



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ANALÝZA FINANČNÍCH NÁKLADŮ NA ÚDRŽBU A OPRAVU POZEMNÍCH OBJEKTŮ A METODIKA JEJICH STANOVENÍ V PRŮBĚHU ŽIVOTNOSTI STAVBY

ANALYSIS OF FINANCIAL COSTS FOR MAINTENANCE AND REPAIR OF BUILDINGS
AND THE METHODOLOGY OF THEIR DETERMINATION DURING THE LIFE OF THE
BUILDING

TEZE DISERTAČNÍ PRÁCE

SHORT VERSION OF PHD THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ING. YVETTA DIAZ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Doc. Ing. VÍT MOTYČKA, Csc.

BRNO 2020

ABSTRAKT

Disertační práce se zabývá návrhem metodiky stanovení finančních nákladů pro údržbu a opravu pozemních objektů po dobu morální životnosti stavby. Současně stanoví obecně jednotná pravidla pro určování těchto nákladů tak, aby byla srozumitelná i běžnému uživateli. Práce se zabývá vlivem kvality realizace a způsobu užívání stavby na výši těchto nákladů. Cílem disertační práce je stanovení metodiky pro zjištění co nejpřesnějších nákladů na údržbu a opravu již dokončených pozemních staveb. Tato metodika vychází jednak ze třídění objektů dle JKSO, dále vlastností použitých materiálů pro konstrukční prvky stavby, a z toho vyplývající funkčnosti těchto prvků a životnosti materiálů. Dále vychází z platné legislativy [1–14, 22–26], která stanovuje povinnosti řádného provádění staveb a jejího užívání minimálně v době morální životnosti stavby, která se v současné době pohybuje v rozsahu od 20 do 25 let. Hlavním cílem této práce je tedy vypracování metodiky, díky které bude mít stavebník komplexní přehled o nákladech v časovém horizontu 20 až 25 let, které bude na provoz stavby potřebovat. Zabezpečí si tak maximální prodloužení životnosti stavby. Současně bude moci do systému vkládat zpětně skutečné náklady na provoz stavby, čímž vznikne přehled o skutečných nákladech, které bude moci za určitých podmínek uplatnit jako daňový náklad. Zároveň mohou být tato data dle typů jednotlivých objektů zařazena do statisticky významných souborů, které budou sloužit v budoucnu ke zpřesnění odhadu těchto nákladů.

Zvolená metodika a soubory připraví pro stavebníka (budoucího uživatele) stavby jasná komplexní pravidla pro stanovení finančních nákladů na provozování stavby od jejího předání (dokončení) zhotovitelem minimálně po celou dobu její morální životnosti.

KLÍČOVÁ SLOVA

Životnost stavby, údržba a oprava stavby, uživatel stavby, zhotovitel stavby, rozpočet stavby, tabulka životností konstrukčních dílů stavby, hodnocení nákladů, údržba stavby, SW podpora pro stanovení cen stavby, stanovení cen stavby, databáze cen, cena konstrukčních dílů stavby, kalkulace jednotkové ceny

MÍSTO ULOŽENÍ RUKOPISU DISERTAČNÍ PRÁCE

Rukopis disertační práce je uložen v archivu pedagogicko-vědeckého oddělení Fakulty stavební VUT v Brně, Veveří 95, 602 00 Brno

© Ing. Yvetta Diaz, 2021

OBSAH

ÚVOD	6
1 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	6
1.1 Legislativní rámec	6
1.2 Úvodní informace pro stanovení nákladů	7
1.2.1 Základní graf životnosti stavby	7
1.2.2 Definice pojmů, veličiny	8
1.2.3 Softwarová podpora	8
1.2.4 Stávající stav hodnocení nákladů na údržbu a opravu.....	8
1.2.5 Stavební úřad a úloha stavebníka, uživatele stavby v souladu s ustanoveními stavebního zákona	9
2 CÍL DISERTAČNÍ PRÁCE	9
3 ZVOLENÉ METODY ZPRACOVÁNÍ	10
4 PODKLADY K METODICE A NÁVRH METODIKY	10
4.1 Stanovení vstupních a výstupních podkladů	10
4.2 Využití SW podpory RTS BUILDpowerS a xlsx šablon	11
4.2.1 Postup a popis výstupů v SW RTS BUILDpowerS a Microsoft Excel	11
4.3 Obsluha SW RTS BUILDpowerS	12
4.3.1 Tvorba a obsluha podkladových šablon	13
4.4 Metodika pro stanovení finančních nákladů na údržbu a opravu pozemních objektů	13
4.4.1 Popis výpočtových podkladů – vzorových tabulek	13
4.4.2 Definování jednotlivých nákladů - vzorová stavba	17
4.4.3 Obecný metodický postup pro stanovení finančních nákladů na opravu a údržbu	18
5 PŘÍPADOVÁ STUDIE	19
5.1 Vstupní data vybraného objektu	19
5.2 Tabulky pro kalkulaci nákladů na údržbu a opravu budov – vytípaný objekt	25
5.3 Přílohy případové studie	27
6 MOŽNOSTI PROPOJENÍ S BIM.....	27
7 ZÁVĚR.....	28
7.1 Zařazení práce do praxe – využití pro majitele objektů a jejich správce.....	28
7.2 Další využití výstupů doktorské práce – jednotná metodika pro majitele a uživatele nemovitostí, správy nemovitostí, družstva, SVJ, výuka na VUT FAST	28
8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	29
8.1 Projektová dokumentace.....	29
8.2 Právní předpisy	29
8.3 Technické normy	30
8.4 Literatura	31
8.5 Elektronické zdroje.....	31
8.6 Internetové zdroje.....	31

8.7	Seznam použitých obrázků	31
8.8	Seznam tabulek	32
8.9	Seznam grafů	32
8.10	Seznam použitých zkratk	32
9	PŘÍLOHY	32
10	PŘEDSTAVENÍ AUTORA	34
10.1	Osobní informace	34
10.2	Vzdělání	34
10.3	Praxe	34
10.4	Jazykové znalosti	35
10.5	Oprávnění, autorizace	35
10.6	Vybraná vědecko-výzkumná činnost – práce na projektech	35
10.7	Ostatní	35
11	SEZNAM PUBLIKACÍ AUTORA	35

ÚVOD

Již ve 30. letech minulého století byly dokončené stavby po předání uživateli vybaveny domovním řádem a v objektech s byty byli určeni domovníci, kteří se starali o údržbu a úklid domu. Po 2. světové válce vznikaly státní podniky, které se zabývaly správou státních nemovitostí s působností především ve městech, tzv. Podniky bytového hospodářství (PBH). Dalším článkem byly tzv. Bytová družstva, kde jednotliví členové byli současně družstevními vlastníky bytů a volili si samosprávu. Tato varianta přetrvává ještě doposud v podobné modifikaci. V porevolučním období po roce 1989 vzhledem k právním změnám, restitucím objektů a celkové změně systému provozování budov, došlo ke vzniku určité nesystematičnosti v údržbě a užívání budov. Objekty se převedly v rámci restitucí zpět původním vlastníkům a zbytek státních bytů pod následníky dřívějších správců nemovitostí např. PBH. Při těchto masivních změnách často také docházelo ke ztrátám původní projektové dokumentace a nejsou již dohledatelné ani doklady a projekty, které by umožnily zpětně zjistit, jakými stavebními úpravami objekty prošly. Současně s rozvojem podnikání docházelo k tomu, že objekty byly užívány nevhodně nebo k jinému účelu, než ke kterému byly stavebně uzpůsobeny. V průběhu let a legislativních úprav, změn a nových zákonů včetně zásadních změn, které nás dostihly navíc v roce 2004 se vstupem do Evropské unie, se projevují snahy nalézt komplexní řešení správného provozování, údržby a následných oprav budov. Požadavku, aby objekt vyhověl všem soudobým legislativním předpisům, byla zajištěna ekonomika jeho provozu včetně minimální energetické náročnosti, není jednoduché vyhovět. Rovněž jsou zde velké změny v podmínkách provozování budov z hlediska bezpečnosti při následné údržbě.

Zde je potřeba se zaměřit „především“ na bezpečnost související s možností bezpečného provádění údržbových prací. Hlavní odpovědnost za to, že stavbu bude možné bezpečně udržovat, spočívá na autorovi projektové dokumentace stavby. Výsledkem snah u nás je tedy ČSN EN 795 [35] a následné vyžadování, aby stavby byly vybaveny speciálními prvky pro bezpečné udržování.

1 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

1.1 Legislativní rámec

Nejdůležitějším zákonem, který upravuje povinnosti uživatele a vlastníka objektu je **zákon č. 183/2006 Sb.**, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, především §154.

Předpisů je celá skupina (viz kap. 9. Seznam použitých zdrojů), při návrhu metodiky je nutné se těmito platnými zákony, vyhláškami a pravidly potřeby při návrhu metodiky řídit a tato pravidla také do této metodiky účelně zapracovat.

V současné době jsou u nás i v zahraničí používány různé metody Facility managementu v technické správě a údržbě budov. Liší se tím, pro jaký druh budov jsou využívány. Některé prvky v rámci legislativy jsou společné, ostatní prvky se liší druhem budovy a jejím způsobem využití.

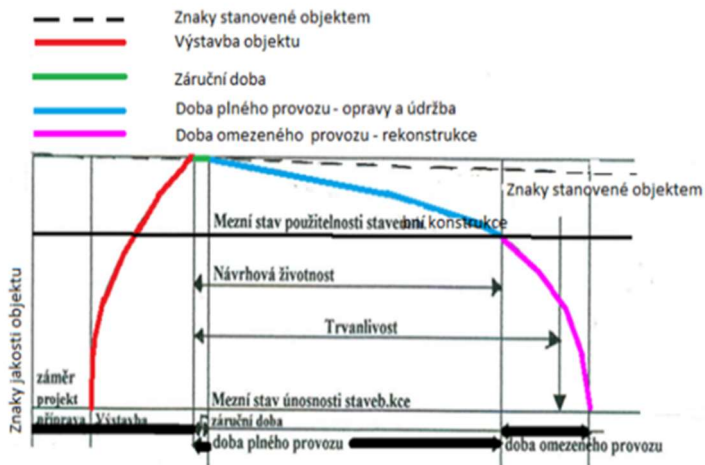
Rovněž se v současnosti objevují nové přístupy k přípravě, realizaci a provozování staveb s využitím "BIM" technologií. Tento nový přístup doplňuje již vypracované metodiky o ucelený soubor projektové dokumentace, která uživateli objektu dokáže ve 3D projekci zobrazovat objekt včetně technických sítí a do tohoto projektu

i zapracovávat všechny prováděné změny. Řešení informačního modelu budovy (BIM) pro projekty domů nabízí přesný, přístupný a praktický náhled na životní cyklus projektu pro všechny účastníky projektu. Řešení BIM pro navrhování nabízí dobré pochopení projektu a má zlepšit proces rozhodování o stavbě, dává možnost sdílet a používat stejná logická data ve všech částech životního cyklu projektu a umožňují rychle reagovat na změny. Doposud neexistují přesně stanovená pravidla pro tvorbu a rozsah pokynů pro majitele a uživatele objektů, jak provádět udržovací práce na objektu ve vazbě na efektivní využívání finančních nákladů, bezpečnost při provádění těchto prací a případná bezpečnostní rizika. Dochází tak ke vzniku poruch na objektech vlivem neodborných postupů a vzniku technologických nekázni včetně nedodržování zásad EMS (ochrana životního prostředí) s následky na zdraví osob, které činnost na stavbě provádějí nebo objekt užívají.

