poz.	<input type="text"/>	Odebrat
Množství	<input type="text"/>	m <sup>3</sup>	Jednotková cena	<input type="text"/>	Kč/m <sup>3</sup>	Cena celkem	360000 Kč	
Doba kce	<input type="text"/>	let	Poslední obnova	1900	rok	Prodloužení doby cyklu	<input type="text"/>	let
Volnáita	<input type="text"/>	let	Úspora	5	% vr. 0		E vložte	
Svalé konstrukce [22202]						poz.	<input type="text"/>	Odebrat
Množství	<input type="text"/>	m <sup>3</sup>	Jednotková cena	<input type="text"/>	Kč/m <sup>3</sup>	Cena celkem	1170000 Kč	
Doba kce	<input type="text"/>	let	Poslední obnova	1900	rok	Prodloužení doby cyklu	<input type="text"/>	let
Volnáita	<input type="text"/>	let	Úspora	5	% vr. 0		E vložte	
Vodorovné konstrukce [22201]						poz.	<input type="text"/>	Odebrat
Množství	<input type="text"/>	m <sup>3</sup>	Jednotková cena	<input type="text"/>	Kč/m <sup>3</sup>	Cena celkem	660000 Kč	
Doba kce	<input type="text"/>	let	Poslední obnova	1900	rok	Prodloužení doby cyklu	<input type="text"/>	let
Volnáita	<input type="text"/>	let	Úspora	5	% vr. 0		E vložte	
Úpravy povrchů [22200]						poz.	<input type="text"/>	Odebrat
Množství	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>	Jednotková cena	<input type="text"/>	Kč/m <sup>2</sup>	Cena celkem	70000 Kč	
Doba kce	<input type="text"/>	let	Poslední obnova	1900	rok	Prodloužení doby cyklu	<input type="text"/>	let

**Obrázek 29.** Detail objektu - vygenerovaný z celkové pořizovací ceny objektu

Konstrukční prvky jsou tříděny do 3 skupin:

- HSV; PSV; Montážní práce.

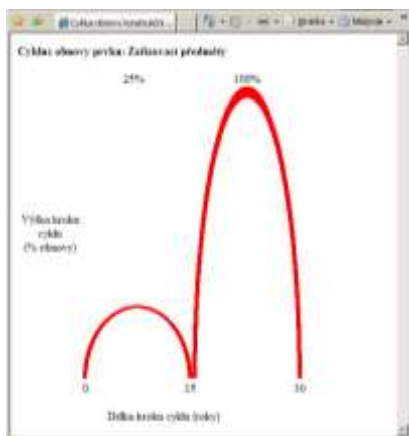
Další zpracování informací a údajů o konstrukčních dílech nezávisí na volbě typu generativního modelu souboru konstrukčních prvků. Pro výpočty je rozhodující celková cena obnovy prvku a výměry se dostávají do pozice popisných hodnot.

U každého prvku lze upravit jednotlivé parametry. V poli *Cena celkem* lze přímo přepsat finanční hodnotu, je-li tato známa jako absolutní hodnota např. z cenové nabídky apod. Pokud chcete hodnotu dopočítat na základě výměry a jednotkové ceny, vyplní se pole *Množství* a *Jednotková cena* s tím, že pole *Cena celkem* zůstane prázdné. Po kliknutí na tlačítko *Uložit* se hodnoty uloží a celková cena obnovy se na jejich základě dopočte. Tento postup lze použít u obou generativních modelů. Lze kombinovat konstrukce popsané přímo jejich obnovovací cenou s konstrukcemi popsanými přes množství a jednotkovou cenu obnovy. V poli *Posled-*

*ni obnova* je při generování modelu dopočten rok, ve kterém měla proběhnout poslední obnova daného prvku. Výpočet vychází z roku výstavby objektu a matice obnovy daného konstrukčního prvku. Pokud hodnota neodpovídá skutečnosti, lze ji přepsat. V případě, že není znám a není možno tento údaj o konstrukci zjistit, je k dispozici varianta, pomocí které nastavíme správný cyklus obnovy prvku.

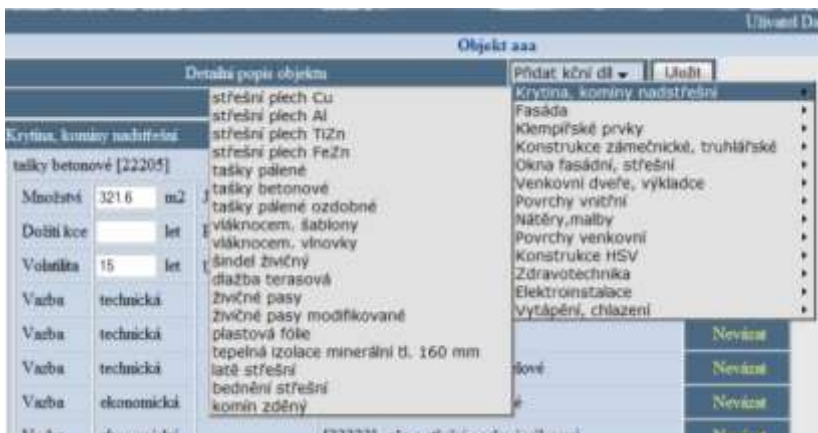
Jde o to, že v poli *Dožití ke* se vyplní hodnota v letech, která říká, kolik let životnosti zbývá danému konstrukčnímu prvku. Je lepší využít odhadu odborníků. Tato hodnota má ve výpočtech větší prioritu než údaj o poslední opravě prvku, tudíž se následné cykly obnovy prvku řídí pomocí ní. Provedení změn se potvrdí tlačítkem *Uložit*.

Parametrem *Prodloužení délky cyklu* uživatel přímo ovlivňuje definované délky cyklů životnosti jednotlivých konstrukčních prvků. Kladné číslo znamená prodloužení jednotlivých kroků cyklu, záporné naopak jejich zkrácení. Prokliknutím na slovo „cyklu“ v textu *Prodloužení délky cyklu* u příslušného prvku se zobrazí modelový cyklus obnovy daného prvku a to včetně uživatelské změny. Příklad zobrazení cyklu je na obrázku 30.



**Obrázek 30.** Zobrazení modelového cyklu obnovy konstrukčního prvku

Pokud je záměr odstranění nějakého prvku, stačí kliknout na příslušný odkaz *Odebrat* a konstrukční díl bude vyřadí ze seznamu. V případě přidání nového konstrukčního prvku se naopak zvolí žádaný prvek v nabídce *Přidat konstrukční díl*. Prvky jsou rozděleny do skupin stejných jako je uvedeno výše. Příklad výběru nového prvku představuje obrázek 31. Po příslušném výběru se prvek hned zobrazí v detailním popisu objektu. V případě, že je u nově zadávaného prvku možno spočítat předpokládanou celkovou cenu obnovy, tak se automaticky dopočte. V opačném případě je třeba po jeho zadání údaje doplnit ručně.



**Obrázek 31.** Výběr nového konstrukčního prvku

Obdobně jako je v aplikaci *Buildpass* generována struktura typových budov, tak na stejném principu se automaticky vygenerují předpokládané vazby mezi jednotlivými konstrukčními prvky.

Aplikace obsahuje databázi typických vazeb při provádění obnovy mezi příslušnými konstrukčními prvky. Systém v okamžiku po vygenerování konstrukční struktury objektu, na základě referenční databáze vazeb do vygenerovaného modelu, sám vazby navrhne. Uživatel má pak dále možnost vazby měnit, odstraňovat nebo přidávat.

Na obrázku 28 je vidět, jakým způsobem se uživateli připadané vazby mezi prvky zobrazují. V poli *Volatilita* je uveden rádius možné změny délky cyklu u daného prvku. Jde o počet let, které tvoří tzv. toleranční pásmo pro optimalizační algoritmus v případě, že se prvek váže na jiný prvek.

Hodnota *Úspora* znamená, o kolik se sníží výsledná cena obnovy prvku, pokud dojde k ekonomickému nebo technickému navázání na obnovu prvku vazného.

Vstup *vr.* označuje číslo vrstvy prvku, která je důležitá pro pořadí prvků při optimalizaci cyklů obnovy, objektu jako celku a systému vazeb mezi nimi.

V rozbalovacím seznamu vedle čísla vrstvy se nabízejí konstrukční prvky, na které je možné daný prvek navázat. Seznam obsahuje pouze konstrukční prvky, které jsou ve vrstvách nad zvoleným prvkem. Prakticky to znamená, že jsou nabízeny prvky s menším číslem vrstvy. Příklad nabídky ilustruje obrázek 32.

Přeskočit ceny konstrukčních prvků koeficientem							
Krytina, kosený náchýl							
tažky betonové [22205]		pozn.					Odebrat
Množství	321.6	m <sup>2</sup>	Jenotková cena	538.0	Kč/m <sup>2</sup>	Cena celkem	173021 Kč
Délka kce		let	Poslední obnova	1980	rok	Prodloužití délky cyklu	
Volnátlá	15	let	Úspora	5	% vr. 4		E vazba T
Vazba	technická		[22207]		kotel plyn, LTO		Nevázat
Vazba	technická		[22208]		radátory ocel		Nevázat
Vazba	technická		[22217]		potrubí ocel		Nevázat
Vazba	ekonomická		[22221]		bleskosvod		Nevázat
Vazba	ekonomická		[22222]		komunikační vedení		Nevázat
Vazba	ekonomická		[22255]		rozvod 400 V		Nevázat
					rozvod 250 V		Nevázat
					baterie výtoková		Nevázat
					WC		Nevázat
					umyvadlo		Nevázat
					vana koupelňová plechová		Nevázat
					asfalt litý		Odebrat
tepelná izolace minerální tl. 160 mm [22206]		pozn.					Odebrat
Množství	304.6	m <sup>2</sup>	Jenotková cena	418.0			127323 Kč
Délka kce		let	Poslední obnova	1980			cyklu
Volnátlá	12	let	Úspora	5	% vr. 2		E vazba T
okno střešní [22207]		pozn.					Odebrat
Množství	321.6	m <sup>2</sup>	Jenotková cena	48.0			15437 Kč
Délka kce		let	Poslední obnova	1980			cyklu
Volnátlá	14	let	Úspora	5	% vr. 1		E vazba T
komin. rděný [22208]		pozn.					Odebrat
Množství	4.8	m <sup>3</sup>	Jenotková cena	13145.0	Kč/m <sup>3</sup>	Cena celkem	63096 Kč

Obrázek 32. Volba prvku pro vytvoření nové vazby

V případě požadavku uživatele na vytvoření nové vazby prvku, je nutné nejdříve v rozbalovacím seznamu zvolit na jaký prvek se vazba vytvoří a poté se klikne na tlačítko *E* nebo *T*. V případě kliknutí na tlačítko *E* se vytvoří ekonomická vazba a v případě použití tlačítka *T* vazba technická. Obě tlačítka mají zároveň funkci tlačítka *Uložit*. To znamená, že po jejich stisknutí se mimo všech nově nadefinovaných vazeb uloží i veškeré změny v editačních polích formuláře. Pro snadnější uživatelskou práci se tlačítka *E* a *T* nabízejí u každého konstrukčního prvku, ale ve své podstatě je jedno, které uživatel pro vstup dat použije. Pokud již vazba zvolený prvek existuje je možné přepsat novým zadáním její povahu (ekonomickou nebo technickou).

Pokud uživatel chce vazbu zrušit, tak klikne na příslušném řádku na odkaz *Nevázat* a vazba se tak odebere.

Vazba může být odebrána automaticky a to v okamžiku, kdy uživatel změní u daného prvku *číslo vrstvy* a v systému je zadána vazba na prvek s vrstvou, která je

nižší nebo rovna nové vrstvě daného prvku. Tím se zabrání zacyklení optimalizačního algoritmu.

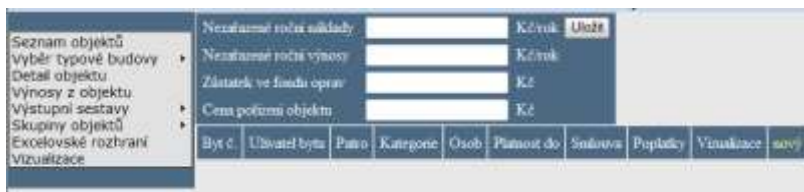
Jak je vidět z dat aplikace uvedených na obrázku 28, jsou jednotlivé zavedené vazby zobrazeny v samostatných řádcích vázaných k příslušnému konstrukčnímu prvku. Záznam uvádí typ vazby a název prvku na nějž je vazba směřována. Z důvodu možnosti vícenásobné existence jednoho typu prvku u sledovaného objektu je pro upřesnění rovněž udáváno identifikační číslo příslušného konstrukčního dílu, které je unikátní.

V záhlaví přehledu konstrukčních prvků je možné doplnit index viz obrázek 32, kterým se po kliknutí na tlačítko *Uložit* přenásobí všechny ceny spočítané pro obnovu jednotlivých konstrukčních prvků. Cenové jednotky jsou v referenční databázi pravidelně aktualizovány, ale u uživatelsky vytvořených objektů si dále veškeré údaje o objektu spravuje sám uživatel. Pokud se k datům objektu přistupuje po delší době, je nutné pro aktuálnost cenové hladiny přenásobit hodnoty inflačním indexem. Tento způsob zaručí, že data nebudou zastaralá, ale stále aktuální.

## 8.5 Výnosy z objektu

V této části se zpracovávají údaje o provozních nákladech a výnosech za jednotlivé dílčí jednotky objektu či za objekt jako celek. Za sledovanou jednotku se bere jeden byt. Ale není problém použít tuto jednotku jako jiný ekonomický subjekt, např. jako nebytové prostory nebo platby za provoz objektu jako celku.

Přehled provozních výnosů a nákladů se skrývá pod položkou *Výnosy z objektu*. Zde se napoprvé zobrazí prázdný přehled o bytových jednotkách, který je třeba naplnit (obrázek 33).



**Obrázek 33.** První otevření přehledu výnosů z objektu

Pro zadání nové ekonomické jednotky uživatel klikne na odkaz *nový*. Poté se zobrazí formulář určený k podrobnému popsání bytové jednotky, jak znázorňuje obrázek 34.

Smlouva							Procházet	Nahrát	Odstranit	Data bytu	Smazat	Uložit	
Byt č.	Uživatel jméno	Uživatel příjmení	RČ	Adresa ulice	Adresa obec	PSČ							
Podlaží	Kategorie	Poč. místností	Kuchyň	Počet osob	Platnost od	Platnost do	Smlouva						
		(1)	<input type="checkbox"/>	(2)									
Položky výměry úhrad za užívání bytu		Vzorec pro výměrné částky					Vyměřeno Kč	nová					
Vodné-stočné								odebrat					
Úklid								odebrat					
Zálohy oprav								odebrat					
Správní poplatky								odebrat					
Teplo								odebrat					
Odpad								odebrat					
Společná elektřina								odebrat					
Ořev TUV								odebrat					
Výtah								odebrat					
STA								odebrat					
Celkem													
Místnost	Výměra m <sup>2</sup>	Kč/m <sup>2</sup>	celkem Kč	Vyměřeno	nová								
pokoj 1		(5)			odebrat								
pokoj 2		(6)			odebrat								
kuchyň		(7)			odebrat								
předsíň		(8)			odebrat								
koupelna		(9)			odebrat								

**Obrázek 34.** Vstupní formulář pro popis bytové jednotky

V horní části formuláře jsou popisné údaje bytu. Dále jsou zde uvedeny položky, za které jsou vyměřeny poplatky, a údaje o jednotlivých prostorách bytu.

V popisné části se zadávají údaje o uživateli bytu, umístění a charakteru bytu a evidence nájemní smlouvy nebo jiného smluvního dokumentu. Data se zadávají do příslušných polí, případně zaškrtnutím příslušné položky. Po zadání dat se kliknutím na tlačítko *Uložit* potvrdí provedené změny. K popisné části lze připojit smlouvu v elektronickém formátu (např. .doc, .pdf apod.) s tím, že se v kolonce *Smlouva* objeví hypertextový odkaz, přes který je možno si smlouvu prohlédnout. Dokument se do systému vloží tak, že se klikne na tlačítko *Procházet* otevře se dialog pro procházení souborů a zvolíme místo, kde příslušný dokument máme uložený. Poté klikneme na tlačítko *Nahrát* a tím uložíme dokument do databáze na serveru. Pokud ho chceme odstranit, klikneme na tlačítko *Odstranit*.

V položkách výměr úhrad za užívání bytu se automaticky, při založení evidence o bytové jednotce, vygenerují následující položky: *vodné-stočné, úklid, zálohy oprav, správní poplatky, teplo, odpad, společná elektřina, ohřev TUV, výtah a STA*. Jde o základní hodnoty, které lze měnit, odebrat či přidávat nové položky. Kliknutím na příslušný odkaz *odebrat* se daná položka odstraní ze seznamu. Pomocí tlačítka *nová* se přidá nový prázdný řádek.

Vyměřená částka za příslušnou položku se uvádí ve sloupci *Vyměřeno Kč*. Buď se zde napíše jako pevná hodnota nebo lze využít možnosti, že se částka počítá na základě daného vzorce. Výpočetní vzorec se uvádí v kolonce *Vzorec pro vyměření částky*. Systém vzorců je jednoduchý. Zadává se pomocí běžných matematických operací a jako proměnné slouží hodnoty uvedené ve formuláři, které mají za sebou v závorce uvedeno číslo. Jde o *počet místností, počet osob, jednotlivé výměry místností, výměra bytu celkem a celková vyměřená částka* za všechny výměry. Proměnné se zadávají do vzorce tak, že se před příslušné číslo proměnné uvede symbol #.

Jako příklad si můžeme uvést platbu za položku *odpad*. Dejme tomu, že se platí 75 Kč/měsíc za každou osobu žijící v bytě. Vzorec pak bude vypadat následně:

$$\text{platba za odpad} = \#2 * 75 \quad (8.5.1)$$

Další příklad může být výpočet platby za teplo, kdy se za 1 m<sup>2</sup> bytu (vyjma sklepu) platí 5 Kč/měsíc. Vzorec pak bude vypadat takto:

$$\text{platba za teplo} = (\#5 + \#6 + \#7 + \#8 + \#9 + \#10) * 5 \quad (8.5.2)$$

Sečteme výměry místností a vynásobíme příslušnou částkou. Stejný výsledek dostaneme i zápisem:

$$\text{platba za teplo} = (\#3 - \#11) * 5 \quad (8.5.3)$$

Zde od celkové výměry bytu odečítáme výměru sklepní kóje, pak násobíme příslušnou částkou.

Vzorce, změny názvů nebo přímo zapsané vyměřené částky potvrdíme kliknutím na tlačítko *Uložit*. V případě vzorců se pak částky automaticky přepočítají na základě aktuálních parametrů. To znamená, že když změníme počet obyvatel o jednoho, tak jak je uvedeno v předchozím příkladě, částka platby za odpad se automaticky zvýší o 75 Kč.

Příklad vyplněného formuláře je vidět na obrázku 35.

