

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
FAKULTA STAVEBNÍ  
Katedra technologie staveb**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Možnosti zavedení Facility  
managementu do prostředí organizací  
řízených územně samosprávním  
celkem**

**Bc. Tereza Zubrová  
2019**

**Vedoucí diplomové práce: Ing. Štrup Ondřej**

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze .....

.....  
Bc. Tereza Zubrová

### ***Poděkování***

*Ráda bych zde především poděkovala vedoucímu diplomové práce Ing. Ondřeji Štrupovi, za odborné vedení, podnětné rady, zapůjčenou literaturu a čas, který mi při řešení dané problematiky věnoval. V neposlední řadě také děkuji své rodině za podporu a trpělivost při tvorbě diplomové práce.*



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební  
Tháškova 7, 166 29 Praha 6

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Zubrová	Jméno: Tereza	Osobní číslo: 423840
Zadávací katedra: K 122 - Katedra technologie staveb		
Studijní program: (N3607) Stavební inženýrství		
Studijní obor: (3607T045) Příprava, realizace a provoz staveb		

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Možnosti zavedení Facility managementu do prostředí organizací řízených územně samosprávním celkem	
Název diplomové práce anglicky: Ways of implementing Facility management in the environment of organizations managed by a local governing body	
Pokyny pro vypracování: Práce bude obsahovat následující tématické bloky:	
1) Teoretická část:	
- Problematika oboru Facility management	
- Standardizace v oblasti Facility managementu	
2) Praktická část:	
- Optimalizace Facility managementu v územně samosprávním celku	
- Propojení metody BIM s Facility managementem	
- Uplatnění a návrh v oblasti Smart Cities	
Seznam doporučené literatury: ČSN EN 15221 "Facility management" ISO 41000 "Facility management" Ing. Ondřej Štrup - Základy Facility managementu, Professional Publishing, 2014	
Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Štrup Ondřej	
Datum zadání diplomové práce: 10.10.2018	Termín odevzdání diplomové práce: 6.1.2019 <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
_____	_____
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<i>Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.</i>	
_____	_____
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)

## **Anotace**

Diplomová práce je rozdělena do dvou tematických celků. Teoretická část pojednává o problematice oboru Facility management. Budou představeny základní termíny a definice, úrovně řízení, oblasti, FM služby a formy jejich zajištění, smluvní a dokumentační zajištění těchto služeb, bude představena pozice facility managera, význam oboru ve stavebnictví, hlavní přínosy, ICT podpora Facility managementu a v neposlední řadě normy ČSN EN 15221 a světová norma ISO 41000, které jsou základem pro tuto problematiku.

V praktické části bude toto využito pro identifikaci dnešního stavu nastavení Facility managementu ve správě nemovitostí v územně samosprávném celku. Na základě těchto informací dojde k návrhu optimalizace řízení a zvýšení efektivnosti při řízení Facility managementu jako komplexu servisních činností při správě majetku. Závěr práce pojednává o propojení daného oboru s metodou BIM a oblastí Smart Cities.

## **Klíčová slova**

Facility management, územně samosprávný celek, správa a evidence majetku, CAFM, BIM, Smart City

## **Annotation**

The diploma thesis is divided into a theoretical and a practical part. The theoretical part deals with Facility management issues. It introduces the main terms and definitions, level of management, areas, FM services and forms of their provision, contractual and documentary provision of these services and presents the position of the facility manager, the importance of the branch in the construction industry, the main benefits, the ICT support of Facility management and last but not least ČSN EN 15221 and the world standard ISO 41000, which are the basis for this issue.

In the practical part, the above stated will be used to identify the current status of Facility management settings in real estate management in a local governing body. Based on this information, it will suggest measures for optimizing management and increasing efficiency in managing Facility Management as a complex asset of a management service. The end of the thesis deals with the interconnection of the given branch with the BIM method and the Smart Cities area.