1.2 Úvodní informace pro stanovení nákladů

1.2.1 Základní graf životnosti stavby

Graf popisuje schématicky závislost jakosti stavby a jejího následného provozu a údržby.



Graf č. 1 – Životní cyklus stavby [27]

Grafické znázornění životnosti:

- červená – průběh výstavby objektu;
- zelená – uvedená stavba do užívání v záruční době;
- modrá – doba provozu stavby – vhodnými opravami lze křivku zvednout a udržet jakost objektu na vyšší hodnotě;
- fialová – doba omezeného provozu – doba vhodná pro rekonstrukci.

1.2.2 Definice pojmů, veličiny

Pro srozumitelnost a jednoznačnost textu jsou dále vybrány a uvedeny související definice pojmů:

Funkční díl stavby – konstrukční části, jako jsou základy, svislé nosné konstrukce, vodorovné konstrukce, zastřešení, izolace proti vodě a povlakové krytiny, tepelné izolace, konstrukce tesafské apod.

Konstrukční prvek stavby – konkrétní prvek funkčního dílu, který přesně specifikuje materiálové složení dílu (zdivo nosné keramické, vnitřní, obvodové, příčky keramické, pórobetonové, izolace teras fólií mPVC atd.

Životnost – schopnost objektu plnit požadované FCE do dosažení mezního stavu při stanoveném systému předepsané údržby a oprav, číselné vyjádření v letech.

Celková životnost pro občanské stavby je uváděna jako předpokládaný odhad v letech na 150–200 let. Pro průmyslové a liniové stavby je odhad celkové životnosti 50–80 let.

Návrhová životnost – u budov je doporučována dle ČSN PENV 1991-1:1196/1 [19] 50 let, což je dvojnásobná doba oproti doporučované morální životnosti z ČSN 73 0031/2/ [20].

Životnost technická – stav, při kterém je objekt ještě v krajní mezi bezpečnosti schopen plnit svou funkci a sloužit danému účelu (v důsledku degradace materiálů a konstrukčních prvků vlivem fyzického stárnutí se snižuje provozní spolehlivost).

Životnost morální – vybavení a zařízení objektu již nevyhovuje současným technickým parametrům a neumožňuje racionální a pohodlné užívání objektu.

Morální stárnutí je rychlejší než fyzické (technické). Proces, který zajistí obnovu morálního stárnutí objektu je modernizace. Obecně se tato doba uvažuje dle účelu objektu cca 20–25 let.

Porucha – stav, který definuje ukončení provozuschopného a bezvadného stavu objektu.

1.2.3 Softwarová podpora

Pro stanovení cen stavebních nákladů na opravu a údržbu budov se využívají na trhu různé dostupné výpočetní programy: V disertační práci jsem využila program **BUILDpowers** – jedná se ucelený stavební informační systém, který zajišťuje podporu při řízení stavebních zakázek. Obecně zastřešuje činnosti obchodu, oceňování nabídek, výrobní přípravy, realizace a kontrolní systémy stavby.

1.2.4 Stávající stav hodnocení nákladů na údržbu a opravu

Údržba je dnes v podstatě celá řada preventivních a následných souvisejících opatření prováděných na daném objektu tak, aby po celou dobu své životnosti mohla tato budova bezvadně plnit svou funkci.

Problematika je v současnosti řešena v různých dostupné literatuře jak naší, tak i zahraniční. Jedná se především o publikace, které se zaměřují na provozování objektů – dnes pro tuto problematiku často používaný anglický název „Facility management“, který hledá pro různé typy budov tu neefektivnější cestu spravování s co nejnižšími provozními a udržovacími náklady.

Nicméně musím konstatovat na základě reálných zkušeností i různých nabídek firem a jejich doporučených SW nástrojů na řízení budov, že jsou pravidla a nástroje

roztříštěné, nemají ucelenou koncepci a jsou podporována různými nástroji, které nejsou spolu kompatibilní.

Majitel objektu, se kterým spolupracuji a v této disertační práci využívám jeho objekt jako případovou studii, využívá například program z internetového zdroje: <https://www.gnucash.org/>. Jedná se o Free Accounting Software – bezplatný účetní software, s jehož pomocí vyhodnocuje skutečné provozní náklady.

1.2.5 Stavební úřad a úloha stavebníka, uživatele stavby v souladu s ustanoveními stavebního zákona

Důležitá ustanovení stavebního zákona:

§ 139 definuje následně pojem údržba stavby v odst. 1 a 2.

§ 140 pak v odst. 1–5 řeší podmínky vyklizení stavby, jsou-li závadami bezprostředně ohroženy životy.

§ 152 v odst. 1–4 vymezuje práva a povinnosti stavebníka, dále § 153 v odst. 1–4 pak upravuje práva a povinnosti stavbyvedoucího a stavebního dozoru.

§ 154 odst. (1), vlastník stavby a zařízení je povinen: následuje výpis všech jeho povinností (viz text disertační práce a odkaz na legislativní zdroj).

§ 155 upravuje povinnosti právnických a fyzických osob, které podnikají ve výstavbě a vlastníci staveb jsou povinni bezodkladně ohlašovat ministerstvu a příslušnému stavebnímu úřadu havárie a často se opakující poruch staveb a výsledky šetření jejich příčin, došlo-li při nich ke ztrátám na životech, ohrožení životů osob nebo ke značným škodám.

Na základě výše uvedeného jsou jasně vymezena pravidla pro provozování, údržbu a opravu budov z hlediska stavebního zákona.

2 CÍL DISERTAČNÍ PRÁCE

Hlavním cílem disertační práce je stanovení metodiky pro zjištění co nejpřesnějších finančních nákladů na údržbu a opravu již dokončených pozemních staveb.

Dílčí cíle

1. **Analýza současného stavu** problematiky stanovení finančních nákladů na údržbu a opravu dokončených objektů pozemních staveb.
2. **Specifikace základních vstupů** pro co nejpřesnější stanovení nákladů na údržbu a opravu dokončených objektů pozemních staveb.
3. **Případová studie**, která zahrnuje veškeré potřebné a zpřesňující vstupy pro vytvoření přehledných výstupů – nákladů na údržbu a opravu pozemního objektu a dokumentuje využití navržené metodiky v praxi.
4. **Tvorba souborů** pro vkládání základních vstupů z dostupných podkladů a doplňování zpřesňujících pokladů pro lepší specifikaci a kvalitu vstupů.

Důvody volby cílů

Díky této metodice bude mít stavebník komplexní přehled o nákladech v časovém horizontu 20 až 25 let [27], které bude na provoz stavby potřebovat a zabezpečí tak maximální prodloužení životnosti stavby.

Současně bude moci do systému vkládat zpětně skutečné náklady na provoz stavby, čímž vznikne přehled o skutečných nákladech, které bude moci za určitých podmínek uplatnit jako daňový náklad.

Tato data mohou zároveň být dle typů jednotlivých objektů v budoucnu použita ke zpřesnění sledovaných objektů a statistických sestav těchto nákladů na podobné objekty.

3 ZVOLENÉ METODY ZPRACOVÁNÍ

Rešerše

Úvod do problematiky, analýza a soubory aktuálních poznatků. Zkušenosti z realizovaných staveb, a především jejich rekonstrukcí od roku 1985 až dosud.

Teoretická analýza

Teoretický rozbor všech faktorů, které mají vliv na přesnost stanovení těchto nákladů. Upozornění na vlivy, které mohou navýšit tyto náklady.

Monitoring, specifikace, případová studie – ověření postupy

Podklady pro přesné vstupy a následné výstupy pro výše uvedenou metodiku. Monitoring realizovaných staveb. Ověření analyzovaných faktorů a jejich vlivu na finanční náklady na údržbu a opravu. Ověření v praxi –případová studie (případová studie konkrétního pozemního objektu – Polyfunkční objekt).

Shrnutí a doporučení

Shrnutí, doporučení a závěry pro stavební praxi.

Na základě případové studie, doporučit možnost dopracování dílčích kalkulací.

4 PODKLADY K METODICE A NÁVRH METODIKY

4.1 Stanovení vstupních a výstupních podkladů

Dílčí úkoly jsou jednotlivé konkrétní vstupy a výstupy, které budou v disertační práci zpracovány a popsány.

Vstupy

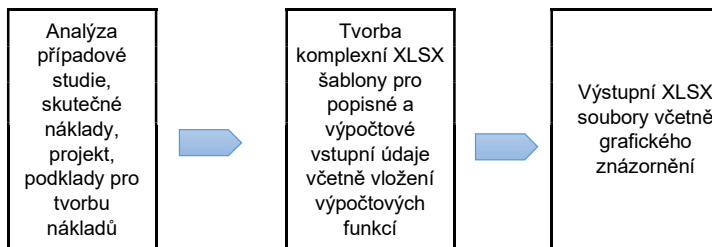
- Třídění staveb dle jednotné klasifikace stavebních objektů – dle konstrukce a účelu stavby;
- soupis funkčních dílů a konstrukčních prvků stavby;
- přidělení předpokládané životnosti jednotlivým konstrukčním prvkům stavby [27], [39];
- stanovení časového intervalu pravidelných oprav příslušných konstrukčních prvků v letech [27];
- stanovení míry oprav v % z objemu příslušného konstrukčního prvku v daném časovém intervalu [27];
- datový soubor o potřebných provozních podmínkách dle typu stavby se stanovením termínů a typů revizí a zkoušek v horizontu 20–25 let (s odkazy na platné ČSN);
- objem konstrukčních prvků z realizačního rozpočtu skutečně provedených prací;
- náklad na opravu měrné jednotky konstrukčního prvku (z databáze SW RTS Build PowerS);
- výpočet nákladů na příslušné procento objemu konstrukčního prvku;

- rozdělení vypočtených nákladů na procenta objemu konstrukčního prvku do intervalu údržby a oprav v letech.

Výstupy

- Skutečné náklady na pořízení stavby dle rozpočtu skutečně provedených prací; součtové hodnoty finančních nákladů na údržbu a opravu v dílčích intervalech za celý objekt;
- součtová hodnota finančních nákladů na údržbu a opravu celkem;
- výsledný graf nákladů na údržbu a opravu;
- šablony pro vypracování obecných pravidel pro užívání a provoz stavby dle typu stavby s ohledem na současnou platnou legislativu.