Smlouva		Procházet		Nahrát		Odstranit		Data bytu		Smazat		Uložit	
Byt č.	Uživatel jméno	Uživatel příjmení	ŘČ	Adresa ulice		Adresa obec		PSČ					
001	Pavel	Kůrka	5504066547	Topolová 5011		Milovice nad Labem		289 24					
Podlaží	Kategorie	Poč. místností	Kuchyň	Počet osob	Platnost od	Platnost do	Smlouva						
1	3+1	4 (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	5 (2)	1.1.2001	31.12.2009	zobrazit						
Položky výměry úhrad za užívání bytu		Vzorec pro výměření částky				Vyměřeno Kč	nová						
Vodné-stočné						900.00	odebrat						
Úklid		#2*50				250.00	odebrat						
Zálohy oprav		(#3-#13-#11)*18				1296.00	odebrat						
Teplo		#3*20				1640.00	odebrat						
Společná elektřina		#2*10				50.00	odebrat						
Ohřev TUV						900.00	odebrat						
STA						40.00	odebrat						
Odpad		#2*50				250.00	odebrat						
<b>Celkem</b>						<b>5326.00</b>							
Místnost	Výměra m <sup>2</sup>	Kč/m <sup>2</sup>	celkem Kč	Vizualizace	nová								
pokoj 1	15.00 (5)	60	900.00		odebrat								
pokoj 2	20.00 (6)	60	1200.00		odebrat								
kuchyň	9.00 (7)	60	540.00		odebrat								
předstíh	3.00 (8)	60	180.00		odebrat								
koupelna	9.00 (9)	60	540.00		odebrat								
WC	1.00 (10)	60	60.00		odebrat								
sklepní kóje	4.00 (11)	0	0.00		odebrat								

Obrázek 35. Vyplněný vstupní formulář pro popis bytové jednotky

V případě seznamu místností se automaticky generují následující položky: *pokoj 1*, *pokoj 2*, *kuchyň*, *předstíh*, *koupelna*, *WC* a *sklepní kóje*. Obdobně jako u úhradových položek, tak i zde je možné položky přejmenovat, odebrat či vložit nové. Kliknutím na příslušný odkaz *odebrat* se daná položka odstraní ze seznamu. Pomocí tlačítka *nová* se přidá nový prázdný řádek. U jednotlivých místností se vedle názvu vyplní výměra v m<sup>2</sup> a sazba Kč/m<sup>2</sup>, celková částka za místnost se automaticky dopočte. V případě, je-li požadavek na uvedení pevné částky, tak u položky *Kč/m<sup>2</sup>* se nechá napsaná nula a ve sloupci *celkem Kč* se přímo částka vepíše. V kolonce *Vizualizace* se případně objeví odkaz na stránku, na které je uloženo vizualizační schéma místnosti a případně další dokumenty k této místnosti připojené. Stránka se zobrazí v novém okně webového prohlížeče. Podrobný postup, jak vizualizaci vytvořit, je popsán dále v kapitole *Vizualizace*.

Všechny změny provedené v editačních polích se opět potvrzují kliknutím na tlačítko *Uložit*. V případě, že je požadováno vyřazení z databáze, klikne se na tlačítko *Odstranit*.

Po vyplnění všech bytových jednotek je pak jejich souhrn vidět na stránce *Výnosy z objektu*. Příklad je uveden na obrázku 36.

Byt č.	Uživatel bytu	Patro	Kategorie	Osob	Platnost do	Směrnice	Poplatky	Vizualizace	nový
B1	Otačar Skála	P	3+1	5	31.12.2015	<a href="#">zobrazit</a>	10069	<a href="#">zobrazit</a>	<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
B10	Jaroslav Sanec	2	2+kk	3	31.12.2015		3266		<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
B11	Dana Vohná	3	2+kk	1	31.12.2015		2154		<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
B12	Robert Neuman	4	2+kk	2	31.12.2015		2514		<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
B13	Petr Prák	4	2+kk	3	31.12.2015		3137		<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
B3	Libor Procháčka	1	3+1	2	31.12.2015		6337		<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
B4	Marek Novák	1	3+1	2	31.12.2015		6330		<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
B5	Josef Krása	2	3+1	5	31.12.2015		7195	<a href="#">zobrazit</a>	<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
B6	Pavel Borský	2	3+1	3	31.12.2015		5888	<a href="#">zobrazit</a>	<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
B7	Mareta Malá	3	3+1	4	31.12.2015		7086	<a href="#">zobrazit</a>	<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
B8	Roman Hrádek	3	3+1	4	31.12.2015		6337	<a href="#">zobrazit</a>	<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
B9	Kamila Janá	1	2+kk	3	31.12.2015		3885		<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
301	Zuzana Hořejší	P	3+1	0	31.12.2015		5427		<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
302	David Lukeš	P	1+1	0	31.12.2015		522		<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>
ZZZ	Náklady objektu			0			-22363		<a href="#">detail</a> <a href="#">kopírovat</a>

**Obrázek 36.** Příklad přehledu bytových jednotek

V přehledu bytových jednotek jsou uvedeny základní informace o bytech. V případě, že je u bytu připojen smluvní dokument, je na něj uveden odkaz, přes který si lze dokument stáhnout. V kolonce *Poplatky* je uvedena celková suma poplatků za příslušný byt. Jsou zde obsaženy všechny poplatky za užívání bytu včetně plateb vypočtených z užívání bytových i nebytových prostor. Obdobně jako je možnost vytvoření vizualizačních schémat na úrovni bytu, tak zde, pokud je vytvořeno, je zpřístupněno vizualizační schéma bytu jako celku včetně dokumentace připojené k bytu. Odkaz se zobrazuje v kolonce *Vizualizace*. Podrobný postup je uveden v kapitole *Vizualizace*. Pokud je požadováno editování či zobrazení podrobných údajů, tak se klikne na příslušný odkaz detail a vyvolá se tak formulář pro popis bytové jednotky, jak vyobrazuje obrázek 35.

Pro snazší vkládání údajů bytových jednotek je umožněno kopírování již zadaných položek jako vzor pro další bytovou jednotku. Kliknutím na odkaz *kopírovat* se příslušná data bytové jednotky zkopírují jako další bytová jednotka se stejnými

parametry. Tu dále uživatel může upravovat a upřesňovat hodnotami příslušné bytové jednotky. Pouze odkaz na smlouvu se přenášet nebude.

V případě sledování příjmů a výdajů za budovu jako celek, lze zadat celkové roční náklady a výnosy do polí *Nezařazené roční náklady* resp. *Nezařazené roční výnosy*. Případný zůstatek ve fondu oprav nebo pořizovací cenu objektu lze rovněž zadat v příslušných kolonkách. Příklad je vidět na obrázku 36. Změny uvedených položek se provádějí potvrzením tlačítkem *Uložit*.

## 8.6 Výstupní sestavy

K výsledkům zpracovaných dat je přístup z hlavního panelu aplikace pod záložkou *Výstupní sestavy*. Zde se nabízí 4 základní výstupy:

- *bilance objektu*,
- *plán oprav konstrukčních prvků*,
- *opravy v daném období*,
- *opravy v daném období – harmonogram*.

Při výběru sestav *bilance objektu*, *opravy v daném období* a *opravy v daném období – harmonogram* se nejdříve objeví okno s dotazem, pro které časové období se sestava má vytvořit. Zadávají se příslušné roky ohraničující příslušné období. Vstupní okno je vidět na obrázku 37.

The screenshot shows a dialog box titled "Objekt" with a menu on the left and a form on the right. The menu items are: "Seznam objektů", "Vyběr typové budovy", "Detail objektu", "Výnosy z objektu", "Výstupní sestavy", "Skupiny objektů", "Excelovské rozhraní", and "Vizualizace". The "Výstupní sestavy" item is selected. The form on the right is titled "Sledované období" and contains two rows: "Začátek" with a text input field containing "2010" and a "Rok" label, and "Konec" with an empty text input field and a "Rok" label. A "Potvrdit" button is located at the bottom right of the form.

**Obrázek 37.** Zadání sledovaného období u výstupních sestav

Po vyplnění položek *Začátek* a *Konec* se sestavy zobrazí po kliknutí na klávesu *Potvrdit*. Sestavy lze generovat pouze pro budoucí roky. Minulost takto zobrazit nelze. Při dalším generování sestav bude uživatel opět tímto dialogem procházet a postup opakovat.

Sestava *bilance objektu* obsahuje rozpis po jednotlivých letech ve sledovaném období, ve kterém jsou uvedeny provozní příjmy a náklady a náklady obnovy vynaložené v příslušných letech. Položky jsou v sestavě vyčísleny i kumulativně. V posledním sloupci je uveden rozdíl kumulativních výnosů a nákladů obnovy v jednotlivých letech. Příklad bilance je vidět na obrázku 38.

Bilance objektu v období 2010 - 2024					
Rok	Výnosy Kč	Kumulované výnosy Kč	Otocova Kč	Kumulovaná otocova Kč	Kumulace celkom Kč
2010	573408	1073408	0	20000000	-18926592
2011	573408	1646816	0	20000000	-18353184
2012	573408	2220224	170336	20170336	-17950112
2013	573408	2793632	0	20170336	-17376704
2014	573408	3367040	0	20170336	-16803296
2015	573408	3940448	0	20170336	-16229888
2016	573408	4513856	0	20170336	-15656480
2017	573408	5087264	8481	20178817	-15091553
2018	573408	5660672	0	20178817	-14518145
2019	573408	6234080	0	20178817	-13944737
2020	573408	6807488	0	20178817	-13371329
2021	573408	7380896	0	20178817	-12797921
2022	573408	7954304	784565	20963382	-13009078
2023	573408	8527712	0	20963382	-12435670
2024	573408	9101120	0	20963382	-11862262

Obrázek 38. Bilance objektu

Plán oprav kónštrukčných prvků		
Konstrukční díl	Rok	Náklad Kč
<b>Krytina, komíny nadstřešní</b>		
tašky betonové	2047	15882
tepelná izolace minerální tl. 160 mm	2062	228019
láté střechy	2072	28339
komín zděný	2082	94644
<b>Fasáda</b>		
omítka vápenná štuková	2042	995386
obklad keramický	2082	124562
<b>Klempářské prvky</b>		
hlab. podokapní, plech TiŽn	2047	4216
svod, plech TiŽn	2057	108547
lennovní, plech TiŽn	2047	2277
parapet venk., plech TiŽn	2042	7248
<b>Konstrukce zámečnické, truhlářské</b>		
zábradlí venkovní ocelové tyčové	2097	109311
zábradlí vnitřní ocelové tyčové	2102	73435
komínové lišky ocelové	2047	41948
obklad SDK vč. rámu	2102	423854
<b>Okna fasády, střechy</b>		
okno fasády dřevěné zbojené	2052	2243493
okno fasády ocelové jednoduché	2082	36260
okno střechy dřevěné	2062	234459
okno střechy ocelové výhledové	2067	29579
<b>Venkovní dveře, výkldce</b>		
venkovní dveře dřevěné plát	2057	92438
<b>Povrchy vnitřní</b>		
omítka štuková hladká	2062	5456
obklad keramický	2062	16923

Obrázek 39. Plán oprav konstrukčních prvků

V sestavě *plán oprav konstrukčních prvků* je zobrazena pro každý konstrukční prvek nejbližší plánovaná obnova prvku a to s uvedením nákladů, které obnova s sebou ponese. Sestava je ukázána na obrázku 39. Konstrukční prvky jsou tříděny do stejných skupin, jako jsou zobrazovány v *detailu budovy*.

Přehled *opravy v daném období* znázorňuje v daném období po jednotlivých letech rozpis obnovy prvků včetně nákladů vynaložených na obnovu. Za každý rok je pak vyjádřena suma nákladů za veškeré prováděné obnovy v daném roce. Na závěr je uvedena celková suma za provedené obnovy, jak je vidět na obrázku 40.

Plán oprav křídých prvků v období 2010 - 2050		
Konstrukční díl	Rok	Náklad Kč
nátěr zábradlí venkovní ocelové	2012	13501
nátěr komínové lávky ocelové	2012	5959
nátěr okno fasádní dřev. zdvojené	2012	104822
nátěr okno fasádní ocel. jednoduché	2012	1861
nátěr okno střešní dřevěné	2012	7935
nátěr okno střešní ocelové	2012	2200
malba vápenná	2012	20531
malba olejová	2012	13527
	2012	170336
nátěr dveře dřevěné plné	2017	8481
	2017	8481
podlaha PVC	2022	246275
nátěr zábradlí venkovní ocelové	2022	13501
nátěr zábradlí vnitřní ocelové	2022	10029
nátěr komínové lávky ocelové	2022	5959
nátěr okno fasádní dřev. zdvojené	2022	104822
nátěr okno fasádní ocel. jednoduché	2022	1861
nátěr okno střešní dřevěné	2022	7935
nátěr okno střešní ocelové	2022	2200
malba vápenná	2022	1027
malba olejová	2022	13527
baterie výtoková	2022	377429
	2022	784565
nátěr zábradlí venkovní ocelové	2032	13501
nátěr komínové lávky ocelové	2032	5959
nátěr okno fasádní dřev. zdvojené	2032	104822
nátěr okno fasádní ocel. jednoduché	2032	1861
nátěr okno střešní dřevěné	2032	7935

**Obrázek 40.** *Opravy v daném období*

Stejně výsledky jako předchozí sestava znázorňuje sestava *opravy v daném období – harmonogram* s tím, že hodnoty jsou vepsány do dvourozměrné tabulky,

kdy na jedné ose jsou uváděny konstrukční prvky a na druhé jednotlivé roky ve sledovaném období. Finanční částky obnovy jsou vepsány vždy v příslušném poli, které odpovídá průsečíku roku opravy a daného konstrukčního dílu. Příklad je představen na obrázku 41.

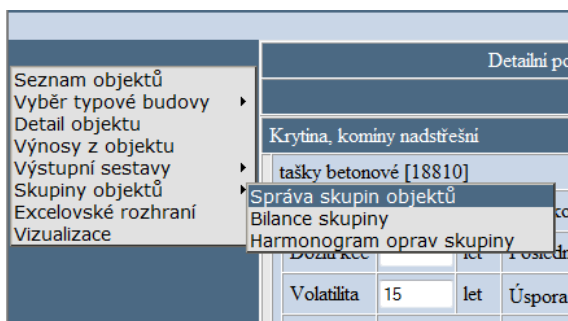
Plán oprav kčních prvků v období 2010 - 2050															
Kční díl	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
podlaha PVC													246275		
nátěr zábradlí venkovní ocelové			13501										13501		
nátěr zábradlí vnitřní ocelové													10029		
nátěr kominové lávky ocelové			5959										5959		
nátěr okno fasádní dřev. zdvojené			104822										104822		
nátěr okno fasádní ocel. jednoduché			1861										1861		
nátěr okno střešní dřevěné			7935										7935		
nátěr okno střešní ocelové			2200										2200		
nátěr dveře dřevěné plně								8481							
malba vápenná			20531										1027		
malba olejová			13527										13527		
kuchyňská linka vybavená															
vana koupelnová plechová															
umyvadlo															
baterie výtoková															377429

Obrázek 41. Opravy v daném období – harmonogram

## 8.7 Sestavy skupin objektů

Pro stanovení souhrnných nákladů za skupinu objektů je v aplikaci nabídka *Skupiny objektů*, ve které se definuje skupina objektu a prvků v ní obsažených. Na základě definice skupiny objektů lze posléze vytvořit výstupní sestavy za skupinu jako celek. Přístup lze i využít u objektů, které se člení na sekce s různou konstrukční charakteristikou, kdy se každá sekce zavede jako samostatný objekt a následně se příslušné objekty seskupí do jedné skupiny objektů.

Pod volbou *Správa skupin* objektů se skrývá dialog, ve kterém uživatel definuje skupiny objektů s určením jejich obsahu jak znázorňuje obrázek 42.



Obrázek 42. Nabídka - Skupiny objektů

Při založení nové skupiny objektů se nejdříve vyplní pole *Název skupiny*: v rozbalovacím seznamu *Skupina objektů*: se vybere volba *Nová skupina* a následně kliknutím na tlačítko *Otevřít* dojde k zavedení skupiny do systému.

Při otevírání již definované skupiny je potřeba v rozbalovacím seznamu *Skupina objektů*: vybrat požadovaný název a kliknutím na tlačítko *Otevřít* lze skupinu aktivně používat.

Výběrem skupiny v rozbalovacím seznamu *Skupina objektů*: a následným kliknutím na tlačítko *Odstranit* dojde k vymazání skupiny ze systému.

Označené objekty v seznamu *Seznam všech objektů*: se přiřadí do skupiny po kliknutí na tlačítko *Přidat označené do skupiny*. Následně jsou přiřazené objekty do skupiny vidět v seznamu *Seznam objektů ve skupině*:

Pro odstranění objektů ze skupiny se nejdříve zvolené objekty označí v seznamu *Seznam objektů ve skupině*: a následně se kliknutím na tlačítko *Odebrat označené ze skupiny* ze seznamu odstraní.

Pro skupinu objektů jsou k dispozici následující výstupní sestavy:

- *bilance objektů*,
- *harmonogram plánu obnovy objektů*.



Obrázek 43. Dialog pro správu skupin objektů



Obrázek 44. Ukázka správy skupin objektů

Vyčíslení nákladů a výnosů za skupinu objektů se nalezne pod volbou *Skupiny objektů / Bilance skupiny* v nabídkovém menu. V poli *Začátek* se zadává rok od kterého se požaduje bilanci objektu vyčísřit. Výpočet lze sledovat pouze pro budoucí roky, tak zde má smysl zadat rok letošní či vyšší. Horní hranice vyčíslení bilance se zadává v poli *Konec*. V rozbalovacím seznamu *Skupina objektů* si uživatel vybere z uživatelsky nadefinovaných skupin příslušnou skupinu objektů a následným kliknutím na tlačítko *Potvrdit* se zobrazí bilance skupiny.

Objekt

Seznam objektů Vyběr typové budovy Detail objektu Výnosy z objektu Výstupní sestavy Skupiny objektů Excelovské rozhraní Vizualizace	Sledované období		
	Začátek	2010	Rok
	Konec	2050	Rok
	Skupina objektů	Sídliště prosek	
	Potvrdit		

Obrázek 45. Parametry vyčíslení výstupních sestav skupin objektů

Výsledná sestava bilance skupiny objektů vypadá obdobně jako u vyčíslení bilance za samostatný objekt jen s tím rozdílem, že jsou zde kumulované hodnoty za všechny objekty patřící do příslušné skupiny.

Balace objektů v období 2010 - 2050					
Skupina objektů Sídliště prosek					
Rok	Výnosy Kč	Kumulované výnosy Kč	Obnova Kč	Kumulovaná obnova Kč	Kumulace celkem Kč
2010	573408	1073408	2915206	22915206	-21841798
2011	573408	1646816	0	22915206	-21268390
2012	573408	2220224	170336	23085542	-20865318
2013	573408	2793632	0	23085542	-20291910
2014	573408	3367040	0	23085542	-19718502
2015	573408	3940448	381735	23467277	-19526829
2016	573408	4513856	0	23467277	-18953421
2017	573408	5087264	8481	23475758	-18388494
2018	573408	5660672	0	23475758	-17815086
2019	573408	6234080	0	23475758	-17241678
2020	573408	6807488	3673216	27148974	-20341486
2021	573408	7380896	0	27148974	-19768078
2022	573408	7954304	784565	27933539	-19979235
2023	573408	8527712	0	27933539	-19405827
2024	573408	9101120	0	27933539	-18832419
2025	573408	9674528	23697	27957236	-18282708
2026	573408	10247936	0	27957236	-17709300
2027	573408	10821344	0	27957236	-17135892
2028	573408	11394752	0	27957236	-16562484
2029	573408	11968160	0	27957236	-15989076
2030	573408	12541568	495573	28452809	-15911241
2031	573408	13114976	0	28452809	-15337833
2032	573408	13688384	2827738	31280547	-17592163

Obrázek 46. Sestava *Bilance skupiny objektů*

Harmonogram obnovy konstrukčních prvků pro skupinu objektů se zobrazí pomocí nabídky *Skupiny objektů / Harmonogram oprav skupiny*. Definování vyčíslení období harmonogramu je totožné jako u vyčíslování bilance objektu.

Kód díl	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1481760													
117600													
20974													
55931													
3212160													
246275													
181360													
11460													
141930													
1860													
13501													
9920													
698													
12555													
2980													
5959													
7946													
13400													
104822													
7504													
150080													
363													
1861													
1271													
1171													
7015													

**Obrazek 47.** Harmonogram obnovy konstrukčních prvků za skupinu objektů

V poli *Začátek* se zadává rok od kterého je požadováno vyčíslení harmonogramu skupiny objektů. Výpočet lze sledovat pouze pro budoucí roky, tak zde má smysl zadat rok letošní či vyšší. Horní hranice vyčíslení harmonogramu se zadává v poli *Konec*. V rozbalovacím seznamu *Skupina objektů* si uživatel vybere z nadefinovaných skupin příslušnou skupinu objektů a následným kliknutím na tlačítko *Potvrdit* se zobrazí *harmonogram oprav skupiny*.

Ve vyčísleném harmonogramu jsou konstrukční prvky všech objektů ve skupině seříděny dohromady podle typu konstrukčního dílu. U názvu každého konstrukčního dílu je uveden i název objektu, ke kterému daný konstrukční díl přísluší.

## 8.8 Zákaznické sestavy

V aplikaci je možné zřídit tzv. *zákaznické sestavy*. Jsou to ve své podstatě další výstupní sestavy, které se zobrazují v nabídkách příslušných uživatelů. Jedná se především o speciální požadavky, kdy by výsledky pro ostatní uživatele mohly být matoucí.

Příkladem je sestava pro vyčíslení nákladů obnovy a údržby za stávající objekt od jejich výstavby. Tuto sestavu si nechala zřídit Technická univerzita v Ostravě. Běžné sestavy pro plánování používají aktuální data objektu a optimalizační metody pro stanovení cyklů obnovy, tudíž plány se sestavují od současného okamžiku do libovolné budoucnosti. Zadáním bylo ovšem zkoumat předchozí stav a porovnat jej s optimalizovaným plánem, který měl proběhnout.

Zákaznická sestava tudíž při vyčíslování plánů obnovy zachází do minulosti, ale ignoruje skutečně provedené práce na objektu a i jeho současný stav.

Nadefinované zákaznické sestavy je možno dohodnout se správcem aplikace a v případě širšího použití je zpřístupnit i ostatním uživatelům.

## 8.9 Přímé propojení výstupů na tabulkový procesor

Uživatel aplikace *Buildpass* si může jednotlivé výstupní sestavy prohlédnout, případně vytisknout přímo z webových stránek, jak je popsáno v předchozí kapitole.

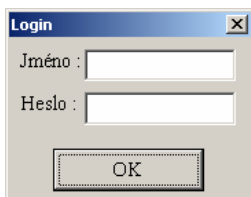
Ovšem potřeby zpracování výstupních sestav se u jednotlivých uživatelů liší a řada z nich má potřeby dalšího zpracování výstupních dat. Jde například o početní nadstavby případně zobrazení výstupů v grafech apod.

Nejběžnějším nástrojem pro zpracování tabulkových dat je tabulkový procesor *MS Excel*. V něm mohou uživatelé své výpočty rozšířit, případně začlenit do dalších výpočtů a kalkulací. Většina současných aplikací podporuje export dat ve formátu dat souborů *Excel*. Také pro webovou aplikaci *Buildpass* je vytvořeno rozhraní, které jednoduchým způsobem umožní import webových dat do prostředí tabulkového procesoru.

Realizace probíhá formou excelovského sešitu, který si může každý uživatel stáhnout přímo z webové aplikace a následně pomocí tohoto nástroje on-line sledovat výstupní sestavy, vytvořené webovou aplikací, v prostředí tabulkového procesoru. Soubor si stáhne po kliknutí na nabídku *Excelovské rozhraní* v ovládacím panelu aplikace. Data, která jsou aplikací stažena, se následně dají zpracovávat jako běžné excelovské tabulky.

Aplikace je naprogramována pomocí excelovských maker, tudíž je nutné mít při jejím spuštění v *Excelu* povolena makra. Doporučuje se nastavení zabezpečení maker na stupeň střední. Při tomto stupni zabezpečení při každém spuštění aplikace se zadá povolení maker v příslušném dialogu. Zabezpečení nalezne v *Excelu* v nabídce *Nástroje/Makra/Zabezpečení...* záložka *Úroveň zabezpečení*.

Po spuštění aplikace se objeví dialog pro přihlášení uživatele viz obrázek 48.

The image shows a standard Windows-style dialog box titled "Login". It has a blue title bar with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains two text input fields: the first is labeled "Jméno:" and the second is labeled "Heslo:". Below these fields is a single button labeled "OK". The dialog box is centered on the screen.

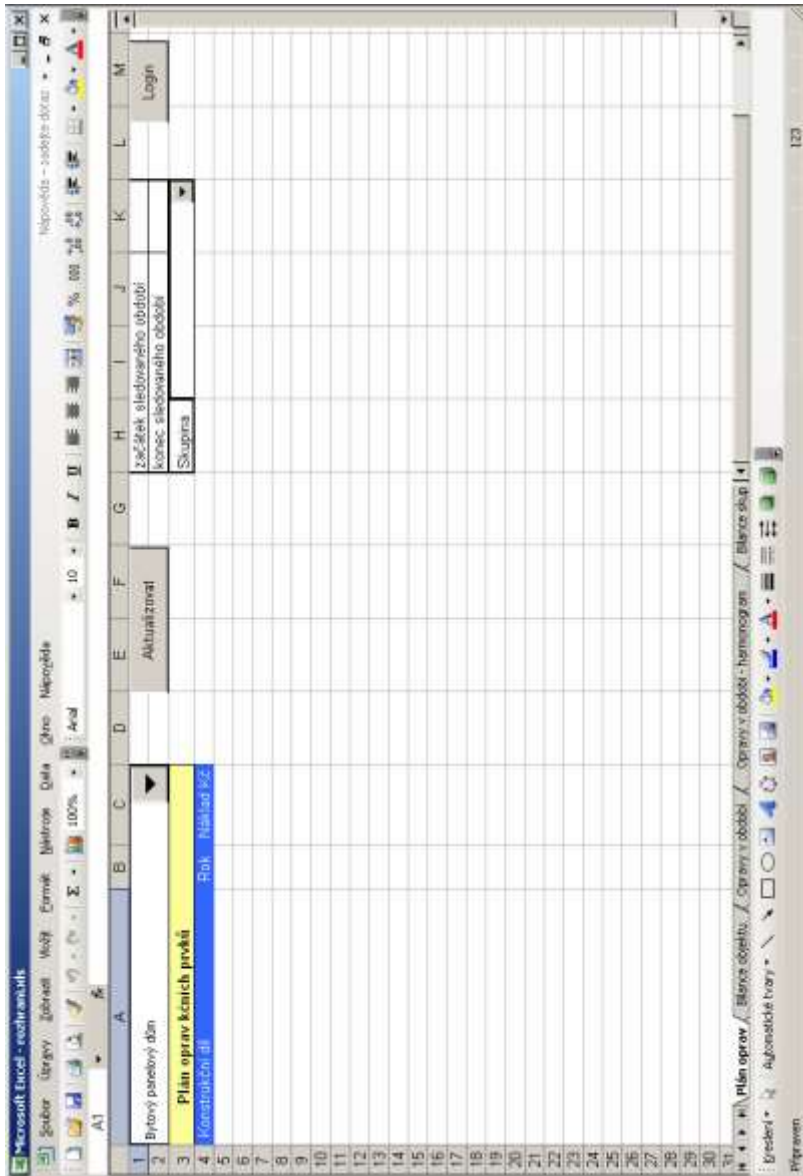
**Obrázek 48.** Login

V tomto dialogu vyplní uživatel uživatelské *jméno* a *heslo*, které současně používá pro přihlášení do webové aplikace *Buildpass*. Potvrzením tlačítka *OK* se zpřístupní stažení dat k jednotlivým objektům, které jsou na webu zpracovány.

V sešitu je připraveno šest výstupních sestavy, každá na samostatném listu. První sestava navíc obsahuje ovládací prvky pro manipulaci a stahování dat ze serveru.

První list *Plán oprav* obsahuje v levém horním rohu (obrázek 49) rozbalovací seznam, ve kterém je obsažen seznam všech objektů, které jsou na webu uživatelem zpracovány. Po zvolení určitého objektu v seznamu jsou dále staženy výstupní sestavy, které k objektu přísluší. V buňkách nadepsaných začátek sledovaného období a konec sledovaného období se vyplňují roky, pro které je požadováno vytvoření výstupní sestavy. Např. pro přehledy na příštích 30 let se zadá rok 2010 a 2040 (počítáno od aktuálního data). Sestavy lze generovat pouze pro budoucí roky. Minulost takto zobrazit nejde. Sestavy se samozřejmě nevytvoří ani v případě, pokud konec období bude menší než začátek období. Pro vytvoření příslušných aktuálních dat ve sledovaných obdobích následně se klikne na tlačítko *Aktualizovat*.

V rozbalovacím seznamu *Skupina* jsou zobrazeny uživatelem nadefinované skupiny objektů. Sestavy za skupinu se zobrazují na samostatných listech. Stejně jako u rozbalovacího seznamu s výčtem budov, tak i u rozbalovacího seznamu skupin objektů dojde po výběru položky k aktualizaci dat. Pokud bude zvolena první položka (prázdné místo), nebudou skupinové sestavy generovány.



Obrázek 49. Ovládací prvky rozhraní

Pokud je požadavek na přihlášení pod jiným uživatelským jménem, tak se klikne na tlačítko *Login* a znovu se objeví přihlašovací dialog, který se zobrazuje vždy při spuštění aplikace.

Data se aktualizují pomocí tlačítka *Aktualizovat* a zároveň i změnou objektu v rozbalovacím seznamu. Po aktualizaci se stará data přepíše novými. Po uložení souboru data v aplikaci zůstávají. Což znamená, že v případě uložení dat na lokální disk a následném otevření souboru bez přihlášení je možný přístup k posledním uloženým datům, ale bez nového přihlášení se k jiným sestavám není možné dostat.

Následující obrázky uvádějí sestavy, které lze pomocí aplikace stáhnout.

	A	B
1		
2	Obytný komplex Rašínův	
3	<b>Plán oprav kčních prvků</b>	
4	Konstrukční díl	Relk
5	Krytina, komíny nadstřešní	2015
6	plastová fólie	2030
7	tepelná izolace minerální tl. 160 mm	2030
8	Fasáda	
9	zateplená kontaktní minerál do 5cm	2020
10	Klempářské prvky	
11	lemování, plech Tužn	2030
12	parapet vněk , plast	2015
13	Konstrukce zámečnické, truhlářské	
14	zábradlí venkovní ocelové tyčové	2065
15	zábradlí vnitřní ocelové tyčové	2070
16	Dřeva fasádní, střešní	
17	fasádní plastové s dvojsklem	2040
18	fasádní ocelové jednoduchá	2060
19	Venkovní dveře, výkladce	
20	venkovní dveře ocelové	2045
21	Povrchy vnitřní	
22	omítka štuková hladká	2070
23	obklad keramický	2045
24	podlaha cem. potěr	2035
25	podlaha dlažba keramická	2025
26	podlaha PVC	2010
27	podlaha lamino	2030
28	Malby, malby	
29	nátěr zábradlí venkovní ocelové	2010
30	nátěr zábradlí vnitřní ocelové	2010
31	nátěr okna fasádní ocel. jednoduchá	2010
32	nátěr dveře ocelové	2015
33	malba vápenná	2010
34	malba olejová	2010
35	Povrchy venkovní	
36	asfalt tlky	2020
37	Konstrukce HŠV	
38	Zdravotnická	
39	vodovod vnitřní, potrubí plast	2030
40	vodovodní řád, potrubí Js 100 mm	2060
41	kanalizace, přípojovací, plast	2030
42	kanalizace, odpady, plast	2030
43	kanalizace, svody, kamenná	2070
44	kuchyňská linka vybavená	2030
45	vana koupelnová plechová	2030
46	umyvadlo	2030
47	WC	2015
48	batane výtoková	2010
49	Elektrónstálace	
50	rozvod 250 V	2045
51	rozvod 400 V	2045

Obrázek 50. Plán oprav – Excel



Microsoft Excel - rozhrani.xls

Soubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Nástroje Data Okno Nápověda

100% 10 B I U

A1 Plán oprav kčních prvků v období 2007 - 2037

	A	B	C
1	<b>Plán oprav kčních prvků v období 2007 - 2037</b>		
2	Konstrukční díl	Rok	Náklad Kč
3	podlaha PVC	2010	76800
4	nátěr zábradlí venkovní ocelové	2010	4160
5	nátěr zábradlí vnitřní ocelové	2010	3510
6	nátěr okno fasádní ocel. jednoduché	2010	912
7	malba vápenná	2010	86400
8	malba olejová	2010	5040
9	baterie výtoková	2010	78400
10	komunikační vedení	2010	2400
11	radiátory ocel	2010	171600
12		2010	429222
13	plastová fólie	2015	60000
14	parapet venk., plast	2015	60480
15	nátěr dveře ocelové	2015	4200
16	WC	2015	32000
17		2015	156680
18	zateplená kontaktní minerál do 5cm	2020	552000
19	nátěr zábradlí venkovní ocelové	2020	4160
20	nátěr okno fasádní ocel. jednoduché	2020	912
21	malba vápenná	2020	86400
22	malba olejová	2020	5040
23	asfalt lité	2020	9000
24	potrubí ocel	2020	96000
25		2020	753512
26	podlaha dlažba keramická	2025	30000
27		2025	30000
28	tepelná izolace minerální tl. 160 mm	2030	70000
29	lemování, plech TiZn	2030	249480
30	podlaha PVC	2030	76800
31	podlaha lamino	2030	326400
32	nátěr zábradlí venkovní ocelové	2030	4160
33	nátěr zábradlí vnitřní ocelové	2030	3510
34	nátěr okno fasádní ocel. jednoduché	2030	912
35	nátěr dveře ocelové	2030	4200
36	malba vápenná	2030	86400
37	malba olejová	2030	5040
38	vodovod vnitřní, potrubí plast	2030	43200
39	kanalizace, přípojovací, plast	2030	4800
40	kanalizace, odpady, plast	2030	45600
41	kuchyňská linka vybavená	2030	480000
42	vana koupelňová plechová	2030	48000
43	umyvadlo	2030	21600
44	baterie výtoková	2030	78400
45		2030	1548502
46	podlaha cem. potěr	2035	51200

**Obrazek 52. Opravy v období – Excel**

Microsoft Excel - rozhrani.xls

Soubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Nástroje Data Okno Nápověda

100% 10 B I U

C38

	A	B	C	D
1	<b>Bilance objektu v období 2007 - 2037</b>			
2	<b>Rok</b>	<b>Výnosy Kč</b>	<b>Obnova Kč</b>	<b>Kumulace Kč</b>
3	2007	941280	0	941280
4	2008	941280	0	1882560
5	2009	941280	0	2823840
6	2010	941280	429222	3335898
7	2011	941280	0	4277178
8	2012	941280	0	5218458
9	2013	941280	0	6159738
10	2014	941280	0	7101018
11	2015	941280	156680	7885618
12	2016	941280	0	8826898
13	2017	941280	0	9768178
14	2018	941280	0	10709458
15	2019	941280	0	11650738
16	2020	941280	753512	11838506
17	2021	941280	0	12779786
18	2022	941280	0	13721066
19	2023	941280	0	14662346
20	2024	941280	0	15603626
21	2025	941280	30000	16514906
22	2026	941280	0	17456186
23	2027	941280	0	18397466
24	2028	941280	0	19338746
25	2029	941280	0	20280026
26	2030	941280	1548502	19672804
27	2031	941280	0	20614084
28	2032	941280	0	21555364
29	2033	941280	0	22496644
30	2034	941280	0	23437924
31	2035	941280	51200	24328004
32	2036	941280	0	25269284
33	2037	941280	0	26210564
34	Suma	29179680	2969116	
35				
36				
37				
38				

Bilance objektu Opravy v období

Kreslení Automatické tvary

Připraven 123

Obrázek 53. Bilance objektu – Excel

Microsoft Excel - rozhraní.xls

Soubor Úpravy Zobrazi Vloži Formát Nástroje Data Účty Nápověda

Anal 10 B I % 36 43

A2 Skupina objektů Sídliště prosek

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Bilance objektů v období 2007 - 2037</b>					
2	Skupina objektů Sídliště prosek					
3	Rok	Výnosy Kč	Kumulované výnosy Kč	Obnova Kč	Kumulovaná obnova Kč	Kumulace celkem Kč
4	2007	0	0	0	0	0
5	2008	0	0	1768289	1768289	-1768289
6	2009	0	0	0	1768289	-1768289
7	2010	0	0	2832246	4600535	-4600535
8	2011	0	0	0	4600535	-4600535
9	2012	0	0	0	4600535	-4600535
10	2013	0	0	1930800	6531335	-6531335
11	2014	0	0	0	6531335	-6531335
12	2015	0	0	185700	6717035	-6717035
13	2016	0	0	0	6717035	-6717035
14	2017	0	0	0	6717035	-6717035
15	2018	0	0	1790589	8515624	-8515624
16	2019	0	0	0	8515624	-8515624
17	2020	0	0	2171004	10686628	-10686628
18	2021	0	0	0	10686628	-10686628
19	2022	0	0	0	10686628	-10686628
20	2023	0	0	123300	10809928	-10809928
21	2024	0	0	0	10809928	-10809928
22	2025	0	0	299650	11109578	-11109578
23	2026	0	0	0	11109578	-11109578
24	2027	0	0	0	11109578	-11109578
25	2028	0	0	1996589	13106167	-13106167
26	2029	0	0	0	13106167	-13106167
27	2030	0	0	1847949	14954116	-14954116
28	2031	0	0	0	14954116	-14954116
29	2032	0	0	0	14954116	-14954116
30	2033	0	0	166100	15120216	-15120216
31	2034	0	0	0	15120216	-15120216
32	2035	0	0	209550	15328766	-15328766
33	2036	0	0	0	15328766	-15328766
34	2037	0	0	0	15328766	-15328766

Bilance skupiny Harmonogram oprav skupiny

Kreslení Automatické tvary Přípraven

123

Obrázek 54. Bilance skupiny objektů – Excel

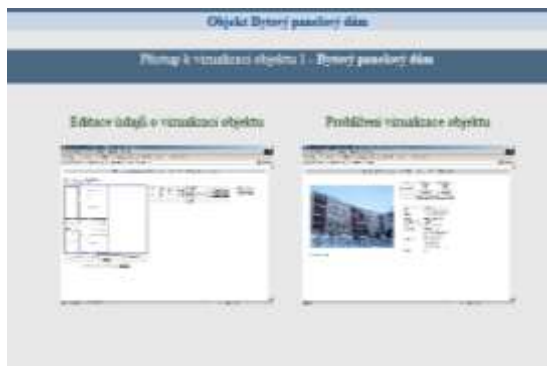
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1 Skupina nádob, sudů a nádob - plus sprava k nimž počítá v období 2007 - 2017																		
2 plastová fólie - Objekt 11/25				157500														
3 lepená izolace minerální II - 160 mm - Průsek 15787																		
4 keramická dlažba - Průsek 15787																		
5 keramická dlažba - Průsek 15787																		
6 keramická dlažba - Průsek 15787																		
7 keramická dlažba - Průsek 15787																		
8 keramická dlažba - Průsek 15787																		
9 keramická dlažba - Průsek 15787																		
10 keramická dlažba - Průsek 15787																		
11 keramická dlažba - Průsek 15787																		
12 keramická dlažba - Průsek 15787																		
13 keramická dlažba - Průsek 15787																		
14 keramická dlažba - Průsek 15787																		
15 keramická dlažba - Průsek 15787																		
16 keramická dlažba - Průsek 15787																		
17 keramická dlažba - Průsek 15787																		
18 keramická dlažba - Průsek 15787																		
19 keramická dlažba - Průsek 15787																		
20 keramická dlažba - Průsek 15787																		
21 keramická dlažba - Průsek 15787																		
22 keramická dlažba - Průsek 15787																		
23 keramická dlažba - Průsek 15787																		
24 keramická dlažba - Průsek 15787																		
25 keramická dlažba - Průsek 15787																		
26 keramická dlažba - Průsek 15787																		
27 keramická dlažba - Průsek 15787																		
28 keramická dlažba - Průsek 15787																		
29 keramická dlažba - Průsek 15787																		
30 keramická dlažba - Průsek 15787																		
31 keramická dlažba - Průsek 15787																		
32 keramická dlažba - Průsek 15787																		
33 keramická dlažba - Průsek 15787																		
34 keramická dlažba - Průsek 15787																		
35 keramická dlažba - Průsek 15787																		
36 keramická dlažba - Průsek 15787																		
37 keramická dlažba - Průsek 15787																		
38 keramická dlažba - Průsek 15787																		
39 keramická dlažba - Průsek 15787																		
40 keramická dlažba - Průsek 15787																		
41 keramická dlažba - Průsek 15787																		
42 keramická dlažba - Průsek 15787																		
43 keramická dlažba - Průsek 15787																		
44 keramická dlažba - Průsek 15787																		
45 keramická dlažba - Průsek 15787																		

Obrázek 55. Harmonogram oprav skupiny – Excel

## 8.10 Vizualizace objektu

Pod pojmem vizualizace objektu se rozumí možnost zobrazení základních údajů o objektu a jeho struktuře formou interaktivního procházení objektem pomocí interaktivních webových stránek. Tyto stránky obsahují dvojrozměrné obrázky (fotografie, výkresy, nákresy, skici apod.), odkazy na další detaily objektu a na související dokumenty.