Stanovení dílčích kroků:



Obr.1: Dílčí kroky zpracování metodiky stanovení finančních nákladů na údržbu a opravu [zdroj autor]

4.2 Využití SW podpory RTS BUILDpowerS a xlsx šablon

Databáze a jejich přehledné soubory jsou řešeny v dostupných SW pro stanovování cen stavebních prací, tedy v RTS BUILDpowerS, a následně budou tato data zařazena do tabulek v xlsx, které jsou dostupné všem uživatelům staveb.

Na základě této SW podpory lze vypracovat přehledné soubory nákladů na údržbu a opravu budov, které budou zpracovány pro typické stavby tak, aby je bylo možné v praxi využívat. Do této kategorie můžeme zařadit domy rodinné, bytové, polyfunkční, administrativní, pro obchod a služby, skladovací a případně i výrobní haly.

Rozsah v rámci disertační práce je omezen s ohledem na časovou náročnost zpracování kompletní databáze na objekty bytové netypové s občanským vybavením, respektive polyfunkční. Otázka doplnění databáze o další stavby bude moci být součástí případného vhodného vyhlášeného projektu.

4.2.1 Postup a popis výstupů v SW RTS BUILDpowerS a Microsoft Excel

- Tvorba tabulek v xlsx s dílčími sešity pro typový objekt.
- Šablona v xlsx pro soupis funkčních dílů a konstrukčních prvků dle typů staveb, které podléhají nákladům na údržbu a opravy v 25letém cyklu (viz Tabulka č. 1) - obsahuje seznam konstrukčních prvků dané stavby, jejich typických poruch, které vznikají během užívání stavby, životnost těchto konstrukčních prvků

a cyklus oprav – tj. časový interval mezi jednotlivými údržbami, respektive opravami daného konstrukčního prvku. Procentuální podíl objemu konstrukčního prvku, který je nutno upravit – tzv. „Rozsah oprav“.

- Výpočtová část (viz Tabulka č. 2) – soupis vybraných konstrukčních prvků z tabulky č. 1, objem vybraných konstrukčních prvků z rozpočtů skutečného provedení, respektive rozpočtů vytvořených na základě pasportu stavby (rozpočty jsou zařazeny jako dílčí sešity v šabloně), měrná jednotka konstrukčního prvku a jednotková cena (většinou kalkulovaná cena viz tabulky na Obr.1 a 2 kapitola 5) konstrukčního prvku.
- V případové studii jsem obě tabulky sloučila do jedné šablony o zatím 11 listech, je možné vkládat hodnoty i samostatně do dílčích šablon, které se funkčně propojí v jednom sešitu xlsx. V praxi se ukáže, která sestava šablon je výhodnější. Je možné využít obou variant.
- Jednotková cena je kalkulací skutečných nákladů na údržbu a opravu konstrukčního prvku.
- Využití tvorby cen formou varianty položky, případně skladebné agregované položky se zahrnutím kompletních nákladů na jednotku práce.
- Pro jednotlivé konstrukční prvky lze vypracovat samostatný list v xlsx, kde budou uloženy jednotlivé kalkulované ceny na opravu a údržbu dílčích konstrukčních prvků.
- Převod jednotlivých kalkulovaných cen do šablony Microsoft Excel (Tabulka č. 2 – výpočtová část v Tis.Kč) k příslušným konstrukčním prvkům do sloupce měrná jednotka (dále jen MJ) a následné doplnění hodnot do příslušných časových intervalů včetně nastavení % objemu opravovaného konstrukčního prvku (políčka s dosazenými hodnotami lze pro přehlednost barevně odlišit). V případě seznamu závazných kontrol a revizí stavby jsou v samostatném listu kalkulovány i ceny za dílčí kontroly a revize.
- Zařazení cen (propojení hodnot v sešitech v xlsx) do Microsoft Excel tabulky pro dílčí typ stavby a příslušné konstrukční prvky, jejichž náklady na údržbu a opravu máme stanoveny.

4.3 Obsluha SW RTS BUILDpowerS

- Položkové rozpočty zpracované pomocí SW BUILDpowerS exportované do xlsx formátu – jedná se o rozpočty skutečného provedení, respektive rozpočty zpracované na základě pasportu stavby. Následně je pak vkládáme do základní šablony jako samostatný list.
- Pro tvorbu rozpočtů je nutný v první etapě výběr a vložení položek funkčních dílů a konstrukčních prvků, výpočet výkazu výměr dílčích prvků a vytvoření položkového rozpočtu pomocí databáze BUILDpowerS, případně pomocí vlastních kalkulací cen u prvků neobsažených v datbázi SW BUILDpowerS.
- Kalkulace jednotlivých cen údržby a opravy konstrukčních prvků – tvorba variant položek nebo tzv. agregovaných položek (viz Obr.1 a 2). Zde je nutné využití ceníků: 801-1 Běžné stavební práce – budovy a haly, 801-3 Bourání a podchycování konstrukcí – budovy a haly, 801-4 Oprava a údržba – budovy a haly – pro opravy a údržbu nejvíce používaný ceník, pro doplňující PSV činnosti ceníky: 800-711 - Izolace proti vodě a povlakové krytiny část B02 odstranění povlakové krytiny, C02 – údržba povlakové krytiny, podobně

u dalších PSV ceníků se zaměřením na tyto demontážní a údržbové části ceníků.

- V SW BUILDpowerS je možno vypracovat rozpočty pro různé typy staveb – bytový dům, polyfunkční dům, administrativní budova apod.
- Exporty jednotlivých položkových rozpočtů do Microsoft Excel – forma šablony pro výstup je poptávkový rozpočet (pro možnost práce s výpočty, nejsou zde zamčeny buňky).
- Z hotových rozpočtů pak provádíme vkládání jednotlivých jednotkových cen ze SW databáze, případně samostatně vytvořených kalkulovaných cen do výpočtových šablon vytvořených v Microsoft Excel.

4.3.1 Tvorba a obsluha podkladových šablon

- Šablony pro soupis funkčních dílů a konstrukčních prvků dle typů staveb;
- šablony pro určení životnosti, typu poruch, cyklu oprav a rozsahu oprav pro daný typ stavby;
- šablony pro výpočtovou část nákladů na údržbu a opravu daného typu stavby;
- šablony pro stanovení nezbytných revizí, kontrol a zkoušek včetně údržby a oprav pro stavby dle platné legislativy;
- vkládání databáze cen dle typu stavby do výpočtových šablon;
- zadání výměr konstrukčních dílů a prvků vybraných vzorových objektů do výpočtové šablony.

4.4 Metodika pro stanovení finančních nákladů na údržbu a opravu pozemních objektů

Finanční náklady na údržbu a opravu objektů s ohledem na dodržování řádné péče o tento objekt od jeho uvedení do provozu po dobu 25 let, se stanovují obvykle na základě platné projektové dokumentace dle skutečného provedení. Případně je k dispozici i aktuální rozpočet z realizace stavby. Pro řádné stanovení finančních nákladů je rozhodující znát základní objemy konstrukčních prvků, skladbu konstrukčních prvků, tzn. typ, úpravu a materiálové složení.

Pro výpočet cen stavebních prací, a to v tomto případě využívám RTS BuildPowerS, přednostně pak ceník 801-4 Opravy a údržba (obsahuje položky pro opravy, sanace a rekonstrukční práce), tento ceník je pro Hlavní stavební výrobu (HSV), pro Přidruženou stavební výrobu používáme ceníky PSV označené v příslušném katalogu stavebních prací C01,02 atd., mimo jiné lze provádět vlastní kalkulaci ceny nebo použít tzv. agregované položky.

4.4.1 Popis výpočtových podkladů – vzorových tabulek

Každý stavební objekt má určitý nosný systém, který je tvořen specifickými konstrukčními prvky, taktéž další funkční díly, jako jsou instalace TZB a povrchové úpravy mají svou individuální charakteristiku.

Tabulka č. 1 má tedy v prvním levém sloupci nazvaném:

Soubor funkčních dílů, sestavený dle konkrétní stavby a na základě projektových podkladů obsahuje ty funkční díly, které v průběhu plánovaného cyklu oprav budou vystaveny opotřebením.

Další sloupec je soubor typů **Konstrukčních prvků** stavby dle použitých materiálů v konkrétním stavebním objektu.

V průběhu užívání stavby jsou tyto konstrukční prvky namáhány dle způsobu a intenzity užívání. Dochází tak potom ke vzniku poruch, k jejich poškození nebo specifickému opotřebení, které je konkrétně popsáno ve sloupci: **Typ poruchy**.

Sloupec označený jako **Životnost** obsahuje délku trvání fyzického života příslušného konstrukčního dílu za předpokladu jeho řádné pravidelné údržby a oprav v rámci jeho životního cyklu. Délku životnosti ovlivňují použité materiály pro daný konstrukční prvek (jejich fyzikálně – mechanické a chemické vlastnosti), intenzita užívání konkrétní stavby a kvalita provedených konstrukčních prvků v průběhu výstavby a také následně prováděných udržovacích prací včetně případných oprav.

Sloupec **Cyklus oprav v letech** je vyjádřením časového intervalu, ve kterém provádíme běžnou údržbu a opravu vzniklých poruch na příslušných konstrukčních dílech stavby. Vycházíme z podkladů orientačně a současně z vlastní databáze a zkušeností [27].

Poslední sloupec **Rozsah oprav v procentech** nastavuje na základě zkušeností z praxe případně z podkladu [27] objem konstrukčního prvku stavby, který bude v předepsaných časových intervalech udržován nebo opraven, tak aby mohl dále bezporuchově plnit svou funkci.

Kalkulace nákladů pro předchozí vyplněnou tabulku pak vytváříme ve vzorové **Tabulce č. 2** [29], která obsahuje vybrané konstrukční prvky se skutečnými výměrami konkrétní stavby, které v průběhu prvních 25 let provozu mohou být vystaveny mechanickému poškození, opotřebení, případně morálně zastarávají, přestanou být funkční, či podléhají pravidelným revizím a kontrolním prohlídkám. Náklady na opravu MJ budou kalkulovány z databáze Ceny RTS BUILD PowerS. Očekávané nároky na finanční toky jsou děleny na 1. rok po uvedení stavby do provozu a následně pak po 3 letech, kdy většinou končí záruční doba u nově dokončených staveb, a následuje interval až do 25 let životnosti objektu dělený v cyklech po 5 letech.