Vizualizace je přístupná z webových stránek prostřednictvím položky menu *Vizualizace* viz obrázek 56.



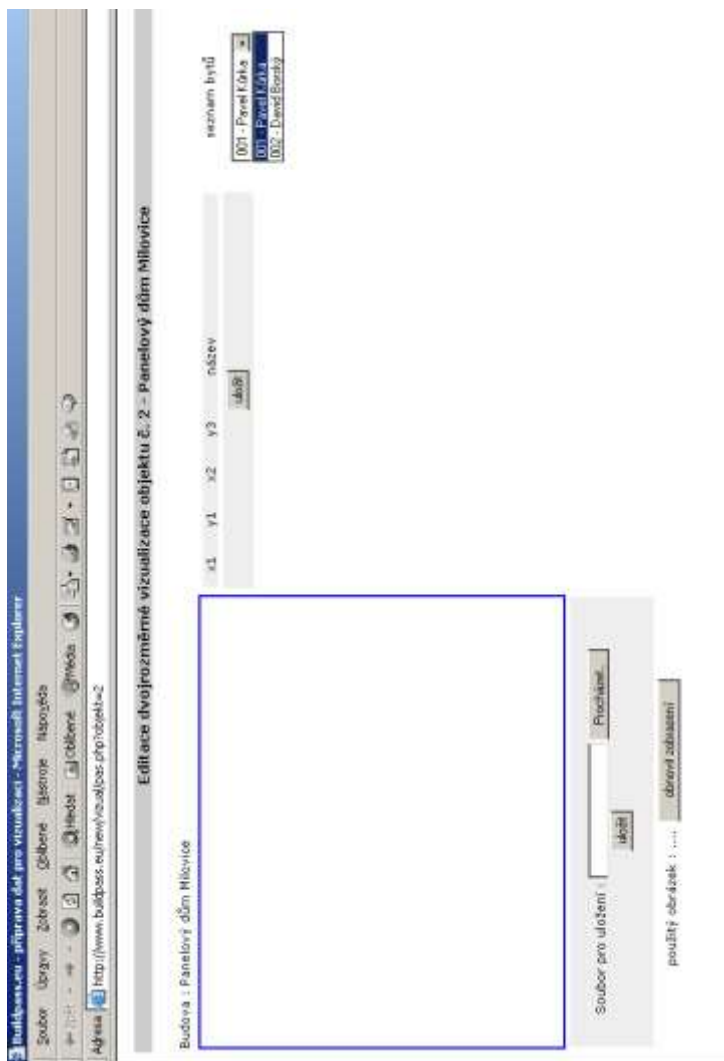
**Obrázek 56.** Přístup k vizualizaci objektu

Protože není možné webové stránky s vizualizací objektu generovat automaticky na základě již zadaných dat, je dána uživatelům možnost si tyto stránky připravit. K tomu je určena volba *Editace údajů o vizualizaci objektu* – na obrázku 56 odkaz nad levým obrázkem.

Soubor webových stránek připravený editací lze pak prohlížet pomocí odkazu *Prohlížení vizualizace objektu* – na obrázku 56 odkaz nad pravým obrázkem. V této kapitole je ukázán postup, kterým jsou připravovány stránky vizualizace a způsob jejich prohlížení.

### 8.10.1 Editace údajů o vizualizaci objektu

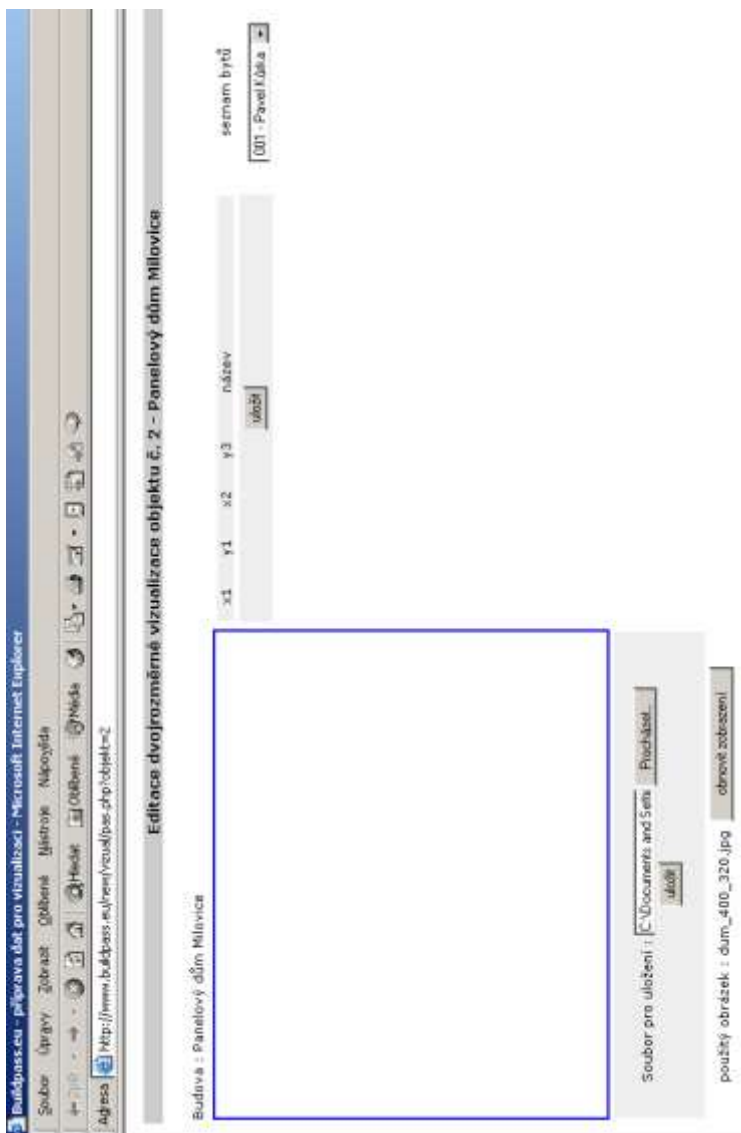
Úvodní stránka editace se zobrazí v novém okně prohlížeče po kliknutí na příslušný odkaz na stránce vizualizace. Pokud nebylo doposud s objektem pracováno nebo nebyla práce uložena, je zobrazena pracovní plocha úvodní stránky objektu bez žádných konkrétních údajů – viz obrázek 57.



**Obrázek 57.** Prázdná pracovní plocha úvodní stránky objektu

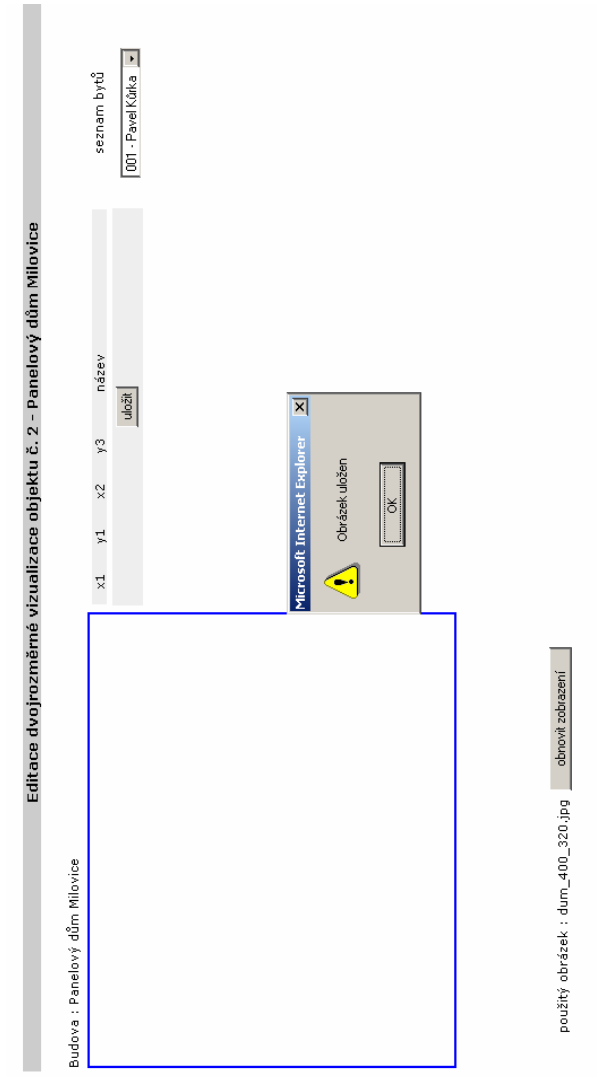
Základním krokem, který je třeba provést, je přiřazení příslušného zobrazení k objektu. V ukázkovém vzorovém příkladě se jedná o panelový obytný dům a tedy jako nejlepší zobrazení se nabízí vhodná fotografie, zobrazující objekt z takového pohledu, který postihuje vše podstatné. Pokud by jeden fotografický pohled nedoká-





**Obrázek 59.** Po zadání souboru se zobrazením

Po vyhledání a potvrzení souboru s požadovaným vyobrazením objektu se v editačním poli zobrazí celá cesta a jméno souboru a pro přehlednost se jméno souboru zobrazí vedle textu *Použitý obrázek*.



**Obrázek 60.** Situace po odeslání obrázku

Pokud byl vybrán požadovaný obrázek, pak po stisku tlačítka *Uložit* v šedém poli pod modrým rámečkem bude soubor přenesen na server *Buildpass* a tam bude uložen v příslušném adresáři, odkud bude dostupný ostatním uživatelům systému.



**Obrázek 61.** Po odeslání obrázku

Po úspěšném odeslání zobrazení na server je pracovní plocha připravena k zadávání základních údajů o bytech. Pro zpracovatele je vpravo na pracovní ploše zobrazen rozbalovací seznam bytů, uvedených u objektu v hlavní části systému *Buildpass*. Nezbytné je zde upozornění, že jiné než dříve zadané byty není možno používat.

Aby bylo možno zadat údaje o bytu, je třeba najet kurzorem myši na zobrazení objektu na levý horní roh té oblasti zobrazení, která odpovídá pohledu na uvažovaný byt. Poté je třeba stisknout levé tlačítko myši a pohybovat myší po zobrazení podle potřeby tak dlouho, až průběžně vykreslovaný rámeček obsáhne potřebnou oblast – viz obrázek 62.



**Obrázek 62.** Plocha, ohraničující byt

Po uvolnění levého tlačítka myši zůstane rámeček vykreslen a v tabulce vpravo od zobrazení objektu se vytvoří nový řádek, který obsahuje údaje o poloze rámečku

na zobrazení, předdefinované jméno zadané oblasti a tři tlačítka (+, ukázat a zrušit), jejichž funkce bude popsána dále.

Nyní je třeba zadané oblasti přiřadit konkrétní byt. Ze seznamu bytů se vybere požadovaný byt (*identifikovaný číslem bytu a jménem a příjmením majitele/nájemníka*) a poté dvojitým kliknutím do editačního políčka název (v němž je uveden předdefinovaný název *plocha\_X*) se identifikace bytu přenese do tohoto políčka.



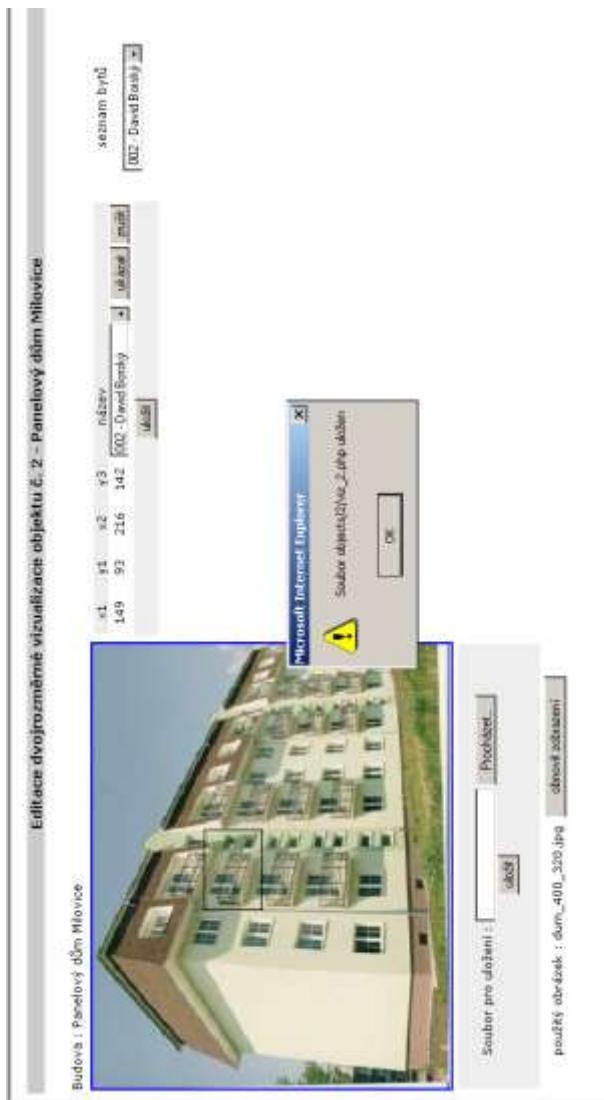
Obrázek 63. Přenesení identifikace bytu ze seznamu bytů

Na obrázku 64 je znázorněna funkce tlačítka *ukázat*. Pokud na něj v nějakém řádku tabulky uživatel klikne, zvýrazní se na zobrazení rámeček v souřadnicích, odpovídající zadání při jeho vytváření. Může se tak rychle získat přehled o zobrazení identifikace polohy konkrétního bytu.

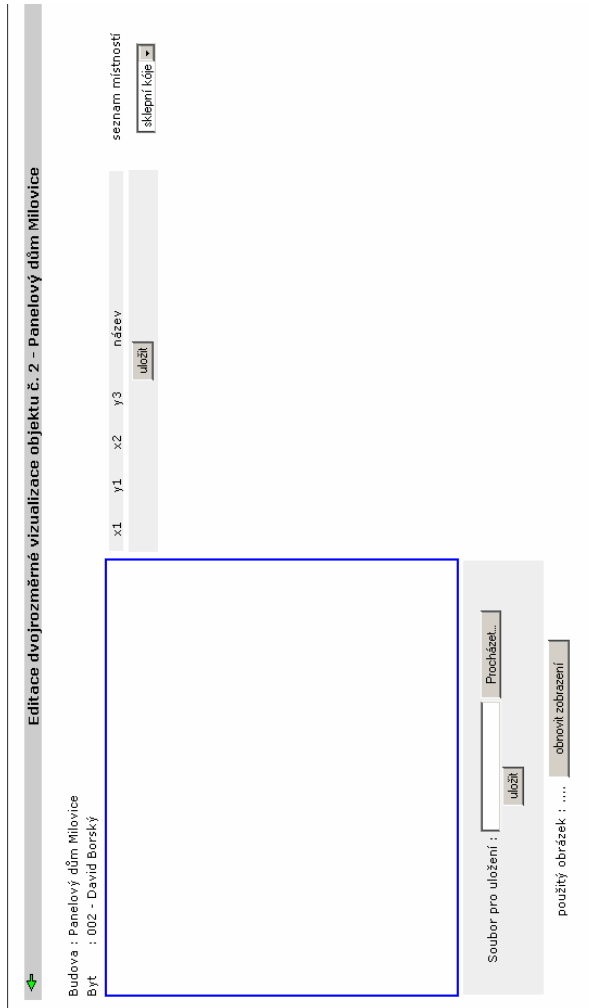


Obrázek 64. Zvýraznění polohy bytu na zobrazení

Před přechodem na zadávání detailů o bytu (o místnostech) je nutno (nebo v průběhu práce je možno) uložit aktuální stav prací. K tomu je určeno tlačítko Ulož pod tabulkou s byty. Po jeho stisknutí se potvrdí uložení stavu práce do příslušné stránky, která se následně použije při prohlížení vizualizace objektu.



Obrázek 65. Uložení stránky

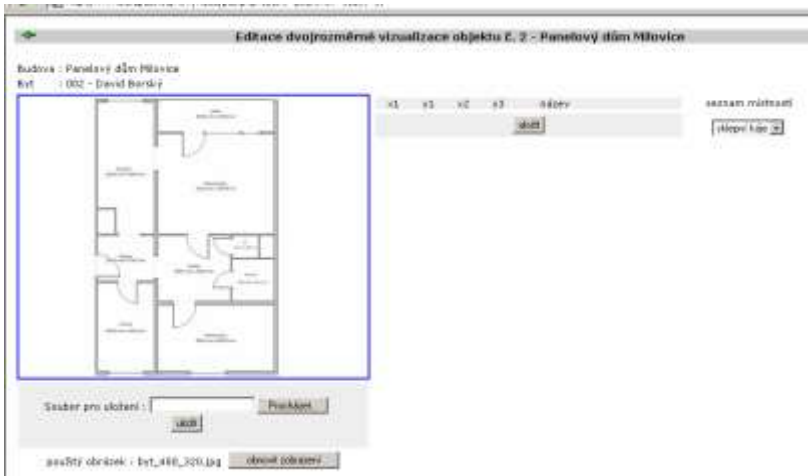


**Obrázek 66.** Úvodní pracovní plocha zadávání detailů bytu

Dále je potřebné zmínění o využití tlačítka *zrušit* v řádce tabulky bytů. Jeho pomocí je možno zrušit příslušný řádek a tím i veškeré údaje s ním spojené. Tuto funkci lze použít v případech, kdy dané zadání bytu (nebo na další úrovni zadání místnosti) se nebude považovat za vyhovující. Poté samozřejmě lze vytvořit zadání nové.