Tabulka č. 1- (vzorová stavba) – Orientační životnost funkčních dílů, konstrukčních prvků, typ poruch, cyklus a rozsah oprav - pouze 1.část výpočt. tabulky [29]

Název stavby					
Orientační životnost funkčních dílů, konstrukčních prvků					
Soubor funkčních dílů	Konstrukční prvek	Typ poruchy	Životnost (roky)	Cyklus oprav (roky)	Rozsah oprav (%)
příčky, podhledy	sádrokartonová lehká dělicí příčka	mechanická poškození, trhliny	20	5	10
	sádrokartonový podhled	mechanická poškození, trhliny	20	5	10
obvod. plášť	OP-zateplená fasáda-kontaktní systém	mechanická poškození, atmosferické vlivy-odlupování omítky poškození vykloubáním dutin (ptáci)	30	5	10
zpev. plochy	keramické dlaždice vnější	mechanická poškození, atmosferické vlivy	60	5	10
podlahy, povrchy stěn a stropů, malby a nátěry	PVC (místnosti personálu)	mechanická poškození, poškození vlivem špatné technologické provádění	10	-	100

Tabulka č. 2 – (vzorová stavba) – Kalkulace nákladů na opravy objektu v na období 25 let - výpočtová část [29]

Název objektu - Kalkulace nákladů na opravy objektu v na období 25 let												
Konstrukční prvek stavby	Výkaz výměř		Tis. Kč za			Tis. Kč za období (n let)/						
	m.j.	celkem	m.j.	celkem	1 – 25 let	% (z pořizovacích nákladů)						
						do 1 roku	do 3 let	po 5 letech	po 10 letech	po 15 letech	po 20 letech	po 25 letech
SDK příčky	m ²	235,00	0,40	94,00	122,20	-	-	9,4 /10 %	9,4 /10 %	9,4 /10 %	9,4 /100 %	9,4 / 10 %
SDK pohled	m ²	492,45	0,35	172,36	241,56	-	-	17,2 /10 %	17,2 /10 %	17,2 /10 %	172,36 /100 %	17,2 /10 %
OP-kontakt. Zatepl MV	m ²	1654,00	0,70	1157,80	58,00	-	-	11,6 /10 %	11,6 /10 %	11,6 /10 %	11,6 /10 %	11,6 /10 %
Keram. dlaždice vnější (terasa)	m ²	68,00	0,50	34,00	2,50	-	-	3,4 /10 %	3,4 /10 %	3,4 /10 %	3,4 /10 %	3,4 /10 %
Keram. dlaždice vnější	m ²	115,10	0,45	51,80	26,00	-	-	5,2 /10 %	5,2 /10 %	5,2 /10 %	5,2 /10 %	5,2 /10 %

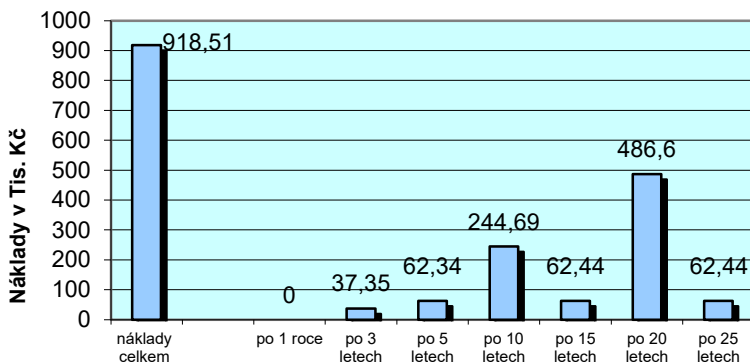
4.4.2 Definování jednotlivých nákladů - vzorová stavba

Podklad se sumarizací finančních nákladů je propojen s grafem nákladů pro vizuální představu a sledování nákladů v průběhu prvních 25 let životního cyklu stavby.

Náklady je potřeba stanovit v dané cenové úrovni za určité období a pak je nutné v průběhu let hodnoty upravovat tzv. koeficient roční inflace (např. ČSÚ – Český statistický úřad – pravidelné statistické údaje o růstu a vývoji cen ve stavebnictví či jiných službách - např. spolu se Stavebními listy autorizované osoby dostávají každý rok „České stavebnictví v číslech“ [38]).

Tabulka č. 3 – (vzorová stavba) [29] – Kalkulace nákladů na opravy objektu v na období 25 let – součtová část

Tis. Kč za	Tis. Kč za období / %						
celkem náklady 1-25 let	do 1 roku	do 3 let	po 5 letech	po 10 letech	po 15 letech	po 20 letech	po 25 letech
955,86	0	37,35	62,34	244,69	62,44	486,6	62,44



*Přehled pravděpodobných oprav pavilonu č.III v letech 2009-2034
pozn. Náklady jsou uvedeny v cenové hladině 2007/II a bez DPH.*

Graf č. 2 – (vzorová stavba) [29] – výstup z Tabulky č. 3

4.4.3 Obecný metodický postup pro stanovení finančních nákladů na opravu a údržbu

Použité metody pro vlastní postup:

Syntéza – zde byl cíl stanovit vstupní parametry, informace a podmínky celého řešení.

Dedukce – vlastní zpracování poznatků pro vytvoření „Metodiky pro stanovení finančních nákladů na údržbu a opravu pozemních objektů“.

Vlastní postup:

1. Zatřídění pozemního objektu dle JKSO např. s využitím databáze RTS BUILDpowerS.
2. Uvedení kalendářních dat (rok) vypracování těchto nákladů a dat dokončení realizací dílčích stavebních objektů. Důležité pro práci v aktuálních cenových úrovních a přehled pro správné stanovení inflačního koeficientu.
3. Rozdělení funkčních dílů dle typů konstrukce, typu materiálu, způsobu provedení a druhu namáhání. Zde je nutno čerpat z kvalitní projektové dokumentace, u rekonstrukcí pak ze stavebně technického průzkumu.
4. Přiřazení délky životnosti k těmto konstrukčním prvkům dle typu materiálů, způsobu provedení a druhu jejich namáhání, který přímo závisí na účelu budovy.
5. Stanovení dílčího rozsahu míry opotřebení dle účelu stavby, typu materiálu a dle jeho technických vlastností. Opotřebení je stanoveno v % celkové výměry (objemu) konstrukčního prvku.
6. Sestavení seznamu potřebných kontrol a revizí včetně jejich nákladů a termínů v horizontu 20–25 let. Jedná se o pravidelné povinné i doporučené kontroly technických zařízení budov. (např. SHZ – stabilní hasicí zařízení, hasicí přístroje, požární vodovod, požární uzávěry, elektrická zařízení, různé typy kotlů pro vytápění, tlakové nádoby, potrubní systémy a uzávěry, servisní prohlídky a kontroly vytáhů, vzduchotechniky, klimatizace, tepelná čerpadla, rekuperace atp.). Vycházím z norem, zákonů, vyhlášek a vládních nařízení pro dané funkční díly.
7. Přiřazení příslušného objemu konstrukce ke každému z konstrukčních prvků v příslušných měrných jednotkách z realizačního rozpočtu skutečně provedených prací, případně z výkazu výměr zpracovaného na základě provedeného pasportu stavby.
8. Stanovení jednotlivých jednotkových cen za měrnou jednotku na údržbu a opravu vybraných konstrukčních prvků. Tyto ceny, pokud nejsou obsaženy v databázích dostupného software (dále jen SW), je možné pak případně později do této databáze zařadit. Pro tuto kalkulaci cen bude využita databáze RTS BUILDpowerS – katalog stavebních prací – ceníky pro položky práce, specifikace materiálů, přesun hmot a sutí. Položku můžeme buď přímo použít beze změny z nabízených ceníků databáze, ale většinou je pro tyto práce nutné si cenu přesně zkalkulovat. Viz Obr. 2 a Obr. 3.
9. Vložení funkcí pro výpočet odhadovaných finančních nákladů na údržbu a opravu, nákladů na revize a kontroly do připravených šablon v xls. Do provozních nákladů můžeme v šabloně přidat i náklady na pojištění budovy, daň z nemovitosti, svaz odpadů, pravidelnou údržbu zeleně apod. Výpočty a záznam hodnot, které jsou hned přiřazeny do příslušných časových etap.
10. Kompletní doplnění hodnot do xls šablon pro výstupy v horizontu 20–25 let.

11. Vygenerování konečné přehledné tabulky nákladů včetně grafického modelu.

Tyto výše uvedené datové soubory mohou být pak využity pro výpočty stanovení finančních nákladů na údržbu a opravu jakékoliv pozemní stavby. Je zde však nutné zdůraznit, že než se k podrobným vstupním podkladům dostaneme, je nutné, abychom provedli přípravný proces, který alespoň orientačně cenu stavby určí. Následující body stručně popisují sled tohoto procesu.

1. Stavebník, resp. Investor, se rozhodne, že koupí pozemek a bude stavět – rodinný dům, bytový dům, bytový dům s občanskou vybaveností, administrativní budovu, obchodní dům atp., zadá tedy realizaci projektu projektantovi, který spolupracuje s rozpočtářem.

2. Ceny pozemku je nutné orientačně znát na základě tržních cen na současném trhu.

3. Předběžnou cenu plánované realizované stavby si musí podle svých finančních možností stanovit stavebník.

4. Rozpočtář dle obestavěného prostoru předběžně vypočítá cenu stavby a na základě její ceny lze vykalkulovat i cenu za projekt.

5. Pokud se jedná o stavbu ke komerčnímu využití, buď částečnému, nebo 100%, je nutno přizvat i ekonomu a spočítat si výnosy z pronájmů.

6. V této fázi již musí rozpočtář mít možnost na základě propočtu THU spočítat orientační náklady na budoucí opravy a údržbu stavby pro časový interval 25 let.

7. Následně je možné dosadit alespoň orientační hodnoty do připravených šablon – nicméně je zde procentuální nepřesnost, protože se jedná jen o předběžný odhad. Náklady na stavbu se při propočtu dle THU mohou lišit o 15-20 % oproti skutečnosti (SW RTS), tedy směrem dolů i nahoru. Zde navíc může dojít ještě ke změnám povrchových úprav konstrukcí, které mají výrazný vliv na cenu oprav.

8. Doporučuji vyčkat a použít zpracovaný položkový rozpočet na zpracovanou projektovou dokumentaci minimálně ve stupni pro zadání stavby zhotoviteli, nejlépe pak na realizační dokumentaci.

5 PŘÍPADOVÁ STUDIE

Pro zpracování DP je objekt, který byl postaven v roce 1912, prošel několika rekonstrukcemi, největší pak v letech 2013–2014, kdy byla provedena půdní vestavba 3 bytových jednotek. Poslední pak v roce 2019, kdy byla provedena nová fasáda – KZS na nástavbě s vestavbou a oprava celé fasády stávajícího objektu ve dvorního traktu. Objekt má 7 podlaží, z toho 1 podzemní.

5.1 Vstupní data vybraného objektu

- Fotodokumentace pohledy letecká mapa stávající a nový stav – Obr. 4, 5, a 6 [mapy.cz];
- kompletní rozpočet HSV a PSV provedené nástavby a vestavby; (viz přílohy č. 14.3, 14.4);
- rozpočet na opravu fasády domu OT 4 ve dvorní části; (viz příloha č. 14.5);
- do sešitu přílohy jsou zařazeny pro přehlednost i další dílčí rozpočty různých oprav a rekonstrukcí částí domu, které probíhaly v průběhu let 2004–2019; (viz příloha č. 14.9 - úprava ZTI a ÚT pro vestavby bytů z roku 2012);
- projektová dokumentace ing. arch. Lacina – Půdní nástavby a vestavby 3 bytových jednotek, pasport původního stavu objektu - ing. Král

Fotodokumentace objektu

3D pohled v letecké mapě s označením objektu Obilní trh 4, Brno – stávající stavu a nový stav po realizaci vestavby s nástavbou. Viz Obr. 2.



Obr. 2: Objekt Obilní trh 4 - po nástavbě a vestavbě 5. a 6.NP, Brno-střed [mapy.cz]

Popis objektu

Stáří objektu je cca 109 let, dle dostupných informací majitele, který objekt získal v restituci v roce 1992. Objekt prošel během svého životního cyklu mnoha dílčími rekonstrukcemi a opravami.

Zjištěné provedené rekonstrukce a stavební úpravy od roku 1978:

- 1. Rok 1978** – pravděpodobně opravy po požáru stropu, majitelem objektu bylo město Brno, vyměněny původní masivní vysoké dvoukřídlové dveře za protipožární dvoukřídlové standardní výšky, jednalo se o neodborné a necitlivé zásahy do interiéru budovy (byla zde poliklinika pro Brno – venkov).
- 2. Rok 1994** vráceno již původnímu majiteli – úpravy prostor ve 3.NP pro učebny Moravského gymnázia – jednalo se o celé jedno podlaží.
- 3. Rok 1996** – vestavba výtahu v místě světlíků a v prostoru, který přiléhal k hlavním podestám dvouramenného schodiště.
- 4. Rok 2001** opravy původní štukové výzdoby v čekárnách lékařů 2.NP – restaurování ozdobných štukových výzdob stropu a pod stropem.
- 5. Rok 2002** výměna zdroje tepla – předražené náklady na vytápění pomocí parovodní přípojka z Tepláren – odpojení se od centrálního zdroje a změna vytápění pomocí dvou kondenzačních plynových kotlů včetně centrálního ohřevu TUV ve sklepech, dosažení výrazného snížení nákladů na provoz objektu, instalace centrálního řízení a ovládání termostatických hlavíc topení – SW v PC uživatele.
- 6. Rok 2004** výměna vnitřních instalací – stoupační potrubí vlevo od schodiště – provedeny nové rozvody vody, kanalizace a plynu včetně revizních vstupů v instalační šachtě, současně bylo opraveno sociální zázemí v 1.NP v čekárně zubní ordinace.
- 7. Rok 2006** nové stoupační potrubí šachta vpravo vedle schodiště – provedeny nové

rozvody vody, kanalizace a plynu včetně revizních vstupů v instalační šachtě.

8. Rok 2008 provedeny kompletní opravy maleb ve společných chodbách a ve schodišti.

9. Rok 2013 září – zahájení výstavby půdní vestavby 3 bytových mezonetových jednotek pro rodinu majitele objektu. Rok 2014 prosinec – kolaudace těchto bytů.

10. Rok 2019 dokončení fasád půdní vestavby s nástavbou a oprava dvorní fasády.

Podklady pro stanovení nákladů případové studie

Hlavní data pro tvorbu kalkulace finančních nákladů na údržbu a opravu případové studie byly pro velký rozsah oprav objektu vybrány náklady na vybudování nové vestavby s nástavbou včetně nové fasády a opravy stávající dvorní fasády. Ta byla provedena v říjnu 2019.

Projektová dokumentace

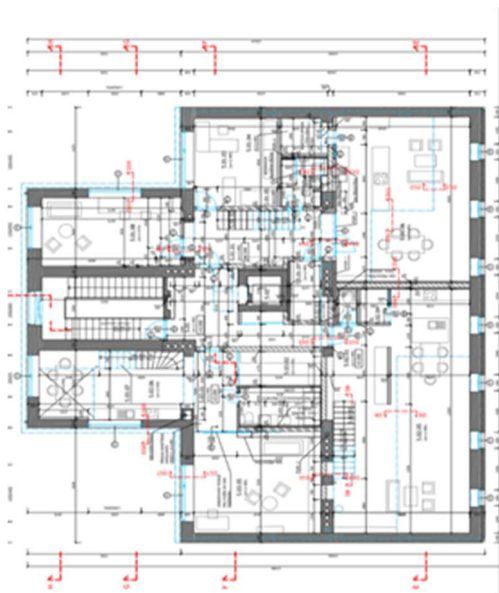
V průběhu spolupráce s majitelem objektu byla na základě dohody vypracována dokumentace skutečného stavu, pasport stavby. Z předchozích let se nedochovala ucelená dokumentace, jen dílčí zákresy. Majitel postupně plánoval dílčí rekonstrukce, přípravu kotelny pro půdní vestavbu, občas se mění nájemci pronajímaných prostor, tudíž bylo nutné zpracovat výchozí stav, který pak sloužil pro další stavební činnost a stavební úpravy v domě.

Projektová dokumentace – pasport celého objektu – stávající stav

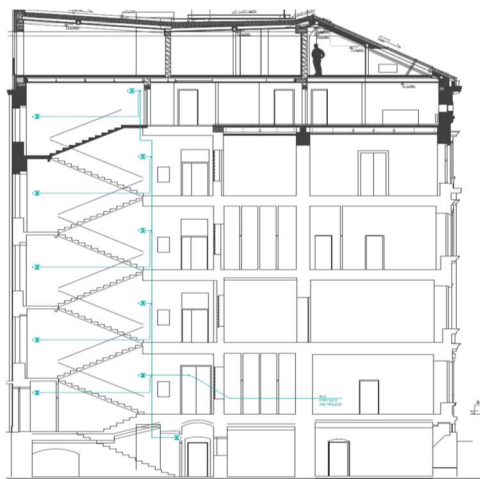
Projektová dokumentace výběr na Obr. 3 až Obr. 4 - stávající stav objektu. Dům byl kompletně zaměřen projektantem a provedena dokumentace skutečného stavu – stavební část. Kotelna a navazující instalační rozvody se dělaly v rámci rekonstrukce svislého stoupacího potrubí, úpravy kotelny – změna centrálního zdroje z Tepláren Brno na 2 kondenzační kotle, což znamenalo pro objekt roční úsporu v řádu desítek tisíc korun za topení.

Projektová dokumentace stavebních úprav – vestavba s nástavbou 6.NP

Projektová dokumentace pro „Půdní vestavbu OT4“ 3 bytových jednotek v 5. a 6.NP se vznikem tří bytových jednotek. Obr. 3 a 4.



Obr. 3: Půdorys 5.NP objektu Obilní trh 4, Brno-střed – ukázka [PD ing. arch. Lacina]



Obr. 4: Ilustrační příčný řez vestavbou a nástavbou objektu Obilní trh 4, Brno-střed – ukázka [PD ing. arch. Lacina]

Rozpočty stavby

Náklady na stavební práce stanovuje stavební rozpočet. Pokud pracujeme s budoucími náklady na opravu a údržbu, je nejvýhodnější a nejpřesnější použít rozpočet dle projektu skutečného provedení, tedy sumární rozpočet odsouhlasených soupisů provedených prací. V průběhu životního cyklu objektu lze pak přidávat dílčí rozpočty jednotlivých stavebních úprav, oprav a rekonstrukcí. Přidáváme je jako listy sešitu ve formátu xlsx. Ukázka rozpočtu s vyznačením konstrukčních prvků, jejichž objemy sečteme pro vložení do sumární tabulky.

Tabulka č. 4 – Skutečný položkový rozpočet – práce s hodnotami objemů konstrukčních dílů

Položkový rozpočet

S	182012	Půdní vestavba Obilní trh 4, Brno				
O	01	Půdní vestavba				
R	02	Půdní vestavba – kompletní rozpočty DSP HSV + PSV dle RTS/ CÚ 2012				
P	Číslo položky	Název položky	M	množství	ce- na / MJ	Celkem
D	3	Svislé a kompletní konstrukce				503 217,
1	31123714 5R00	Zdivo z cihel HELUZ PLUS P 15 na MC 10 tl. 30 cm 6.np štítů jih + sever ulice: $2,85*2/2*2+(3,5+2,3)/2*2,7*2$ sever dvůr : $(3,2+3,4)/2*2,7+3,5*3,2/2$	m 2	35,87 21,36 14,51	920	33 002,19
2	31123717 5R00	Zdivo z cihel HELUZ P 15 na MC 10 tl. 40 cm 6.np : $2,3*(2,8+3,1)/2+3,4*(2,9+3)/2$	m 2	16,81 16,82	1 155 ,00	19 421,33
3	31123718 5R00	Zdivo z cihel HELUZ P 15 na MC 10 tl. 44 cm pilíř štítu - jih	m 2	1,66	1 219 ,00	2 035,12

4	31123812 3R00	3,15*0,53 Zdivo POROTHERM 25 AKU SYM P15 na MVC 5, tl.250 mm 5.np : 2,495*(6,335+5,6+4,4+0,8)- 0,9*2,1 střední nosná zeď pod průvlaky: 2,2*(0,8+0,75+2,65+3,6)-0,9*2,1- 0,7*2,1 6.np : 3,3*6,45/2+2,9*(1,9+6,4+3,5) dvorní: 2,85*(0,9+1,6+1,9*2) odpočet otvorů : - (0,9*2,1*2+1,71*2,7)	m 2	1,67	1 044 ,00	113 881,92
				109,08		
				40,86		
				13,80		
5	31123813 0R00	Zdivo POROTHERM 19 AKU P+D P15 na MC 10, tl. 190 mm 5.np : 2,495*(3,7+0,775+1,8+0,5+2,2+4,8) odpočet otvorů : - (0,9*2,1+0,7*2,1*2)	m 2	58,96	705	41 570,25
				34,37		
				-4,83		
6	31127118 8RT2	6.np : 2,85*(6,125+4,2) Zdivo z tvárníc Ytong pero - drážka tl. 37,5 cm tvárnice P 4 - 500, 499 x 249 x 375 mm 6.np nad schod. dvůr: 2,85*(4,6+2,5+2,9+7,4+5,8) dvorní hlavní trakt: 2,85*(8,2+7,9) odpočet otv : - (2,2*1+3,33*2,7+2*2,4+2,5*1,5+2, 5*2) atiky: 0,5*(3,575+0,545+2,585+0,545+7,8 +7,25+22,8-3,2)	m 2	29,43	1 080 ,00	116 871,12
				108,21		
				66,12		
				45,88		
7	31423352 1RT2	Zdivo komínové	m 3	2,90	4 018 ,18	11 688,89

8	31638111 3R00	komín.hlava : $0,5*(1,8*0,58+2,1*0,58+1,8*0,5+0,8*0,5*2+1,6*0,58*2)$		2,91		
		Komínové krycí desky bez přesahu tl. 100 - 120 mm	m 2	6,10890 *0,11	1 238 ,18	7 563,92
		komín. hlava: $(1,8*0,58+2,1*0,58+1,8*0,5+0,8*0,5*2+1,6*0,58*2)*1,05$		6,11		

328,95

označení políčka **žlutá** pro funkční díl **3 svislé konstrukce** – zdivo nosné (políčko bude v rámci konstrukčního dílu počítáno pro zjištění celkové výměry zdiva se zanedbáním typu dodavatele systému a typu nosného zdiva lépe rozdělit podle tl., ale pro hrubý odhad postačuje vzít průměr. tl.400 mm)

3,5809

Označená políčka **růžová** – pro funkční díl **3 svislé konstrukce** - celková hodnota je součet m³ komínového zdiva a objem komínové krycí desky

funkce součet = SUMA (E8;E11;E13;E15;E21;E25) – sečteny komplet řádky: zdivo nosné

5.2 Tabulky pro kalkulaci nákladů na údržbu a opravu budov – vytipovaný objekt

Na základě předchozích podkladů je vytvořen v xls soubor sešitů, který začíná listem č. 1 - Tabulka č. 5, který tvoří identifikační tabulka se zařazením objektu dle jednotné klasifikace stavebních objektů (dále jen JKSO), výpočtem obestavěného prostoru, lze doplnit i podlahovou plochu a zastavěnou plochu, dále materiálová charakteristika stavby stáří stavby, průměrná kubíková cena stavby dle příslušné cenové soustavy v aktuální cenové úrovni a cena objektu dle THU.