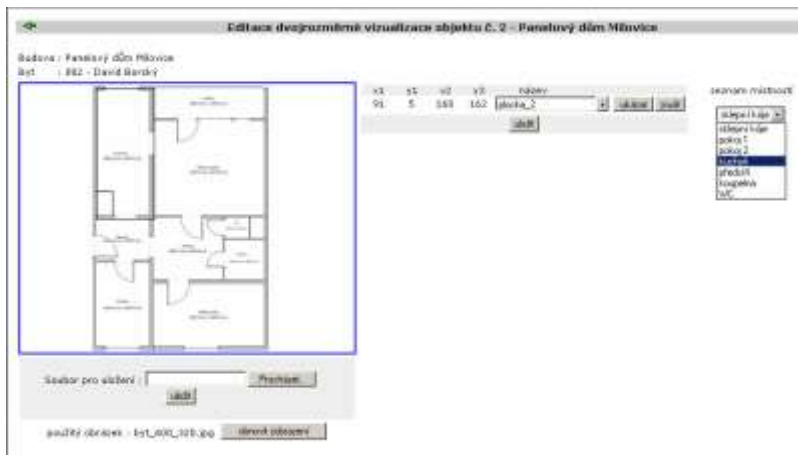
Tlačítkem + se přejde na rozpracování údajů o bytu, tedy na zadávání místností.

Postup při zadávání detailů bytu je identický s postupem při výše popsaném zadávání detailů o objektu. Jediná změna je v seznamu v pravé části pracovní plochy - není zde seznam bytů, ale seznam místností v daném bytu.



Obrázek 67. Situace po zadání zobrazení bytu

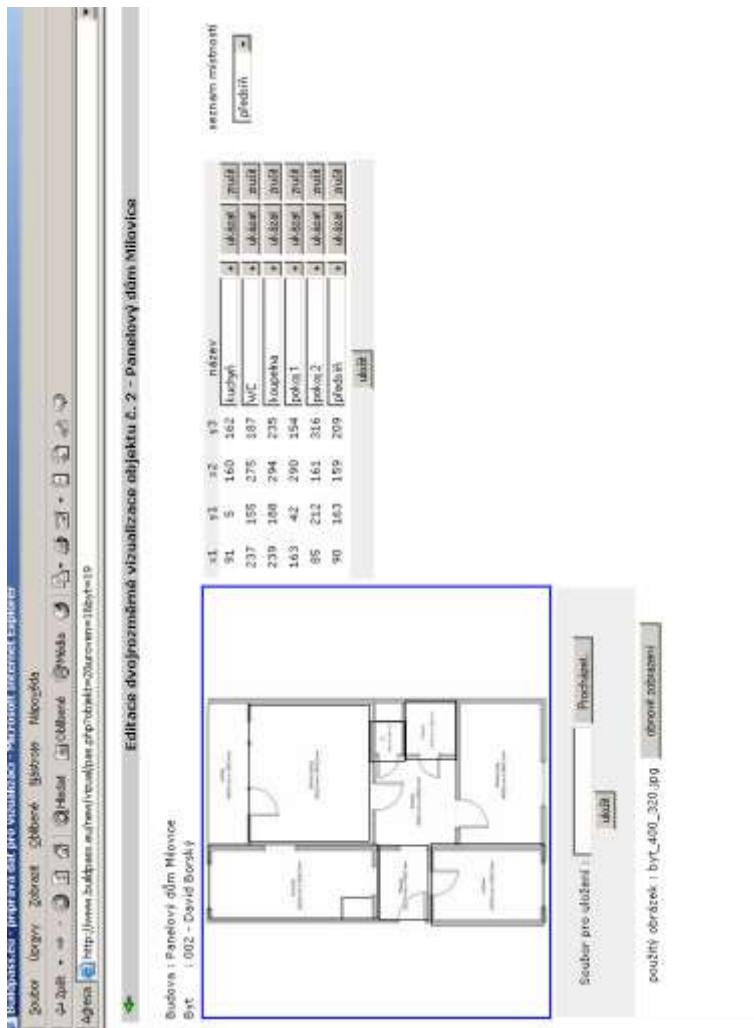
Na obrázku 67 je uvedena situace po přiřazení vhodného zobrazení bytu. Jako nejvhodnější se jeví zjednodušený výkres půdorysu.



Obrázek 68. Zadání místnosti v bytu

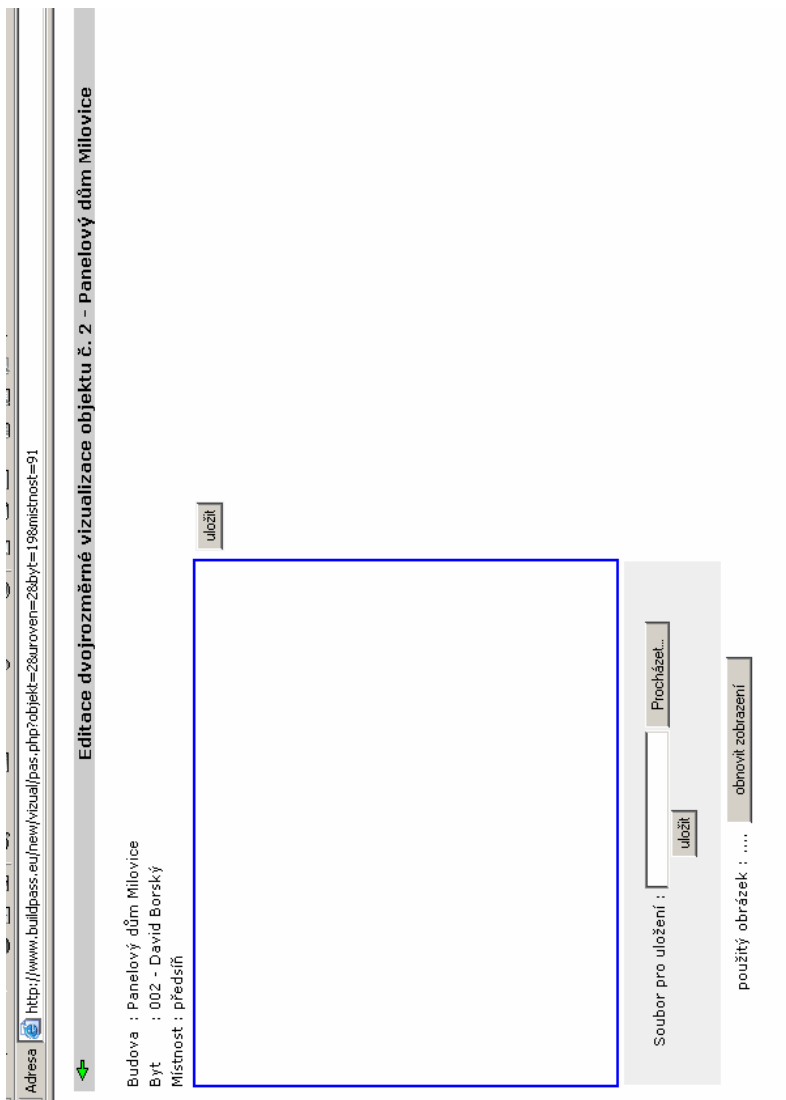
Na obrázku 68 je znázorněno zadání kuchyně pomocí definování rámečku na zobrazení bytu a rozbalený seznam místností v bytu, ve kterém je nutno vyhledat položku odpovídající zadané oblasti, v tomto případě kuchyně.

Na obrázku 69 je uvedena situace na pracovní ploše po zadání všech místností, které jsou uvedeny v souvisejících částech systému *Buildpass* - je vidět, že některé místnosti nelze zpracovat, protože dosud nejsou popsány.




Obrázek 69. Zadání všech místností v bytu


Stejně tak jako u zadávání údajů o bytech na úrovni objektu platí i zde, že je nutno uložit rozpracovaný stav prací tlačítkem uložit pod tabulkou místností. Poté je možno postupně pomocí tlačítek + přecházet k poslední úrovni zadávání, a to na úroveň místností.


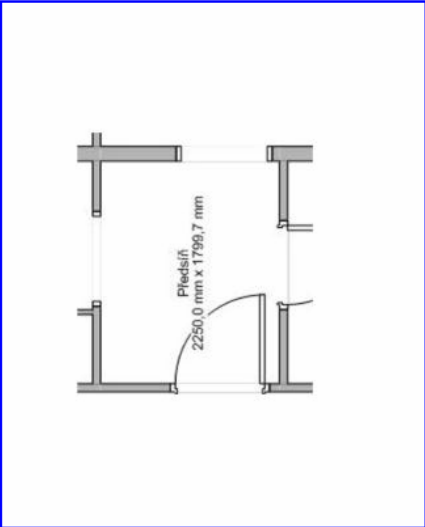




**Obrázek 70.** Úvodní pracovní plocha zadávání detailů místností


Adresa  <http://www.buidpass.eu/new/vizual/pas.php?objekt=28&uroven=28&byt=198&mistnost=91>

**Editace dvojrozměrné vizualizace objektu č. 2 - Panelový dům Milovice**

 Budova : Panelový dům Milovice  
Byt : 002 - David Borský  
Místnost : předsíň

Soubor pro uložení :   

použitý obrázek : chodba\_I\_400\_320.jpg 

**Obrázek 71.** Zobrazení místnosti

Jediným údajem, který je třeba u místnosti zadat, je příslušné zobrazení. Zde se může opět jednat o výkres půdorysu místnosti nebo o její vhodnou fotografii.

Po uložení stavu práce tlačítkem *ulož* vpravo od zobrazení se lze vrátit zpět kliknutím na zelenou šipku vlevo nahoře.

## 8.10.2 Prohlížení vizualizace objektu

Úvodní stránka prohlížení se zobrazí v novém okně prohlížeče po kliknutí na příslušný odkaz na stránce vizualizace. V případě zde uvedeného popisu vypadá úvodní stránka tak, jak je zřejmé z obrázku 72.



The screenshot displays a web interface for a 3D visualization of a residential building. The main content area is divided into two sections. On the left, there is a 3D perspective view of a multi-story apartment building with a light-colored facade and dark window frames. On the right, there is a detailed information table. Above the table, there are navigation buttons: 'obrázky' and 'dokumenty', each with a right-pointing arrow. Below these are buttons for 'zobrazit' (show) and 'obnovit seznam zrušit obrázek zrušit dokument' (refresh list, delete image, delete document). The table lists various attributes of the property, including its name, address, location, and contact information.

002 - David Borský	
byt	obrázky
	dokumenty
	zobrazit
	obnovit seznam
	zrušit obrázek
	zrušit dokument
údaj	hodnota
kód	Panelový dům Milovice
ulice	Topolová 5011/37
obec	289 24 Milovice nad Labem
městská část	Milovice nad Labem
katastr.území	Testá s.r.o.
správce	Výletní 365/5
zhotovitel	Milovice nad Labem, 289 24
	Ing. Petr Farný
	Zelená 1254/7
	Praha 6 , 160 00
kraj	11

nová data

Obrázek 72. Úvodní stránka prohlížení vizualizace

Na stránce z obrázku 72 jsou vidět odkazy na zpracované byty (v tomto případě jeden), prázdné rozbalovací seznamy s nadpisy *obrázky* a *dokumenty* a tabulka základních údajů o bytech (údaje jsou převzaty z jiných částí systému).

Návěští *nová data* s modrou dvojitou šipkou pod zobrazením umožňuje používat významnou vlastnost vizualizace - evidenci dodatkových dat. Tato data se rozdělují na *obrázky* a *dokumenty*, přičemž toto dělení není nutno považovat za závazné. I obrázek může být dokumentem.

Přístup k zadávání dodatkových dat je znázorněn na obrázku 73 - kliknutím na modrou dvojitou šipku.

The screenshot displays a web application interface. On the left, there is a photograph of a modern multi-story apartment building. To the right of the image is a table with two columns: 'údaj' (data) and 'hodnota' (value). The table contains the following information:

údaj	hodnota
kód	Panelový dům Milovice
ulice	Topolová 5011/37
obec	289 24 Milovice nad Labem
městská část	
katastr. území	Milovice nad Labem
správce	Testa s.r.o. Výletní 365/5 Milovice nad Labem, 289 24
zhotovitel	Ing. Petr Farný Zelenská 1254/7 Praha 6., 160 00
kraj	11

Below the table, there are two sections for adding data. The first section is titled 'obrázky' (images) and contains three input fields: 'soubor' (file), 'datum' (date), and 'popis' (description). Each field has a 'Procházet...' (Browse...) button next to it. The second section is titled 'dokumenty' (documents) and also contains three input fields: 'soubor', 'datum', and 'popis', each with a 'Procházet...' button. At the top right of the interface, there are two buttons labeled 'obrázek' and 'dokument', each with a corresponding dropdown menu below it.

**Obrázek 73.** Přístup k zadávání dodatkových dat

Na obrázku 74 jsou patrná připravená data pro dodatkový obrázek - soubor (zadaný stejně jako u editace vizualizace po kliknutí na tlačítko *Procházet*), datum, ke kterému se obrázek vztahuje (ve formátu RRRR-MM-DD) a stručný popis.



dodatkově seznam obrázků seznam  
znášit obrázky, znášit dokument

<b>id</b>	hodnota
<b>id</b>	Panelový dům Mlčovice
<b>ulice</b>	Topolová 3011/37
<b>obec</b>	203 24 Mlčovice nad Labem
<b>místní část</b>	Mlčovice nad Labem
<b>katastrální území</b>	Mlčovice nad Labem, 289 24
<b>oprávce</b>	Testa s.r.o., Výhlední 365/6
<b>zhotovitel</b>	Ing. Petr Farný Zelená 1254/7 Praha 6., 160 00
<b>itaj</b>	11

nová data [↗](#)

---

obrázky

---

dokumenty

Obrázek 74. Zadání dodatkového obrázku

Ověrovozná vizualizace objektu 2 - Panelový dům Mlčovice



001 - David Baniš | 2007-0013 - Přidat na seznam

<b>id</b>	hodnota
<b>id</b>	Panelový dům Mlčovice
<b>ulice</b>	Topolová 3011/37
<b>obec</b>	203 24 Mlčovice nad Labem
<b>místní část</b>	Mlčovice nad Labem
<b>katastrální území</b>	Mlčovice nad Labem
<b>oprávce</b>	Testa s.r.o., Výhlední 365/6
<b>zhotovitel</b>	Ing. Petr Farný Zelená 1254/7 Praha 6., 160 00
<b>itaj</b>	11

nová data [↗](#)

---

obrázky

---

dokumenty

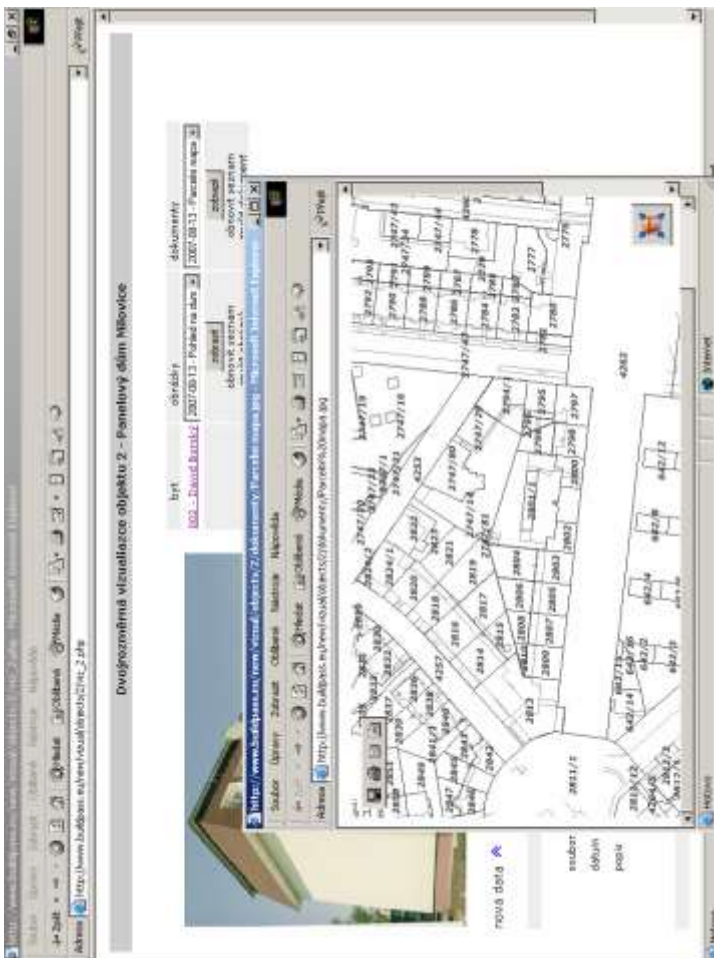
Obrázek 75. Situace po zadání obrázku

Po odeslání obrázku tlačítkem *ulož* se datum a popis tohoto obrázku vloží do rozbalovacího seznamu v tabulce pod hlavičkou *obrázky*, jak je zřejmé z obrázku 75.

Po výběru obrázku z rozbalovacího seznamu a kliknutí na tlačítko *zobrazit* se otevře nové okno prohlížeče s tímto obrázkem. Viz obrázek 65.



Obrázek 76. Zobrazení dodatkového obrázku



**Obrázek 77.** Zobrazení dodatkového dokumentu

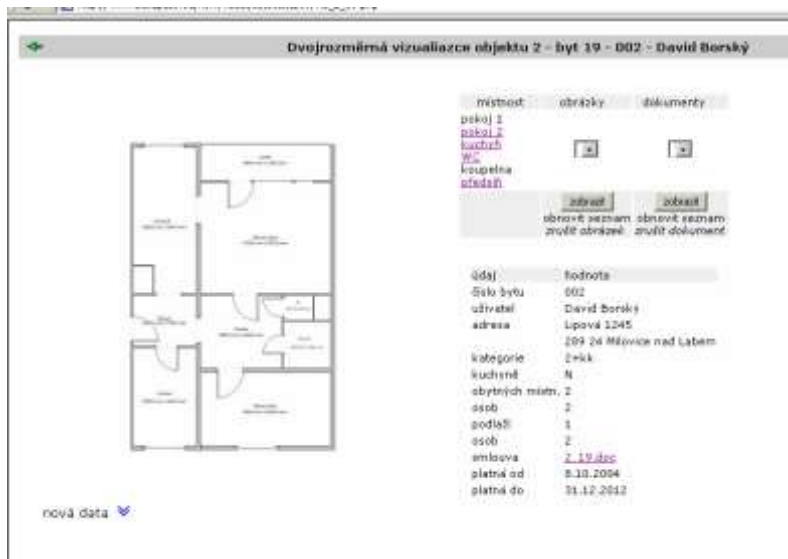
Stejný postup se použije pro zadávání dodatkových dat o dokumentech. V tomto případě se uloží část katastrální mapy vztahující se k popisovanému objektu, viz obrázek 77.

Pod tlačítka *zobrazit* jsou řádky s texty *obnovit seznam* a *zrušit obrázek*, resp. *zrušit dokument*. Jejich význam je zjevný.