List č. 1 - Tabulka č. 5 v další vodorovné úrovni obsahuje základní dělení dle vzorových tabulek č. 1 a č. 2, které jsou spojeny vedle sebe pro přehlednost výpočtů.

Výpočtová část pak obsahuje vyzlucená pole (znázorněno z důvodu velikosti v příloze disertační práce), která by měla být v průběhu výpočtů aktivní. V jednotlivých sloupcích jsou pak doplněny funkce pro výpočet. Výpočet řeší součin objemu funkčního dílu v příslušné měrné jednotce (dále jen MJ) a kalkulované jednotkové ceny (dále jen JC). Hodnotu pak procenticky upravíme dle předepsaných oprav v rozsahu % objemu v letech – časových intervalech. Intervaly jsou členěny na 1. rok po dokončení stavby, respektive rekonstrukce, dále pro další 3 roky a následně jsou intervaly děleny po 5 letech až do 25 let užívání objektu.

Jako podklady pro tvorbu kalkulace finančních nákladů na údržbu a opravu případové studie byly pro velký rozsah vybrány jen finanční náklady na vestavbu s nástavbou včetně nové fasády a o opravenou stávající fasádu ve dvorním traktu. Tyto tabulky s rozpočty a náklady, které jsou nutné pro konečnou tabulku kalkulace finančních nákladů vytipovaného objektu následují v textu disertační práce, kromě přílohy č. 14.1, která je obsáhlá a pro lepší čitelnost je uložena v samostatném sešitu na A3 formátech.

Tabulka č. 5 – Sestavení funkčních dílů vytípané stavby včetně popisu poruch, životnosti, cyklů oprav a kompletní výpočtové části (jen část přílohy č. 14.1 disertační práce)

Číslo stavebního dílu		Název stavby		Obilní trh 4, (k dispozici výkaz výměr a rozpočet na realizaci díla)	Obilní trh 4	Název objektu	Tabulka č. 1
Konstrukční prvek		Obilní trh 4, Brno, 602 00 Brno-střed		JKSO	JKSO	Zatřídění objektu dle JKSO	Obilní trh 4, 602 00 Brno - střed
Konstrukční prvky rozděleno dle materiálu							
Typ poruchy (vznik dosednutím stavby, nespříznivá technologie provedení, nevhodné užívání stavby, vliv okolní výstavby, opotřebení a stárnutí materiálu uvedenými vlivy včetně UV)		Datum zpracování		2 427	801 - Budovy občanské výstavby	Ceniky	Polyfunkční objekt
Životnost v letech (odborný odhad)		2020					
Cyklus oprav v letech		koeficient inflace (bude doplněn aktuálně dle ČSÚ v daném roce, kdy bude výpočet prováděn)		803.59 - Domy bytové netytové ostatní	801.19 - Budovy pro zdravotní péči a služby ostatní	Dopřesnění zařazení dle účelu využití stavby	Popis stavby: Spodní podlaží pronajata pro komerční účely, výukové prostory, ordinace lékařů, poslední dvě podlaží vestavěny 3 mezonetové byty
Rozsah oprav v % z objemu konstrukčního dílu		Výpočet ceny na opravu funkčních dílů					
MJ		Vypočítaný obestavěný prostor OP, m ³		9 772	světlá konstrukce zděná z cihel a bloků	Materiálová charakteristika stavby	ststáří
Σ MJ (hodnoty lze převzít z položkového rozpočtu na realizaci novostavby nebo rekonstrukcí)		novostavba stáří 5 let					
JC/MJ (kalkulovaná cena za pomoci SW RTS BuildPowerS pro opravu kňního dílu)		Průměrná pořizovací cena, JC/m ³ dle THU (datová základna RTS 1.poi.2018) v Tis. Kč		5,85	7,17	Celková pořizovací cena dle THU v Tis. Kč	70 065
Cena za opravu kňního dílu Σ MJ*JC/MJ		14 198					

5.3 Přílohy případové studie

Součástí případové studie jsou přílohy č. 14.2 až 14.11, které se nachází v disertační práci v kapitole č. 6.3 Tabulky pro kalkulaci nákladů na údržbu a opravu budov – vytípaný objekt.

- Příloha č. 14.2 – OT4_Souhrnné tabulky s grafickými výstupy
- Příloha č. 14.3 – OT4 _ Rozpočet Půdní byty _2013
- Příloha č. 14.4 – OT4 _ Rozpočet KZS byty_2019
- Příloha č. 14.5 – OT4 _Fasáda dvůr opravy 2019
- Příloha č. 14.6 – OT4 _ Náklady na revize, pravidelné kontroly, servis zařízení včetně lhůt, pojištění, provozní a ostatní náklady
- Příloha č. 14.7 – OT4 _ Rozpočet – kalkulované ceny na opravu a údržbu dle RTS
- Příloha č. 14.8 – OT4 _ Rozpočet – ZTI a ÚT_příprava pro vestavbu bytů_2012
- Příloha č. 14.9 – Tabulka životnosti z oceňovací vyhlášky 441/2013 Sb., příloha č. 21, tabulka č. 7
- Příloha č. 14.10 – Tabulka životností a cyklů oprav vzorová na pozemní objekt
- Příloha č. 14.11 – Tabulka výpočtové části pro finanční náklady – vkládání vybraných hodnot z tabulky životností z příl.14.10

6 MOŽNOSTI PROPOJENÍ S BIM

Propojení s metodikou BIM (Building information models) lze nastavit na samém počátku v rámci přípravy stavby a na konci se opět může vycházet se skutečných nákladů z dokumentace skutečného provedení, včetně odsouhlasených změn a kontrole sjednocené výkresové části včetně projekce 3D modelů a výstupního rozpočtu. Poté lze jednoduše opět použít tuto jednoduchou a přehlednou formu xls šablon, kde po dosažení hodnot z odsouhlaseného výstupního rozpočtu skutečně provedených prací bude vygenerováno, kolik finančních prostředků a na co, si bude budoucí uživatel rezervovat v průběhu provozu stavby v jednotlivých letech, tak aby mu tyto finanční rezervy dostačovaly pro pokrytí nezbytných nákladů na provoz údržbu a opravu kompletně celého objektu.

V zahraničí je situace již lepší, a to z důvodů, že implementace BIM zde probíhá už od roku 2005.

BIM zahrnuje všechny fáze stavby, od první, která je tzv. investiční záměr, dále projekt stavby a vlastní výstavba, dále to může být změna dokončené stavby i fáze demolice objektu. Čas je v BIM označován jako tzv. čtvrtý rozměr – 4D, další dimenze 5D je cena, a 6D udržitelnost apod. Do dílčích fází přistupují zúčastněné strany, a to jsou jak investor ve fázi investičního záměru s projektantem a budoucím uživatelem, dále projektant a specialisté (obory statika, TZB, tepelná technika, akustika a další), dále při realizaci stavby se připojí zhotovitel, investor, uživatel a po předání stavby i správce budovy včetně servisních firem, revizních techniků atd.

Všichni musí spolupracovat a sdílet stejné informace – zásadní je udržovat model v aktualizovaném stavu. Musí zde především být ale tzv. “společné datové prostředí”.

Jedna z nejvyšších hodnot a přínosu BIM je právě pro správu budovy po jejím dokončení.

7 ZÁVĚR

7.1 Zařazení práce do praxe – využití pro majitele objektů a jejich správce

Disertační práce je reakcí na velmi častý požadavek investorů, respektive uživatelů objektů, mít představu o předpokládaných nákladech na opravu a údržbu budovy. Správci nemovitostí potřebují tyto podklady pro správné nastavení plánu udržovacích prací na jimi spravovaných objektech. S pojením s náklady na provoz objektu vzniká pak kompletní přehledná sestava všech nákladů v průběhu životnosti objektu.

Členění na časové intervaly 1, 3, 5, 10, 15, 20 a 25 let je záměrně zjednodušené, pro účel této práce a pro orientační přehlednost. V šabloně reálných nákladů si uživatel může doplňovat skutečné náklady v dílčích letech.

Tento jednoduchý výstup je dostupný jak pro odbornou, tak i pro laickou veřejnost. Jedná se jen o správné načtení potřebných listů rozpočtů, nákladových položek na provoz a nastavení objemů potřebných funkčních dílů, které budou v časovém horizontu předmětem udržovacích prací.

7.2 Další využití výstupů doktorské práce – jednotná metodika pro majitele a uživatele nemovitostí, správy nemovitostí, družstva, SVJ, výuka na VUT FAST

- Vytvoření Databáze vytípaných staveb s určením konstrukčních dílů, které podléhají opotřebením v předpokládaném horizontu morálního a fyzického stárnutí do 20 až 25 let, dle typu stavby a intenzity jejího užívání, nejlépe jako součást Databáze užívaných stavebních SW.
- Metodický návod pro sestavení závazných pravidel užívání stavby po jejím dokončení – opět pro vytípané objekty pozemních staveb – může být začleněno do katalogu stavebních prací příslušného SW jako modul pro investora, uživatele.
- Sestavení databáze z podkladů pro stanovení odborného odhadu předpokládaných nákladů na údržbu a opravu staveb v očekávaném horizontu využití do první předpokládané větší opravy – tedy opět v časovém rozhraní od 20 do 25 let po dokončení stavby, případně její poslední rekonstrukce.
- Práce bude vodítkem pro doplnění další databáze podobných staveb, dle třídníku JKSO.