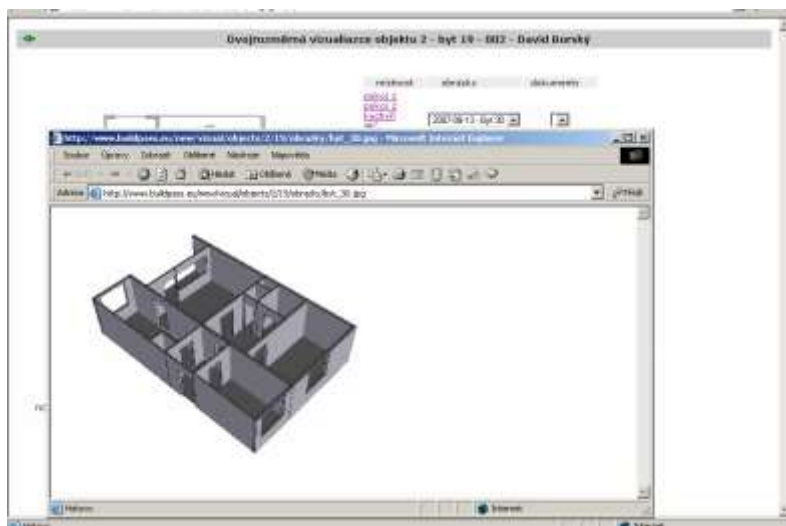
Na obrázku 78 je vidět navigační pomůcka při pohybu myši přes zobrazení objektu nebo bytu. Pokud se kurzorem najede na oblast, ve které leží některý popsany



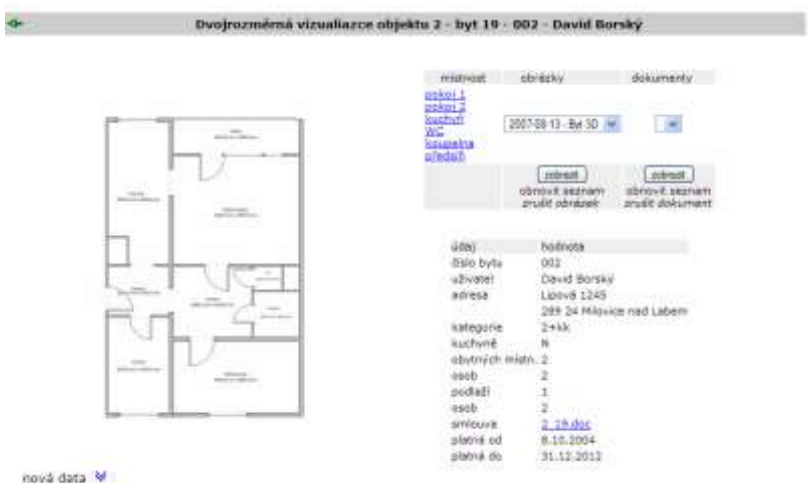
Na obrázku 80 je ukázáno, že dodatkovým zobrazením nemusí být nutně pouze fotografie nebo dokumenty, ale také nejrůznější jiná data. Zde je ukázána možnost vložení trojrozměrného zobrazení daného bytu.



**Obrázek 79.** Stránka vizualizace bytu s nedostupnými místnostmi

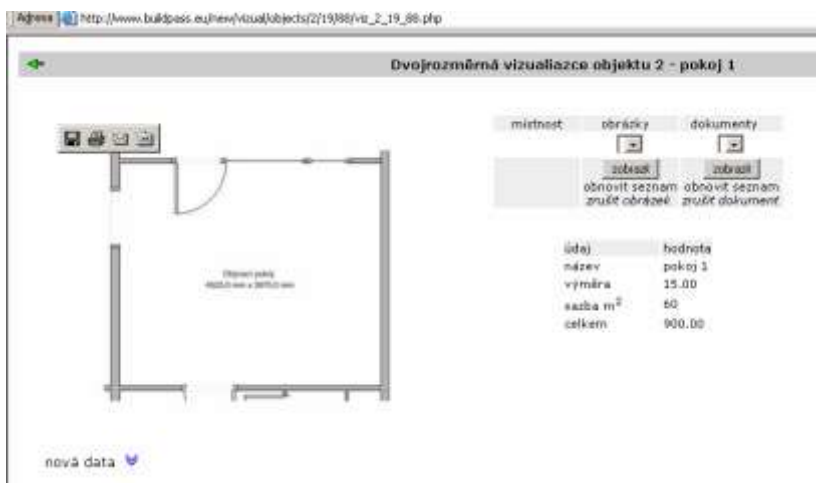


**Obrázek 80.** Zobrazení k bytu - trojrozměrný pohled



**Obrázek 81.** Stránka vizualizace bytu se všemi místnostmi dostupnými

Pokud je doplněna v editaci vizualizace i dosud nedostupná data o místnostech, lze vidět na obrázku 81, že dříve neaktivní odkazy na místnosti *pokoj\_1* a *koupelna* jsou aktivní. Poslední obrázek pak představuje stránku vizualizace pro místnost, v tomto případě *pokoj\_1*. K návratu do prohlížení bytu a dále pak k prohlížení objektu lze opět použít zelenou šipku vlevo nahoře.



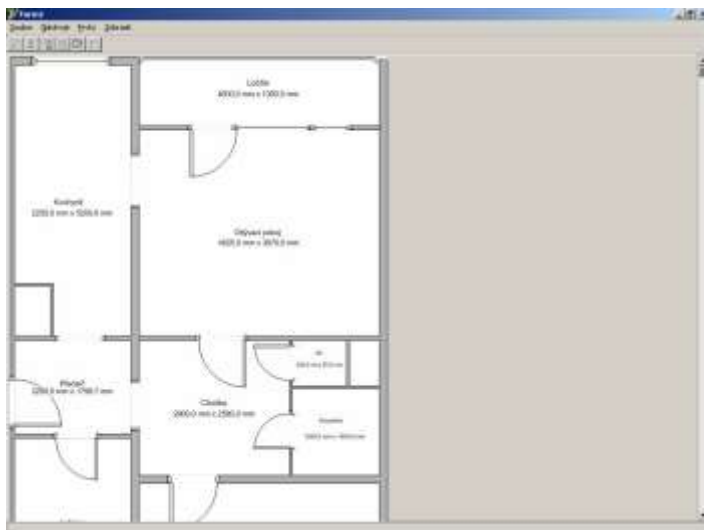
**Obrázek 82.** Stránka vizualizace místnosti

### 8.10.3 Trojrozměrná vizualizace objektu

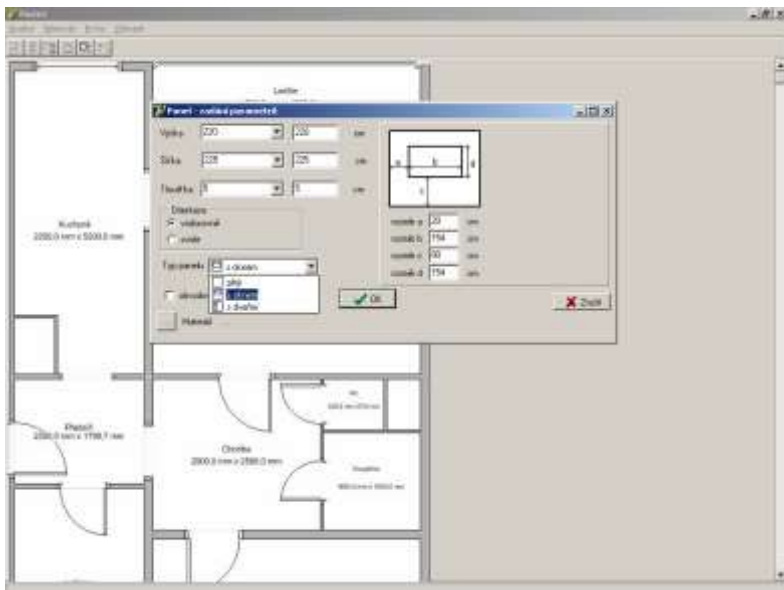
V této kapitole je popsána další z možností vizualizace objektu, a to vizualizace trojrozměrná. Řada uživatelů, kteří neumějí číst stavební výkresy získají větší představu v trojrozměrném zobrazení. Tento způsob přiblížení stavu objektu a jeho částí není začleněn do základní nabídky systému *Buildpass*, protože není možné jej jakýmkoliv způsobem automatizovat. Obsahuje významný podíl prací, které jsou podporovány zvláštními programy a které tedy není možné zpřístupnit prostřednictvím webové aplikace.

Postup vytváření trojrozměrného zobrazení a jeho možné začlenění do webových stránek uživatele je následně popsán v této kapitole. Podkladem pro vytváření trojrozměrného zobrazení je půdorys objektu, v tomto případě bytu. Půdorys postihuje podstatné části objektu (zde místnosti, dveře a okna) a jejich rozměry, to vše pak ve správném měřítku. Výkres půdorysu, načtený do programu, může vypadat tak, jak je uvedeno na obrázku 83.

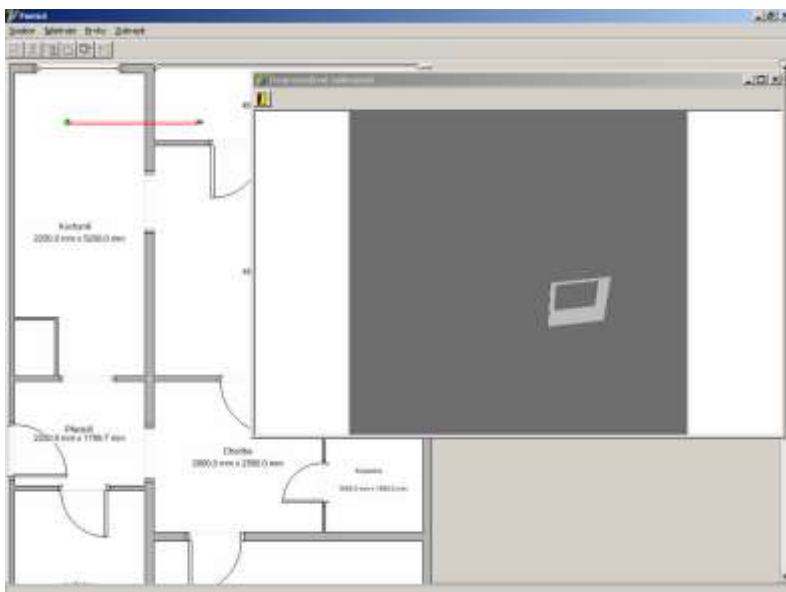
Program umožňuje do tohoto půdorysu vkládat konkrétní stavební prvky, v současné době jsou to tři druhy panelů a podlahy. Panel může být zadán plný, s oknem nebo s dveřmi. Je uvažováno s rozsáhlejším souborem prvků, další vývoj tohoto programu bude záležet na míře jeho využívání. U vybraného prvku je třeba zadat příslušné rozměry, pokud jsou jiné než předdefinované, a základní orientaci prvku (zda je umístěn na půdorysu vodorovně nebo svisle). U oken a dveří pak je třeba zadat další příslušné rozměry - ukázka na obrázku 84. Po potvrzení rozměrů a typu prvku je prvek umístěn jednak na půdorysu a zároveň na trojrozměrné pracovní ploše – obrázek 85.



**Obrázek 83.** Půdorys bytu (zdroj J.Wiesinger)

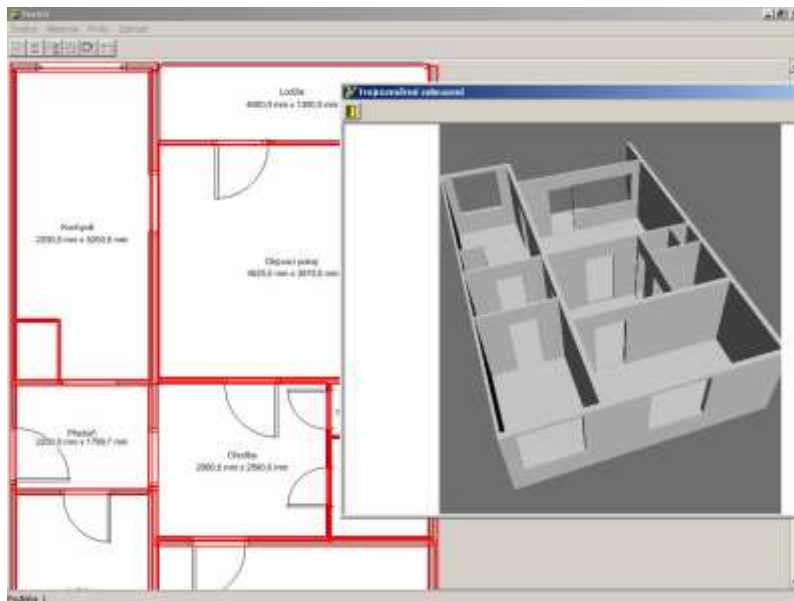


Obrázek 84. Zadávání rozměrů stavebního prvku (zdroj J.Wiesinger)



Obrázek 85. Panel na ploše bytu (zdroj J.Wiesinger)

Stavební prvek umístěný na pracovní plochu je možné posouvat, otáčet, měnit rozměry a odstranit. Tato škála možností je postačující k tomu, aby bylo možné sestavit trojrozměrné zobrazení celé místnosti - viz obrázek 86.



**Obrázek 86.** Byt na pracovní ploše (zdroj J.Wiesinger)

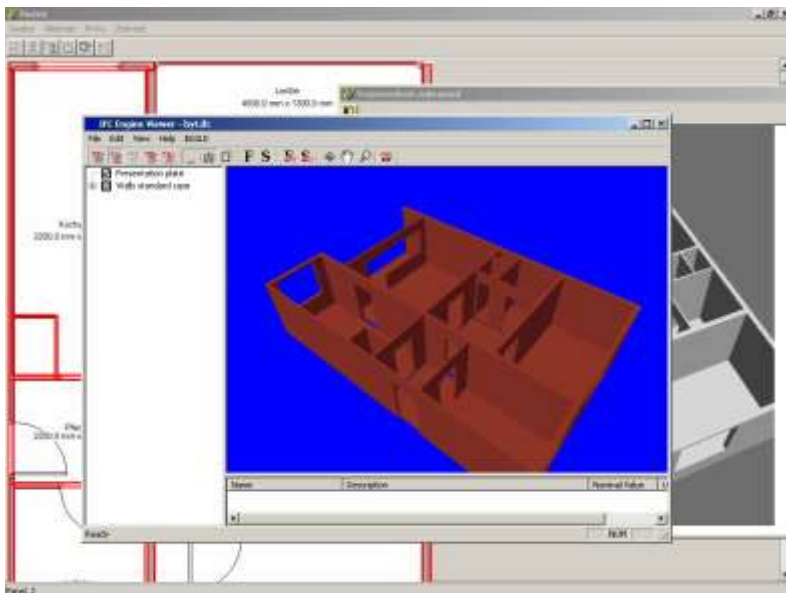
Pokud je místnost zpracována, je možno ji uložit, a to ve formátech:

- vnitřním pro potřebu vizualizačního programu,
- IFC pro přenositelnost zobrazení do jiných systémů,
- zaručit VRML pro zobrazení v jiných grafických systémech a pro generování dvojrozměrných zobrazení.

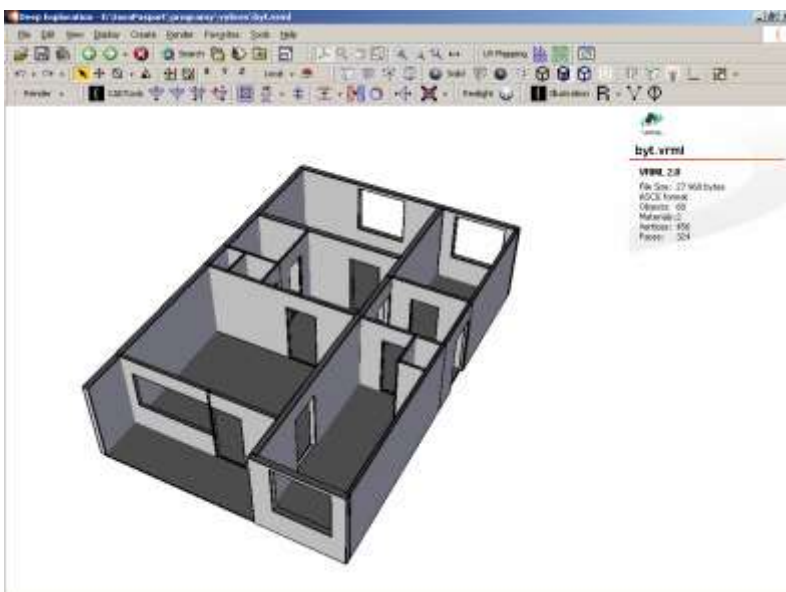
Zobrazení dat, uložených ve formátu IFC je uvedeno na obrázku 87.

Na obrázku 88 je ukázáno zobrazení trojrozměrného modelu bytu formátu VRML v programu *Deep Exploration*, jehož autorem je Josef Wiesinger. Tento program mj. umožňuje vytvářet z trojrozměrného zobrazení dvojrozměrné obrázky v mnoha formátech.

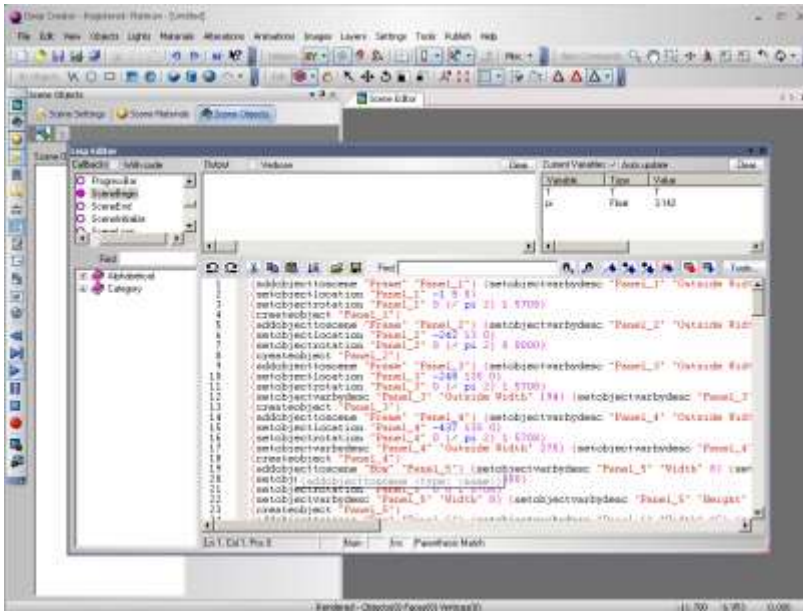
Podstatným výstupem z programu, jenž vytváří trojrozměrný model, je soubor příkazů v jazyce LISP, který je používán jako skript v programu *Deep Creator*. Ukázka je uvedena na obrázku 89.



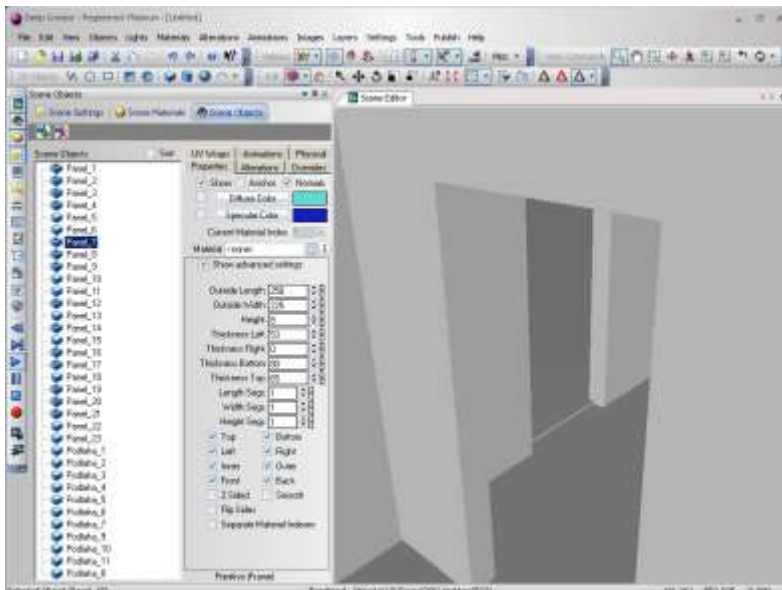
**Obrázek 87.** Byt ve formátu IFC v prohlížeči (zdroj J.Wiesinger)



**Obrázek 88.** Byt ve formátu VRML v prohlížeči (zdroj J.Wiesinger)



Obrázek 89. Editor LISP programu *Deep Creator* (zdroj J.Wiesinger)



Obrázek 90. Trojrozměrné zobrazení v programu *Deep Creator* (zdroj J.Wiesinger)

Po vložení skriptu do programu *Deep Creator* a jeho spuštění je vygenerováno trojrozměrné zobrazení, které je základem konečného formátu zobrazení bytu, který je předmětem ve finální fázi procesu trojrozměrné vizualizace. Ukázka na obrázku 90.

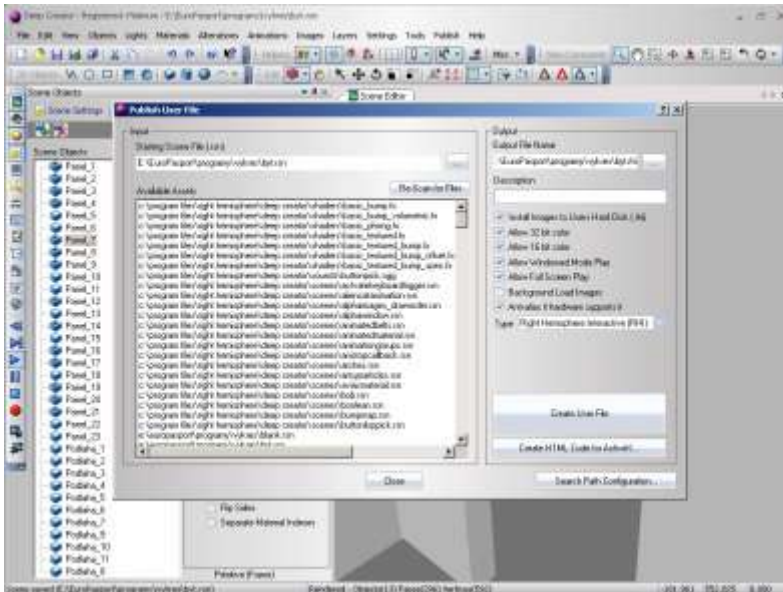
Dalším krokem je vygenerování výstupního souboru programem *Deep Creator*. Tento soubor s příponou RHI je možné vložit jako objekt do webových stránek a tím jej zpřístupnit k dalším již známým zobrazovacím postupům. Ukázka dialogu o uložení výstupního souboru je na obrázku 91.

Pro názornost je uvedena ta část kódu HTML, která umožňuje zobrazovat trojrozměrné objekty pomocí prohlížeče *DeepCreatorViewer* :

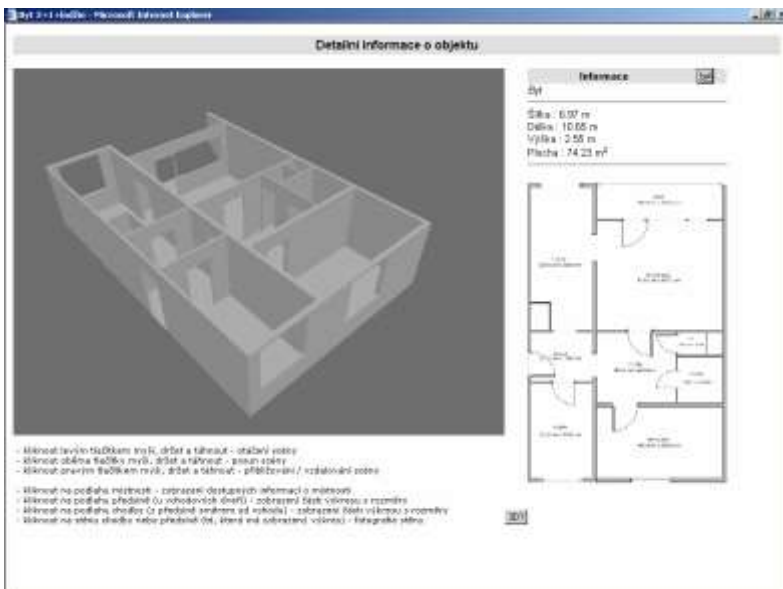
```
<object classid="clsid:356E71A0-B0F1-4AF7-877C-A4E9B4D6BED5"
id="DeepCreatorViewer"
width="640"
height="480"
codebase="DeepCreatorViewer.cab#version=2,3,0,1407">
<param name="FileName" value="byt.rhi">
<param name="WinMode" value="0">
<param name="FileVersion" value="1">
<param name="WinFloatX" value="200">
<param name="WinFloatY" value="200">
<param name="WinFloatW" value="640">
<param name="WinFloatH" value="480">
</object>
```

Je zde vidět vztah k vytvořenému souboru v parametru *FileName* a vztah k prohlížeči v atributu *classid*. Je zároveň zjevné, že je nutno nainstalovat uvedený prohlížeč *DeepCreatorViewer.exe*, což ovšem probíhá automaticky při prvním použití.

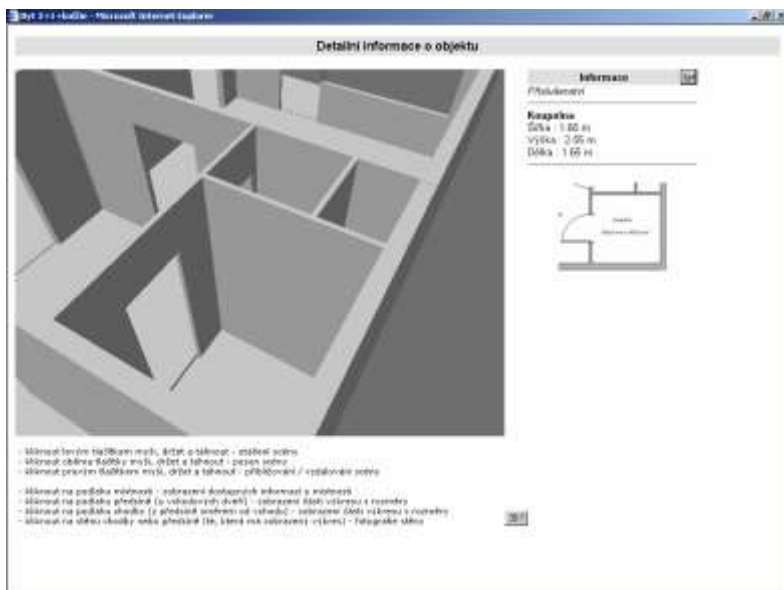
Na obrázku 92 je ukázka připravené úvodní stránky trojrozměrné vizualizace bytu. Kromě trojrozměrného zobrazení, které je možno otáčet, posouvat a měnit jeho velikost, jsou zde uvedeny základní informace o bytu, čerpané z příslušných datových zdrojů a dodatkové informace, přidáné uživatelem (zde např. půdorys bytu). Je třeba opět připomenout, že struktura těchto webových stránek s trojrozměrnou vizualizací není generována pomocí univerzálního průvodce (jak je prezentováno v kapitole o dvojrozměrné vizualizaci), ale je zde velký podíl tzv. „ruční práce“.



**Obrázek 91.** Uložení výstupního souboru RHI (zdroj J.Wiesinger)



**Obrázek 92.** Úvodní stránka trojrozměrné vizualizace (zdroj J.Wiesinger)



Obrázek 93. Detail místnosti po kliknutí na trojrozměrný objekt (zdroj J.Wiesinger)



Obrázek 94. Detail stěny mezi předstíní a kuchyní (zdroj J.Wiesinger)

Významnou vlastností prohlížečů trojrozměrných zobrazení je schopnost poznat při kliknutí myši na objekt tu část, na kterou je kliknuto. Toho lze s výhodou použít pro zobrazování detailů bytu. Podle toho, na které místo podlahové plochy se klikne, se pozná místnost (např. koupelnu na obrázku 93) a může se zobrazit informace týkající se této místnosti.

Po kliknutí na stěnu aktuální místnosti je program schopen zobrazit informace o dané stěně (např. fotografii aktuálního stavu a případně i fotografie případně jiné dokumenty starší - historii). O kterou stranu stěny se jedná, lze identifikovat z toho, na kterou podlahu místnosti se kliklo naposledy. Ukázka je uvedena na obrázku 94.

Trojrozměrné zobrazení objektů vzhledem k narůstající kvalitě algoritmů a k narůstajícímu výkonu počítačů a k vyšší propustnosti internetových připojení má velký význam pro zkvalitnění poskytovaných informací. Proto je mu potřeba věnovat stále větší pozornost. Trojrozměrné zobrazení má přínos především ve zpracování pasportů objektů.

## 9 Závěr

Aplikace je zpracována na základě modulárního systému. Lze přidávat další nástroje, které přinesou a zpracují širší oblasti navazující na danou problematiku. Výstupy z SW aplikace pro uživatele zprostředkují praktické návody pro provádění údržby a obnovy objektu. Propojení na technické standardy je dílčím výsledkem aplikace. Neméně důležitý je přínos vytvořené datové základny a podrobnější zpracování údržbových nákladů.

Z hlediska facility managementu je práce vymezena oblastí obnovy a údržby. Přináší ucelený metodický postup, který zpracovává danou problematiku na úrovni, kterou jiné SW produkty neřeší. Stručný souhrn inovačních postupů je obsažen v následující podkapitole.

Aplikace Buildpass přináší nový přístup k navrhování a optimalizaci nákladů údržby a obnovy. Současně dostupné SW nástroje se problematiku obnovy a údržby budov snaží podchytit, ale většinou se jedná jen o dílčí produkty nabízející zpracování facility managementu jako celku. Novým pohledem je řešení v LCC a v podrobnosti konstrukčního prvku.

Princip použití referenčních databází byl již v některých případech použit, ale vždy se jednalo jen o hrubé popsání zkoumaného stavu. Aplikace Buildpass pracuje v podrobnosti základní úrovně popisu objektu, kterou je konstrukční prvek, a ten je dále detailně popsán.

Princip použití referenčních databází je propracován ve dvou základních směrech. Jedním je procentuální rozložení celkových nákladů objektu podle stanoveného klíče na výsledné objemy jednotlivých konstrukčních prvků vyjádřených ve finančních částkách. Druhý princip stojí na databázovém zpracování funkčních závislostí mezi základními měrnými jednotkami objektu a celkovými výměrami jednotlivých konstrukčních prvků. Na tomto základě model sám určuje prepokláda-

né výměry konstrukčních prvků v závislosti na parametrech typu délky, šířky a výšky budovy, sklonu střechy a pod.

Model generovaný *na základě celkové ceny* sestavuje strukturu objektu ze zadané pořizovací ceny. Tato hodnota bývá u starší zástavby obtížně stanovitelná, tudíž se tento model uplatní při různých feasibility studiích a vyhodnocení projektů, které jsou ve fázi přípravy. Výhodou použití se ukazuje možnost vygenerování modelu pouze na hodnotě celkové investované částky a konstrukčního typu objektu, a není třeba znát konkrétní projektové rozpracování objektu.

Model generovaný na základě *měrných jednotek objektu* při zadání potřebuje informace o základních výměrách objektu, ale pro stanovování plánů údržby je model rozpracován podrobněji než model postavený na celkové ceně. Takto vygenerovaný model je vhodný pro detailní plánování údržby a obnovy objektu.

Problematika cyklů obnovy nemá v literatuře jednotný přístup. Práce shrnuje a doplňuje informace o cyklech obnovy na základě dosavadních literárně zachycených poznatků a získaných zkušenostech spolupracovníků, kteří se již řadu let zabývají praktickým prováděním obnovy objektů. Práce zavádí pojmy toleranční pásmo, volatilita délky obnovy, délka a krok obnovy a matice obnovy. Z těchto definic je sestaven systém popisující chování cyklů obnovy konstrukčních prvků.

V oblasti matematické optimalizace modelu práce zavádí pojmy ekonomické a technické vazby mezi konstrukčními prvky. V návaznosti na uvedené vazby představuje SW Buildpass vhodný optimalizační algoritmus pro hledání řešení při plánování nákladů (v čase) obnovy objektu jako celku a to jak v členění jednoho konkrétního prvku či konstrukce, tak za objekt celkem, dále v konkrétním roce, či obecně po celou dobu životnosti.

## Literatura

- [1] *AFM* [online]. Alstanet, c2009 , 2009 [cit. 2009-01-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.afm.cz/>>.
- [2] *AMES* [online]. Berit, c2009 , 2009 [cit. 2009-01-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.berit.cz/>>.
- [3] *AMI* [online]. HSI, c2009 , 2009 [cit. 2009-01-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.hsi.cz/detail.php?cat=211>>.
- [4] *Archí FM* [online]. Centrum pro podporu počítačové grafiky, c2009 , 2009 [cit. 2009-01-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.cegra.cz/>>.
- [5] BERAN, V., et al. *Ekonomika správy majetku : Vybrané kapitoly ke komplexnímu příkladu*. 1. vyd. Praha : ČVUT v Praze, 2007. 135 s. ISBN 978-80-01-03754-6.
- [6] BERAN, V., et al. *Ekonomika a posuzování nákladů celého životního cyklu staveb. Stavebnictví*. 2007, č. 12, s. 52-56.
- [7] BERAN, V., DLASK, P. *Management udržitelného rozvoje regionů, sídel a obcí*. 1. vyd. Praha : Academia, 2005. 323 s., CD. ISBN 80-200-1201-X.
- [8] BULL, J.W. *Life Cycle Costing for Construction*. 1st edition. London : Taylor & Francis, 1993. 172 s. ISBN 978-07-51-40056-4.
- [9] ČÁPOVÁ, D., et al. *Plánování nákladů na obnovu a údržbu v průběhu životního cyklu stavebního objektu*. In *Ekonomická rizika životního cyklu staveb*. 1. vyd. Praha : ČVUT v Praze, 2006. s. 13-20. ISBN 80-01-03569-7.
- [10] ČÁPOVÁ, D., KREMLOVÁ, L. *Náklady životního cyklu staveb*. In *Ekonomické a radiace procesy v stavebnictví a investičních projektech*. 1. vyd. Bratislava : STU v Bratislavě, 2005. s. 40-42. ISBN 80-227-2276-6.
- [11] ČÁPOVÁ, D., KREMLOVÁ, L. *Opravy a údržba staveb*. In *Ceny ve stavebnictví*. 1. vyd. Brno : VUT v Brně, 2005. s. 22-27. ISBN 80-214-2946-1.
- [12] ČÁPOVÁ, D., et al. *Metodika určování nákladů životního cyklu a stavebního objektu*. In *Technické listy 2005*. 1. vyd. Praha : ČVUT v Praze, 2006. s. 3-4. ISBN 80-01-03486-0.
- [13] DLASK, P., BERAN, V. *Life Cycle Cost Optimisation and Rational Cash Flow*. In *Advancing Facilities Management and Construction through Innovation*. 1st edition. Hesinky : Technical Research Centre of Finland, 2005. s. 152-153. ISBN 951-758-455-5.
- [14] *FaMa+* [online]. Tesco SW, c2009 , 2009 [cit. 2009-01-02]. Dostupný z WWW: <[http://www.tescosw.cz/produktove-popisy/reseni-fama/art\\_940/reseni-fama.aspx](http://www.tescosw.cz/produktove-popisy/reseni-fama/art_940/reseni-fama.aspx)>.
- [15] FRANGOPOL, D.m., et al. *Life-cycle Cost Analysis and Design of Civil Infrastructure Systems*. 1st edition. Honolulu : ASCE Publications, 2001. 323 s. ISBN 978-07-84-40571-0.
- [16] FRANTOVÁ, M., HRDOUŠEK, V., VODIČKA, V. *Životnost a hospodaření s betonovými mosty*. In *Mosty 2006*. 1. vyd. Brno : Sekuron, 2006. s. 203-206. ISBN 80-86604-26-8.
- [17] *FM@Web* [online]. Xanadu, c2009 , 2009 [cit. 2009-01-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.xanadu.cz/apps/fmflash/fmatweb.asp>>.

- [18] FRKOVÁ, J., TOMÁNKOVÁ, J. *Management udržitelného rozvoje životního cyklu staveb, stavebních podniků a území*. 1. vyd. Praha : ČVUT v Praze, 2004. 84 s. ISBN 80-01-03155-1.
- [19] GOLER, S., ANTON, P. *Byty a bytové domy - provoz, údržba a opravy : Průvodce pro majitele, provozovatele a uživatele*. 1. vyd. Praha : Svoboda Servis, 2001. 130 s. ISBN 80-86320-17-0.
- [20] *GTFacility* [online]. Asp, c2009, 2009 [cit. 2009-01-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.aspas.cz/article.aspx?ArticleID=587>>.
- [21] HAČKAILOVÁ, L., BERAN, V., MUSIL, P. Křivky opotřeby konstrukčních prvků. In *Technické listy 2005 Díl 2*. 1. vyd. Praha : ČVUT v Praze, 2006. s. 1-2. ISBN 80-01-03487-9.
- [22] HAČKAJLOVÁ, L., HRMADA, E. Oceňování nákladů životního cyklu stavebního díla při znalecké činnosti. In *Cena a životní cyklus stavebního díla*. 1. vyd. Brno : VUT v Brně, 2006. s. 47-50. ISBN 80-214-3189-1.
- [23] HÁJEK, P. Metodika pro komplexní hodnocení kvality budov v rámci životního cyklu. In *Vvykurovanie 2006*. 1. vyd. Bratislava : Slovenská spoločnosť pro techniku prostredia, 2006. s. 585-588. ISBN 80-89216-06-4.
- [24] HANŽÍK, F. Návrh modelu pro analýzu nákladů životního cyklu silničních konstrukcí. In *Juniortav 2007*. 1. vyd. Brno : VUT v Brně, 2007. s. 141. ISBN 978-80-214-33.
- [25] HARDING, J.e., et al. *Bridge Management 3 : Inspection, Maintenance, Assessment, and Repair*. 1st edition. Guilford : Taylor & Francis, 1996. 888 s. ISBN 978-04-19-21210-2.
- [26] HAAS, Š., et al. *Příprava a řízení stavební výroby*. 1. vyd. Praha : SNTL, 1990. 530 s. ISBN 80-03-00210-09.
- [27] HÁJEK, V., HAAS, Š. *Systémové plánování a řízení ve stavebnictví*. 1. vyd. Praha : SNTL, 1981. 223 s.
- [28] HAWK, H., et al. *Bridge Life-cycle Cost Analysis*. 1st edition. Washington : Transportation Research Board, 2003. 124 s. ISBN 978-03-09-06801-7.
- [29] HRDOUŠEK, V., KUKAŇ, V., ŠAFÁŘ, R. *Betonové mosty 10*. 1. vyd. Praha : ČVUT v Praze, 2007. 78 s. ISBN 978-80-01-02899-5.
- [30] HRDOUŠEK, V., FRANTOVÁ, M. Význam diagnostiky v systému hospodaření s mosty. In *Proceedings of the Fourth International Scientific Conference : Challenges in Transport and Communication*. 1st edition. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2006. s. 781-784. ISBN 80-7194-880-2.
- [31] HRMNÍKOVÁ, M. *Riadenie obnovy budov*. 1. vyd. Bratislava : STU Bratislava, 2001. 40 s. ISBN 80-227-1561-1.
- [32] *IFMA* [online]. HSI, c2009, 2008 [cit. 2008-12-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.ifma.cz/>>.
- [33] JELEN, V., HASS, Š., HÁJEK, V. *Ekonomika a řízení stavebnictví*. 1. vyd. Praha : SNTL, 1984. 277 s.
- [34] JILEMNICKÁ, L., NIVENOVÁ, R. Management udržitelného rozvoje životního cyklu staveb, stavebních podniků a území. In *Management udržitelného rozvoje životního cyklu staveb, stavebních podniků a území*. 1. vyd. Praha : ČVUT v Praze, 2006. s. 105-108. ISBN 978-80-01-036.