Práce bude využita ve výuce předmětů zajišťovaných ústavem TST FAST VUT v Brně – např. CW024 – Technologie rekonstrukcí pro navazující magisterský studijní program; CW017 – Specializovaný projekt; CW021 – Diplomový seminář; CW018 – Řízení stavební zakázky.

Závěrečné shrnutí

Dle mých dosavadních zkušeností u nás není příliš rozšířená jednotná koncepce, tvoří se různě, většinou jen tzv. hrubým odhadem bez znalosti stavebních konstrukcí dané stavby, bez perfektních předcházejících stavebně technických průzkumů, bez kompletní projektové dokumentace DSP nebo DPS (dokumentace skutečného provedení stavby a dokumentace pro provedení stavby). Největší mezera je u běžných uživatelů a majitelů menších objektů, které jsou různého stáří.

Pokud má investiční záměr vytvořit komplexní finanční přehled pro investora, tedy kde bude stavět, co bude stavět, z čeho bude stavět, jaké budou náklady na stavbu, jaké budou náklady na provoz, jaké budou náklady na údržbu a opravy, je nutné vytvořit jednoduchý, pro laika srozumitelný nástroj, který bude sloužit po celou dobu výstavby a nadále i dalšího provozu stavby.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

8.1 Projektová dokumentace

- Projektová dokumentace zaměření stávajícího stavu Brno – Obilní trh 4, stupeň SS (DSP-dokumentace skutečného provedení), datum 09/2002, Ing.Radoslav Král, Ing. Leona Králová
- Projektová dokumentace Půdní vestavba OT 4, stupeň DSP, datum 01/2013, Ing. Arch. Lacina Jan, Zodpovědný projektant Ing. Arch. Mikulášek David.

8.2 Právní předpisy

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: Zákony pro lidi.cz [online]. [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>.
- [2] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, ve znění pozdějších předpisů. In: Zákony pro lidi.cz [online]. [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-378>.
- [3] Vyhláška č. 246/2001 Sb., Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů. In: Zákony pro lidi.cz [online]. [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246>.
- [4] Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů. In: Zákony pro lidi.cz [online]. [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-23>.
- [5] Zákon č. 320/2015 Sb. Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru) In: Zákony pro lidi.cz [online]. [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-91>
- [6] Vyhláška č. 18/1979 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů. In: Zákony pro lidi.cz [online]. [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1979-18>.
- [7] Vyhláška č. 19/1979 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů. In: Zákony pro lidi.cz [online]. [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1979-19>.
- [8] Vyhláška č. 21/1979 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů. In: Zákony pro lidi.cz [online]. [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1979-21>.
- [9] Vyhláška č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických

zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních), ve znění pozdějších předpisů. In: [Zakonyprolidi.cz\[online\]](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-73). [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-73>.

- [10] Nařízení vlády č. 241/2018 Sb ze dne 9. 11. 2018 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. [Zakony pro lidi.cz \[online\]](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-241). © AION CS 2010-2020 [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-241>.
- [11] Směrnice Rady 89/391/EHS ze dne 12. června 1989 o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci, 1989. In: Rada Evropské unie. Dostupné také z: <https://esipa.cz/sbirka/sbrsv.dll/sb?DR=SB&CP=31989L0391>.
- [12] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/10/ES ze dne 6. února 2003 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví před expozicí zaměstnanců rizikům spojeným s fyzikálními činiteli (hlukem) (sedmnáctá samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS), 2003. In: Evropský parlament; Rada Evropské unie. Dostupné také z: <https://esipa.cz/sbirka/sbrsv.dll/sb?DR=SB&CP=32003L0010>.
- [13] Směrnice Rady 89/656/EHS ze dne 30. listopadu 1989 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání osobních ochranných prostředků zaměstnanci při práci (třetí samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS), 1989. In: Rada Evropské unie. Dostupné také z: <https://esipa.cz/sbirka/sbrsv.dll/sb?DR=SB&CP=31989L0656>.
- [14] Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů. In: [Zakony pro lidi.cz \[online\]](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-163). [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-163>.
- [22] Vyhláška č. 20/2012 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- [23] Vyhláška č. 405/2017 Sb. ze dne 24. listopadu 2017, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr. Ministerstvo pro místní rozvoj stanoví podle § 193 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění zákona č. 225/2017 Sb., a § 92 odst. 1 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek.
- [24] Zákon č. 309/2006 Sb., zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů. In: [Zakony pro lidi.cz \[online\]](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309). [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>.
- [25] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů. In: [Zakony pro lidi.cz \[online\]](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591). [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>.
- [26] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů. In: [Zakony pro lidi.cz \[online\]](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362). [cit. 28. 4. 2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>.
- [39] Vyhláška č. 441/2013 Sb. příl.21- Tabulka č. 7 Předpokládaná životnost konstrukcí a vybavení.

8.3 Technické normy

- [15] ČSN 01 0105 – 1983 - Názvoslovní technické diagnostiky
- [16] ČSN ISO 13822 - 73 0038 - srpen 2005 Zásady navrhování konstrukcí – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících
- [17] ČSN 73 1004 - Navrhování základových konstrukcí - Stanovení požadavků pro výpočetní metody, <https://www.tzb-info.cz/normy/csn-73-1004-2020-07>

- [18] ČSN EN 1996 -3 (2007) – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevytuzených zděných konstrukcí
- [19] ČSN ISO 15686-4 – Plánování životnosti s využitím informačního modelování staveb (BIM), ČSN ISO 5686-1 - Budovy a jiné stavby - Plánování životnosti – Obecné principy a rámec, ČSN ISO 5686-2 - Postupy pro predikci životnosti, ČSN ISO 5686-3 - Audity a vlastní přezkoumání vlastností, ČSN ISO 5686 – 7 – Vyhodnocení kvality údajů o životnosti ze zpětné vazby stavební praxe, ČSN ISO 5686-8 – Referenční životnost a odhadování životnosti, ČSN ISO 5686-9 – Návod pro posuzování údajů o životnosti ČSN ISO 5686-10 – Kdy posuzovat funkční vlastnosti 1. 9. 2014 Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/normy/csn-iso-15686-10-2014-08>
- [20] ČSN ISO 15686-5 - Budovy a jiné stavby - Plánování životnosti - Posuzování nákladů životního cyklu
- [21] ČSN 73 0038 – stanoví doporučený postup pro stavebně – technické průzkumy, ČSN ISO 2394 1.8.2016 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí
- [35] Prostředky ochrany osob proti pádu – Kotvici zařízení ČSN EN 795 83 2628

8.4 Literatura

- [27] Grant pro MMR z roku 1997: „Regenerace panelových domů“, VUT v Brně 2002, Doc. Ing. Jiří Lank, CSc. a kol.
- [28] Ekonomické hodnocení vybraných opatření pro podporu oprav, modernizace nebo regenerace bytových domů: ISBN 80-86426-21-1, kolektiv autorů (Ing. Karel Mrázek, spolupráce: Ing. Alena Horáková, Ing. Karel Dvořáček, Ing. Jan Vajsar, Ing. Dagmar Špačková, JUDr. Václava Koukalová, Stavoprojekta, stavební firma, a.s., Ing. Miroslav Čermák, Simona Plechatá, Lektori Ing. Miroslav Hejda, Ing. Jaroslav Šafránková, CSc.)
- [29] Diplomová práce VUT FAST Targoszová Zuzana 5. ročník, SI - S – TRŠ Psychiatrická léčebna Jihlava, Rekonstrukce pavilonu č.III akademický rok 2007/2008
- [36] Stavební listy 05/20: článek Ing.Tomáš Filip: „Využití BIM ve správě budov“
- [37] Stavební hmoty: Luboš Svoboda, Bratislava Jaga, 2004, ISBN:80-8076-0071
- [38] ČSÚ – Český statistický úřad, Na padesátém 81,100 82 Praha 10 – Strašnice
- [39] Facility Management, Springer, Berlin, Hans-Peter Braun Hrg.,2013
- [40] Ekonomické hodnocení vybraných opatření pro podporu oprav, modernizace nebo regenerace bytových domů“ Ing. Karel Mrázek a kol., Nakladatelství ŠEL, ISBN 80-86426-21-1

8.5 Elektronické zdroje

- <https://www.mojmirklas.cz/souvisejici-predpisy-ke-stazeni/>
- <https://www.mapy.cz>
- <https://www.tzb-info.cz/>
- <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- <https://www.czso.cz/>
- <https://www.gnucash.org/>

8.6 Internetové zdroje

- [30] zdroj <https://www.tzb-info.cz/bim-informacni-model-budovy/20807-na-vytvoreni-digitalniho-dvojcete-stavby-neni-nikdy-pozde>
- [31] zdroj <https://www.revit3dblog.cz/bep/>
- [32] zdroj <https://www.bimproject.cz/cs/services>
- [33] ČSN - zdroj <https://www.ckait.cz/sites/default/files/p05-normy-tistene-do-2005.pdf>
- [34] Mojmir Klas – zdroj <https://www.bozpinfo.cz/bezpecnost-pri-udrbe-stavby-z-pohledu-ochrany-pred-padem>

8.7 Seznam použitých obrázků

- Obr. 1: Dílčí kroky [zdroj autor]
- Obr. 2: Objekt Obilní trh 4 - po nástavbě a vestavbě 5. a 6.NP, Brno-střed [mapy.cz]

Obr. 3: Púdorys 5.NP objektu Obilní trh 4, Brno-střed – ukázka [PD ing. arch. Lacina]

Obr. 4: Ilustrační příčný řez vestavbou a nástavbou objektu Obilní trh 4, Brno-střed – ukázka [PD ing. arch. Lacina]

8.8 Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - (vzorová) [29] – Orientační životnost funkčních dílů, konstrukčních prvků, typ poruch, cyklus a rozsah oprav.

Tabulka č. 2 - vzorová [29] – Kalkulace nákladů na opravy objektu v na období 25 let - výpočtová část

Tabulka č. 3 - vzorová [29] – Kalkulace nákladů na opravy objektu v na období 25 let - součtová část

Tabulka č. 4 - Vzorový položkový rozpočet – práce s hodnotami objemů konstrukčních dílů:

Tabulka č. 5 – Sestavení funkčních dílů vytípané stavby včetně popisu poruch, životností, cyklů oprav a kompletní výpočtové části

8.9 Seznam grafů

Graf č. 1 – životní cyklus stavby [27]

Graf č. 2 – vzorový [29] – výstup z Tabulky č. 3

8.10 Seznam použitých zkratk

BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

ČSN – Česká technická norma

DSP – Dokumentace skutečného provedení

JKSO – Jednotná klasifikace stavebních objektů

HSV – Hlavní stavební výroba

PSV – Přídružená stavební výroba

ISO – International Organization for Standardization

PD – Projektová dokumentace

Sb. – Sběrka zákonů

SD – Stavební deník

TDI – Technický dozor investora

THU – Technicko hospodářské ukazatele

MJ – Měrná jednotka

ČSÚ – Český statistický úřad

RTS – Stavební SW pro stavebnictví (rozpočty, kalkulace, THU,

BUILDpowerS harmonogramy, soupisy prací, limity potřebných zdrojů, pracnosti, vyhodnocování nabídek atd.)

SHZ – Stabilní hasící zařízení

DPS – Dokumentace pro provedení stavby

9 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

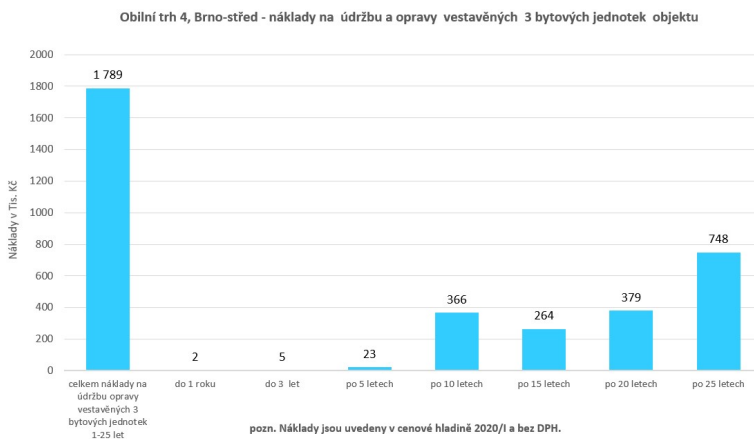
- Příloha č. 14.1 – OT4 _Cena oprav_výpočty
- Příloha č. 14.2 – OT4 _Souhrnné tabulky s grafickými výstupy
- Příloha č. 14.3 – OT4 _ Rozpočet Půdní byty _2013
- Příloha č. 14.4 – OT4 _ Rozpočet KZS byty_2019
- Příloha č. 14.5 – OT4 _ Fasáda dvůr opravy 2019
- Příloha č. 14.6 – OT4 _ Náklady na revize, pravidelné kontroly, servis zařízení včetně lhůt, pojištění, provozní a ostatní náklady
- Příloha č. 14.7 – OT4 _ Rozpočet – kalkulované ceny na opravu a údržbu dle RTS
- Příloha č. 14.8 – OT4 _ Rozpočet – ZTI a ÚT_příprava pro vestavbu bytů_2012
- Příloha č. 14.9 – Tabulka životnosti z oceňovací vyhlášky 441/2013 Sb., příloha č. 21, tabulka č. 7
- Příloha č. 14.10 – Tabulka životnosti a cyklů oprav vzorová na pozemní objekt
- Příloha č. 14.11 – Tabulka výpočtové části pro finanční náklady – vkládání vybraných hodnot z tabulky životností z příl.14.10

Poznámky:

- Příloha č. 14.1 ve formátech A3 jako samostatná příloha disertační práce.
- Příloha č. 14.2 - OT4_Souhrnné tabulky s grafickými výstupy – uvedené v Tezích, ostatní 14.3 – 14.11 jsou součástí textu disertační práce.

Příloha č. 14.2 - OT4_Souhrnné tabulky s grafickými výstupy

Tis. Kč za	Tis. Kč za období / %						
celkem náklady na údržbu opravy vestavěných 3 bytových jednotek 1-25 let	do 1 roku	do 3 let	po 5 letech	po 10 letech	po 15 letech	po 20 letech	po 25 letech
	1 789	2	5	23	366	264	379



10 PŘEDSTAVENÍ AUTORA

10.1 Osobní informace

Jméno a příjmení: Yveta Diaz
Datum a místo narození: 7. 11. 1963, Frýdek-Místek
Adresa trvalého pobytu: Kopaniny 13,664 41 Popůvky
Telefon/email: +420 603 347 026 / diaz.y@fce.vutbr.cz

10.2 Vzdělání

2011- současnost: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, doktorský program,

2004: Státní zkouška a osvědčení o vykonání zkoušky na oboru soudního inženýrství – Technické znalectví v oboru stavebnictví a ekonomika – oceňování nemovitostí. (Závěrečná práce – Znalecký posudek pro soud – skutečný spor). studijní obor: Pozemní stavby

1998–2000: Studium Soudního inženýrství na VUT v Brně

1998: Autorizace v oboru Pozemní stavby – autorizovaný inženýr
č. autorizace ČKAIT 1003212

1981–1985: VUT v Brně, Fakulta stavební, obor Pozemní stavitelství

1977–1981: Gymnázium P. Bezruče Frýdek – Místek

10.3 Praxe

2000 – dosud:

Asistent (učitel) na Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb Fakulty stavební (dále jen FAST) na VUT v Brně, Veveří 331/95, Brno až dosud.

2020 – 07/2020 – 01/2021

Fakultní nemocnice Brno-Bohunice – vedoucí oddělení strategických investic, příprava zadávací dokumentace na projekt gynekologicko-porodnické kliniky

2016-2020

Sekurkon - školitel pracovníků ve stavebnictví – vady a poruchy staveb, řízení stavebních zakázek.

2000 – dosud:

OSVČ Vedlejší činnost: převládá inženýrská činnost ve stavebnictví, částečně i projekční činnost.

2000 – 2004:

Odpovědný zástupce ve stavební firmě REGOS s.r.o. Palackého tř. 22, Brno, příprava staveb.

1997 – 2004:

Odborná a poradenská činnost při výstavbě u firmy REGOS s.r.o., Palackého tř. 22, Brno (Rekonstrukce a generální opravy staveb).

1992 – 1997:

MD - 2 děti: 1. dcera Helena 9. 3.1992, 2. dcera Blanka 23. 11. 1994

1986-1997:

SPMB (Stavební podnik města Brna dnes S.P.M.B) nejdříve jako mistr stavební výroby, potom od roku 1987 jako hlavní stavbyvedoucí až do roku 1992 (nástup na MD) - (rekonstrukce, nové stavby, rekonstrukce za obydlení – Obchodní dům Rozkvět, kino ART, ČAS, rekonstrukce prostor Vojenské nemocnice, průmyslové objekty za provozu ORGREZ, dům s pečovatelskou službou Vranovská 90), rekonstrukce bytového fondu Jugoslávská 28, bytový dům Trávničkova rekonstrukce za obydlení. Ukončení pracovního poměru 1997.

1985 -1986:

OSP (Okresní stavební podnik) Frýdek – Místek jako mistr stavební výroby (rekonstrukce staveb).

10.4 Jazykové znalosti

AJ – aktivní znalost – střední pokročilost - konverzační kurzy v letech 2004 -2005, doktorská zkouška

RJ – aktivní znalost

ČJ – rodilý mluvčí

10.5 Oprávnění, autorizace

- Autorizovaný inženýr č. autorizace ČKAIT 1003212
- Osvědčení o absolvování studia znalectví na ÚSI VUT v Brně

10.6 Vybraná vědecko-výzkumná činnost – práce na projektech

Program podpory nadaných studentů v JMK č. 019974/13/Oš JMK, Lenka Koňariková, 1. 9. 2013 - 31. 8. 2014 nespec. školitel - vedení středoškolské odborné činnosti, zaměřeny na podporu individuálního lidského potenciálu- téma práce Posuzování životnosti konstrukčních dílů dřevostaveb

Rozvojový projekt 2011-4d, program na podporu otevřenosti VŠ - RP9011100206 - Příprava a zabezpečení vzdělávacího kurzu "Rozpočtování a klakulace stavebních prací".

10.7 Ostatní

Práce na PC

Odbornější znalosti práce na PC - Microsoft Office, Microsoft Project, Contec, oblast rozpočtování staveb - RTS Build Power, Callida, Kros

Řidičský průkaz

Skupina. B

11 SEZNAM PUBLIKACÍ AUTORA

DIAZ, Y. Grate- Free Ventilated Thermal Insulation Systems. In *enviBUILD 2016 - Buildings and Environment, International Conference Proceedings*. 1. Faculty of Civil Engineering, Brno University of Technology, Veveří 331/95, 602 00 Brno, Czech Republic: Faculty of Civil Engineering, Brno University of Technology, 2016. s. 14-18. ISBN: 978-80-214-5392- 0.

VLČKOVÁ, J.; HORÁK, V.; VRÁNA, T.; DIAZ, Y. *Postup zemní práce při novostavbách, rekonstrukcích a opravách plynárenských zařízení*. Brno: 2015. s. 1-20.

ŠTĚPÁNEK, P.; VLČKOVÁ, J.; DIAZ, Y.; BIELY, B.; PASEKA, A.; BAŽANT, Z. *Revizní znalecký posudek číslo 54/2014 13. 11. 2015*. Praha: 2015. s. 1-30.

DIAZ, Y. „*Posudek na náklady oprav podlahy – výstavba haly 9 v Hranicích*“. Brno:

VUT FAST, 2015. s. 1-10.

DIAZ, Y. Odborný posudek správnosti ocenění demolice „Přestupní terminál Třinec“. Brno: VUT FAST, 2015. s. 1-10.

DIAZ, Y.; MOHAPL, M. *Odborný posudek JŘBU pro ocenění předmětu zakázky „Zajištění vyšších užitečných vlastností objektu EH,EZ a EC“*. Brno: VUT FAST, 2015. s. 1-10.

DIAZ, Y. Methodology for Quality and Optimal Design, Including its Own Implementation of the Recovery and Revitalization of Buildings. In *enviBUILD 2014 - Buildings and Environment*. 1. Veveří 331/95, 602 00 Brno, Czech Republic: Faculty of Civil Engineering, Brno University of Technology, 2014. s. 66-70. ISBN: 978-80-214-5003- 5.

DIAZ, Y. *Odborný posudek stanovení reálnosti odbytové ceny veřejné zakázky*. Brno: VUT v Brně, 2011. s. 1-6.

ŠTUŘÍKOVÁ, Y. Rozpočtování. In 2007. s. 1-75.

ŠTUŘÍKOVÁ, Y.; BIELY, B. *Zařízení staveniště*. Brno: 2007. s. 1-45.

ŠTUŘÍKOVÁ, Y.; BIELY, B. *Studijní opora - časové plánování*. 0: 0, 2007. s. 0-0.

BIELY, B.; ŠTUŘÍKOVÁ, Y.; VLČKOVÁ, J. *Realizace staveb*. elektronická stud. opora. Brno - intranet fakulty stavební: ÚAIÚ, 2006. s. 1-61.

DIAZ, Y.; WEIGEL, L. *Havarijní stav střešní krytiny, izolace stropu a odvětrání u objektu nástavba mateřské školy v Brně-Bystrc (C 1127)*. 2006.

ŠTUŘÍKOVÁ, Y. Provádění staveb - nedostatky. In *Juniorstav 2004*. Brno: Tiskárna Bekros, Brno, 2004. s. 73 (s.)ISBN: 80-214-2560- 1.