- [35] JOHNSON, P.D. *Principles of Controlled Maintenance Management*. 1st edition. London : The Fairmont Press, 2001. 136 s. ISBN 978-08-81-73354-9.
- [36] KRÍSTEK, V., TEPLÝ, B. Specifika celoživotního cyklu a směry vývoje betonových konstrukcí a mostů. *Stavebnictví*. 2007, roč. 1, 11-12, s. 44-46.
- [37] KUDA, F. *Nové formy údržby a obnovy staveb a konstrukcí*. Ostrava, 2008. 200 s. Habilitační práce.
- [38] KUDA, F., KOUDELA, V. Struktura a analýza činností provozovatelů služeb facility managementu v České republice. In *Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské-Technické univerzity Ostrava*. 1. vyd. Ostrava : [s.n.], 2008. s. 181-188. ISBN 978-80-248-18. ISSN 1213-1962.
- [39] MĚŠŤANOVÁ, D. Vývojové aspekty bytového trhu s orientací na panelové bytové domy. In *Vysoké školy na (euro) cestě k inovacím managementu*. 1. vyd. Praha : Nakladatelství Oeconomica, 2008. s. 19-27. ISBN 978-80-245-13.
- [40] MĚŠŤANOVÁ, D. Panelové bytové domy v České republice. In *Rozvoj bydlení V*. 1. vyd. Praha : Česká společnost pro rozvoj bydlení, 2007. s. 147-152. ISBN 978-80-01-039.
- [41] MĚŠŤANOVÁ, D. Specifika vývojových aspektů bytového trhu. In *Ekonomické a riadiace procesy v stavebníctve a v investičných projektoch*. 1. vyd. Bratislava : STU v Bratislavě, 2006. s. 74-77. ISBN 978-80-227-27.
- [42] National Research Council. *Maintenance and Management of Bridge Structures*. 1st edition. Michigan : National Academy Press, 1998. 59 s. ISBN 978-03-09-06513-9.
- [43] *pitFMt* [online]. pit Software, c2009 , 2009 [cit. 2009-01-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.pitsoftware.cz/>>.
- [44] SCHNEIDEROVÁ, R. Užitek stavebního díla v průběhu životního cyklu. In *Cena, životnost a ekonomická efektivnost stavebního díla*. 1. vyd. Brno : VUT v Brně, 2007, s. 83-89. ISBN 978-80-214-34.
- [45] SCHNEIDEROVÁ, R. The Building's Value Assessment using the Utility and the LCC. In *Central Europe towards Sustainable Building 07 Prague*. 1st edition. Praha : ČVUT v Praze, 2007. s. 126-131. ISBN 978-80-903807.
- [46] SCHNEIDEROVÁ, R. Hodnota stavebního díla s dlouhým životním cyklem. In *Cena a životní cyklus stavebního díla*. 1. vyd. Brno : VUT v Brně, 2006. s. 136-140. ISBN 80-214-3189-1.
- [47] SEELEY, I.H. *Building Maintenance*. 2nd edition. London : Macmillan Education, 1987. 452 s. ISBN 978-03-33-45701-6.
- [48] SOMOROVÁ, V., et al. *Optimalizácia nákladov spravovania stavebných objektov metódou facility managementu*. 1. vyd. Bratislava : Vydavateľstvo STU, 2007. 196 s. ISBN 978-80-227-2782-2.
- [49] SOMOROVÁ, V. *Facility management – metóda efektívneho spravovania*. 1. vyd. Bratislava : Vydavateľstvo STU, 2006. 83 s. ISBN 80-227-2445-9.
- [50] STERNOVÁ, Z. *Obnova bytových domov*. 1. vyd. Bratislava : JAGA, 2001. 294 s. ISBN 80-88905-53-2.

- [51] ŠEJNOHA, J. Integrované navrhování mostů z hlediska trvanlivosti a životnosti materiálů a konstrukcí. In *Mosty 2006*. 1. vyd. Brno : Sekurkon, 2006. s. 191-196. ISBN 80-86604-26-8.
- [52] STRÁDAL, O. *Modely rozhodování a řízení ve stavebnictví*. Praha : Ústav racionalizace ve stavebnictví, 1968. 161 s.
- [53] ŠTRUP, O. Softwarová podpora FM. *Facility management news*. 2006, č. 1, s. 2-4.
- [54] TOMÁNKOVÁ, J. Plánování nákladů na obnovu a údržbu v průběhu životního cyklu staveb. In *Vysoké školy na (euro) cestě k inovacím managementu*. 1. vyd. Praha : Nakladatelství Oeconomica, 2008. s. 28. ISBN 978-80-245-13.
- [55] TOMÁNKOVÁ, J. Určování nákladů životního cyklu budov. In *Rozvoj bydlení IV*. 1. vyd. Praha : ČVUT v Praze, 2006. s. 57-62. ISBN 80-01-03382-1.
- [56] TOMÁNKOVÁ, J., ČÁPOVÁ, D., KREMLOVÁ, L. Modelování kauzálních závislostí procesů obnovy a údržby v průběhu životního cyklu stavebních objektů. In *Cena a životní cyklus stavebního díla*. 1. vyd. Brno : VUT v Brně, 2006. s. 165-170. ISBN 80-214-3189-1.
- [57] VYSKOČIL, V.K., ŠTRUP, O. *Facility management-metoda řízení podpůrných činností*. 1. vyd. Ostrave : VŠB v Ostravě, 2007. 166 s. ISBN 978-80-248-1569-5.
- [58] VYSKOČIL, V.K., ŠTRUP, O., PAVLÍK, M. *Facility management a public private partnership*. 1. vyd. Praha : Professional publishing, 2007. 262 s. ISBN 978-80-86946-34-4.
- [59] VYSKOČIL, V.K. Řízení podpůrných procesů – cesta ke snižování režijních nákladů. In *GEMAN 06*. 1. vyd. Plzeň : EVIDA, 2006. s. ISBN 80-86596-81-8.
- [60] VYSKOČIL, V.K., ŠTRUP, O. *Podpůrné procesy a snižování režijních nákladů*. 1. vyd. Praha : Professional Publishing, 2004. 288 s. ISBN 80-86419-45-2.
- [61] WATANABE, E.A. *Bridge maintenance, safety, management and cost*. 1st edition. Kyoto : Taylor & Francis, 2004. 1016 s. ISBN 978-90-58-09680-7.
- [62] WITZANY, J. , et al. *Spolehlivost, optimalizace a trvanlivost stavebních materiálů a konstrukcí*. 1. vyd. Praha : ČVUT v Praze, 2007. 336 s. ISBN 978-80-01-03776-8.
- [63] WITZANY, J., et al. *Funkční způsobilost a optimalizace stavebních konstrukcí*. 1. vyd. Praha : ČVUT v Praze, 2005. 288 s. ISBN 80-01-03211-6.

## Seznam obrázků

<b>OBRÁZEK 1.</b> GRAFICKÉ VYJÁDRĚNÍ DEFINICE FM. ZDROJ ŠTRUB [57].....	7
<b>OBRÁZEK 2.</b> VÝVOJ FM. ZDROJ WEB IFMA [32].....	7
<b>OBRÁZEK 3.</b> SCHÉMA PRŮBĚHU <i>T-E ANALÝZY</i> .....	10
<b>OBRÁZEK 4.</b> ZÁVISLOST ZKRESLENÍ ÚDAJŮ NA POČTU REFERENČNÍCH VZORŮ .....	11
<b>OBRÁZEK 5.</b> PŘÍKLAD SCHÉMATU MATICE OBNOVY.....	15
<b>OBRÁZEK 6.</b> SCHÉMA OBNOVY PRVKU VYJÁDRĚNA PERIODICITOU MATICE OBNOVY.....	16
<b>OBRÁZEK 7.</b> SCHÉMA PRINCIPU VAZEB MEZI PRVKY .....	17
<b>OBRÁZEK 8.</b> SCHÉMA CYKLŮ OBNOVY PRVKŮ BEZ VAZBY .....	18
<b>OBRÁZEK 9.</b> PRODLOUŽENÍ DÉLKY CYKLU PŘI <i>TECHNICKÉ/EKONOMICKÉ VAZBĚ</i> .....	18
<b>OBRÁZEK 10.</b> ZKRÁCENÍ DÉLKY CYKLU PŘI <i>TECHNICKÉ VAZBĚ</i> .....	19
<b>OBRÁZEK 11.</b> ZKRÁCENÍ DÉLKY CYKLU PŘI <i>EKONOMICKÉ VAZBĚ</i> .....	20
<b>OBRÁZEK 12.</b> NEREALIZOVANÉ ZKRÁCENÍ DÉLKY CYKLU PŘI <i>EKONOMICKÉ VAZBĚ</i> .....	21
<b>OBRÁZEK 13.</b> PŘEDNOST <i>TECHNICKÉ VAZBY</i> PŘED <i>EKONOMICKOU</i> .....	22
<b>OBRÁZEK 14.</b> VOLBA MEZI DVĚMI <i>EKONOMICKÝMI VAZBAMI</i> .....	23
<b>OBRÁZEK 15.</b> SCHÉMA WEBOVÉHO ROZHRAŇÍ.....	24
<b>OBRÁZEK 16.</b> PŘIHLÁŠENÍ DO SYSTÉMU.....	25
<b>OBRÁZEK 17.</b> VSTUPNÍ FORMULÁŘ .....	26
<b>OBRÁZEK 18.</b> ZAPNUTÝ FILTR.....	27
<b>OBRÁZEK 19.</b> ULOŽENÝ FORMULÁŘ.....	27
<b>OBRÁZEK 20.</b> VSTUPNÍ FORMULÁŘ S ULOŽENÝM ILUSTRAČNÍM OBRÁZKEM .....	28
<b>OBRÁZEK 21.</b> POTVRZENÍ VYMAZÁNÍ DAT O OBJEKTU .....	28
<b>OBRÁZEK 22.</b> VÝBĚR TYPOVÉHO OBJEKTU .....	29

<b>OBRÁZEK 23.</b> VOLBA TYPOVÉHO OBJEKTU - DRUHÝ KROK .....	29
<b>OBRÁZEK 24.</b> VÝBĚR TYPU BUDOVY - MODEL POSTAVENÝ <i>NA VÝMĚRÁCH</i> .. 30	
<b>OBRÁZEK 25.</b> PŘÍKLAD MĚRNÉHO POPISU OBJEKTU .....	30
<b>OBRÁZEK 26.</b> VÝBĚR TYPU BUDOVY - MODEL POSTAVENÝ <i>NA CELKOVÉ POŘIZOVACÍ CENĚ</i> .....	31
<b>OBRÁZEK 27.</b> PŘÍKLAD POPISU OBJEKTU POMOCÍ <i>CELKOVÉ POŘIZOVACÍ CENY</i> .....	31
<b>OBRÁZEK 28.</b> <i>DETAIL OBJEKTU</i> - VYGENEROVANÝ Z <i>VÝMĚR</i> .....	32
<b>OBRÁZEK 29.</b> <i>DETAIL OBJEKTU</i> - VYGENEROVANÝ Z <i>CELKOVÉ POŘIZOVACÍ CENY OBJEKTU</i> .....	33
<b>OBRÁZEK 30.</b> ZOBRAZENÍ MODELOVÉHO CYKLU OBNOVY KONSTRUKČNÍHO PRVKU .....	34
<b>OBRÁZEK 31.</b> VÝBĚR NOVÉHO KONSTRUKČNÍHO PRVKU .....	35
<b>OBRÁZEK 32.</b> VOLBA PRVKU PRO VYTVOŘENÍ NOVÉ VAZBY .....	36
<b>OBRÁZEK 33.</b> PRVNÍ OTEVŘENÍ PŘEHLEDU <i>VÝNOSŮ Z OBJEKTU</i> .....	37
<b>OBRÁZEK 34.</b> VSTUPNÍ FORMULÁŘ PRO POPIS BYTOVÉ JEDNOTKY .....	38
<b>OBRÁZEK 35.</b> VYPLNĚNÝ VSTUPNÍ FORMULÁŘ PRO POPIS BYTOVÉ JEDNOTKY .....	40
<b>OBRÁZEK 36.</b> PŘÍKLAD PŘEHLEDU BYTOVÝCH JEDNOTEK .....	41
<b>OBRÁZEK 37.</b> ZADÁNÍ SLEDOVANÉHO OBDOBÍ U VÝSTUPNÍCH SESTAV.....	42
<b>OBRÁZEK 38.</b> <i>BILANCE OBJEKTU</i> .....	43
<b>OBRÁZEK 39.</b> <i>PLÁN OPRAV KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ</i> .....	43
<b>OBRÁZEK 40.</b> <i>OPRAVY V DANÉM OBDOBÍ</i> .....	44
<b>OBRÁZEK 41.</b> <i>OPRAVY V DANÉM OBDOBÍ – HARMONOGRAM</i> .....	45
<b>OBRÁZEK 42.</b> NABÍDKA - <i>SKUPINY OBJEKTŮ</i> .....	46
<b>OBRÁZEK 43.</b> DIALOG PRO SPRÁVU SKUPIN OBJEKTŮ .....	47
<b>OBRÁZEK 44.</b> UKÁZKA SPRÁVY SKUPIN OBJEKTŮ .....	47
<b>OBRÁZEK 45.</b> PARAMETRY VYČÍSLLENÍ VÝSTUPNÍCH SESTAV SKUPIN OBJEKTŮ .....	48

<b>OBRÁZEK 46.</b> SESTAVA <i>BILANCE SKUPINY OBJEKTŮ</i> .....	48
<b>OBRÁZEK 47.</b> HARMONOGRAM OBNOVY KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ ZA SKUPINU OBJEKTŮ .....	49
<b>OBRÁZEK 48.</b> LOGIN .....	51
<b>OBRÁZEK 49.</b> OVLÁDACÍ PRVKY ROZHRANÍ.....	52
<b>OBRÁZEK 50.</b> <i>PLÁN OPRAV – EXCEL</i> .....	53
<b>OBRÁZEK 51.</b> <i>OPRAVY V OBDOBÍ - HARMONOGRAM – EXCEL</i> .....	54
<b>OBRÁZEK 52.</b> <i>OPRAVY V OBDOBÍ – EXCEL</i> .....	55
<b>OBRÁZEK 53.</b> <i>BILANCE OBJEKTU – EXCEL</i> .....	56
<b>OBRÁZEK 54.</b> <i>BILANCE SKUPINY OBJEKTŮ – EXCEL</i> .....	57
<b>OBRÁZEK 55.</b> <i>HARMONOGRAM OPRAV SKUPINY – EXCEL</i> .....	58
<b>OBRÁZEK 56.</b> PŘÍSTUP K VIZUALIZACI OBJEKTU .....	59
<b>OBRÁZEK 57.</b> PRÁZDNÁ PRACOVNÍ PLOCHA ÚVODNÍ STRÁNKY OBJEKTU....	60
<b>OBRÁZEK 58.</b> VYHLEDÁNÍ SOUBORU SE ZOBRAZENÍM .....	61
<b>OBRÁZEK 59.</b> PO ZADÁNÍ SOUBORU SE ZOBRAZENÍM .....	62
<b>OBRÁZEK 60.</b> SITUACE PO ODESLÁNÍ OBRÁZKU .....	63
<b>OBRÁZEK 61.</b> PO ODESLÁNÍ OBRÁZKU .....	64
<b>OBRÁZEK 62.</b> PLOCHA, OHRANIČUJÍCÍ BYT .....	65
<b>OBRÁZEK 63.</b> PŘENESENÍ IDENTIFIKACE BYTU ZE SEZNAMU BYTŮ.....	66
<b>OBRÁZEK 64.</b> ZVÝRAZNĚNÍ POLOHY BYTU NA ZOBRAZENÍ .....	67
<b>OBRÁZEK 65.</b> ULOŽENÍ STRÁNKY .....	68
<b>OBRÁZEK 66.</b> ÚVODNÍ PRACOVNÍ PLOCHA ZADÁVÁNÍ DETAILŮ BYTU .....	69
<b>OBRÁZEK 67.</b> SITUACE PO ZADÁNÍ ZOBRAZENÍ BYTU.....	70
<b>OBRÁZEK 68.</b> ZADÁNÍ MÍSTNOSTI V BYTU .....	70
<b>OBRÁZEK 69.</b> ZADÁNÍ VŠECH MÍSTNOSTÍ V BYTU .....	71
<b>OBRÁZEK 70.</b> ÚVODNÍ PRACOVNÍ PLOCHA ZADÁVÁNÍ DETAILŮ MÍSTNOSTI	72
<b>OBRÁZEK 71.</b> ZOBRAZENÍ MÍSTNOSTI .....	73
<b>OBRÁZEK 72.</b> ÚVODNÍ STRÁNKA PROHLÍŽENÍ VIZUALIZACE .....	74

<b>OBRÁZEK 73.</b> PŘÍSTUP K ZADÁVÁNÍ DODATKOVÝCH DAT .....	75
<b>OBRÁZEK 74.</b> ZADÁNÍ DODATKOVÉHO OBRÁZKU .....	76
<b>OBRÁZEK 75.</b> SITUACE PO ZADÁNÍ OBRÁZKU.....	76
<b>OBRÁZEK 76.</b> ZOBRAZENÍ DODATKOVÉHO OBRÁZKU .....	77
<b>OBRÁZEK 77.</b> ZOBRAZENÍ DODATKOVÉHO DOKUMENTU .....	78
<b>OBRÁZEK 78.</b> NAVIGAČNÍ POMŮCKA PŘI POHYBU PO ZOBRAZENÍ.....	79
<b>OBRÁZEK 79.</b> STRÁNKA VIZUALIZACE BYTU S NEDOSTUPNÝMI MÍSTNOSTMI .....	80
<b>OBRÁZEK 80.</b> ZOBRAZENÍ K BYTU - TROJROZMĚRNÝ POHLED.....	80
<b>OBRÁZEK 81.</b> STRÁNKA VIZUALIZACE BYTU SE VŠEMI MÍSTNOSTMI DOSTUPNÝMI.....	81
<b>OBRÁZEK 82.</b> STRÁNKA VIZUALIZACE MÍSTNOSTI .....	81
<b>OBRÁZEK 83.</b> PŮDORYS BYTU (ZDROJ J.WIESINGER).....	82
<b>OBRÁZEK 84.</b> ZADÁVÁNÍ ROZMĚRŮ STAVEBNÍHO PRVKU (ZDROJ J.WIESINGER).....	83
<b>OBRÁZEK 85.</b> PANEL NA PLOŠE BYTU (ZDROJ J.WIESINGER) .....	83
<b>OBRÁZEK 86.</b> BYT NA PRACOVNÍ PLOŠE (ZDROJ J.WIESINGER).....	84
<b>OBRÁZEK 87.</b> BYT VE FORMÁTU IFC V PROHLÍŽEČI (ZDROJ J.WIESINGER) .	85
<b>OBRÁZEK 88.</b> BYT VE FORMÁTU VRML V PROHLÍŽEČI (ZDROJ J.WIESINGER) .....	85
<b>OBRÁZEK 89.</b> EDITOR LISP PROGRAMU <i>DEEP CREATOR</i> (ZDROJ J.WIESINGER).....	86
<b>OBRÁZEK 90.</b> TROJROZMĚRNÉ ZOBRAZENÍ V PROGRAMU <i>DEEP CREATOR</i> (ZDROJ J.WIESINGER).....	86
<b>OBRÁZEK 91.</b> ULOŽENÍ VÝSTUPNÍHO SOUBORU RHI (ZDROJ J.WIESINGER)	88
<b>OBRÁZEK 92.</b> ÚVODNÍ STRÁNKA TROJROZMĚRNÉ VIZUALIZACE (ZDROJ J.WIESINGER).....	88
<b>OBRÁZEK 93.</b> DETAIL MÍSTNOSTI PO KLIKUTÍ NA TROJROZMĚRNÝ OBJEKT (ZDROJ J.WIESINGER).....	89

<b>OBRÁZEK 94. DETAIL STĚNY MEZI PŘEDSÍNÍ A KUCHYŇÍ (ZDROJ J.WIESINGER) .....</b>	<b>89</b>
---	-----------