## **Keywords**

Facility management, local governing body, management and record of asset, CAFM, BIM, Smart City

## OBSAH

ÚVOD .....	10
I. TEORETICKÁ ČÁST .....	12
1 TEORIE FACILITY MANAGEMENTU .....	13
1.1 Termíny a definice .....	13
1.2 Úrovně řízení .....	16
1.3 Oblasti .....	17
1.4 FM služby dle ČSN EN 15221 – 4 .....	19
1.5 Formy zajištění služeb .....	20
1.6 Smluvní a dokumentační zajištění FM služeb .....	22
1.7 Facility manager .....	24
1.8 Význam FM ve stavebnictví .....	26
1.9 Přínosy oboru FM .....	28
1.10 ICT podpora .....	29
1.10.1 Příklady CAFM systémů .....	32
2 STANDARDIZACE V OBLASTI FM .....	36
2.1 Standard ČSN EN 15221 .....	36
2.1.1 Dělení standardu ČSN EN 15221 „Facility management“: .....	36
2.2 Standard ISO 41000 .....	37
2.3 IPMS standardy .....	39
II. PRAKTICKÁ ČÁST .....	40
3 FACILITY MANAGEMENT ÚZEMNĚ SAMOSPRÁVNÍHO CELKU .....	41
3.1 Úvod .....	41
3.2 Územně samosprávní celek .....	41
3.3 Základní principy hospodaření obce a evidence majetku .....	42
4 SOUČASNÝ STAV ZAJIŠTĚNÍ SPRÁVY NEMOVITOSTÍ .....	44
4.1 Úvod .....	44
4.2 Nedostatky správy nemovitostí .....	44
4.2.1 Finanční .....	44
4.2.2 Časové .....	45

4.2.3	Procesní.....	45
5	NÁVRH OPTIMALIZACE FM.....	46
5.1	Úvod.....	46
5.2	Indikativní návrh postupu implementace .....	46
5.3	Dělení nemovitostí.....	47
5.3.1	Správa a provoz administrativních budov.....	47
5.3.2	Správa a provoz bytových domů.....	48
5.3.3	Správa a provoz zdravotnických zařízení .....	48
5.3.4	Správa a provoz kulturních památek.....	49
5.3.5	Správa a provoz škol a školských zařízení.....	49
5.3.6	Správa a provoz domovů sociálních služeb .....	49
5.4	Provedení pasportizace a inventarizace.....	50
5.4.1	Pasportizace.....	50
5.4.2	Způsob provedení pasportizace.....	50
5.4.3	Pasporty a jejich dělení .....	51
5.4.4	Datový obsah evidence pasportů.....	53
5.4.5	Inventarizace .....	54
5.4.6	Účel pasportizace a inventarizace .....	55
5.5	Návrh agend pro moduly budoucího CAFM systému.....	56
5.5.1	Správa prostor a ploch.....	58
5.5.2	Administrativně provozní správa majetku .....	58
5.5.3	FM služby - Údržba, opravy .....	61
5.5.4	FM služby - Úklidy .....	62
5.5.5	Správa technických a technologických zařízení .....	63
5.5.6	Řízení financí .....	63
5.5.7	Řízení rizik a životní prostředí.....	64
5.5.8	Řízení skladového hospodářství.....	65
5.5.9	Správa ICT .....	65
5.5.10	Řízení nájemních vztahů.....	66
5.5.11	Lidské zdroje.....	67
5.5.12	Služby pro uživatele a pracovníky budov .....	67
5.5.13	Stěhování.....	69
5.5.14	Dokumentace.....	69



5.6	Zavedení CAFM systému.....	69
6	PROBLEMATIKA BIM VE FM.....	71
6.1	Úvod.....	71
6.2	BIM.....	71
6.3	BIM model.....	72
6.4	Výstupy z BIM modelu .....	73
6.5	BIM standard .....	75
6.6	Výhody a přínosy BIM.....	76
6.7	Nevýhody BIM.....	77
6.8	BIM v oblasti správy a užívání majetku.....	78
6.9	Certifikace udržitelnosti budov .....	79
7	SMART CITIES .....	80
7.1	Úvod.....	80
7.2	Chytrá řešení Smart Cities.....	81
7.2.1	Inteligentní mobilita.....	81
7.2.2	Inteligentní energetika a služby .....	81
7.2.3	Informační a komunikační technologie.....	82
7.3	Zahraniční projekty Smart Cities.....	84
7.4	Hlavní město Praha.....	84
7.5	Interaktivní mapový model.....	84
7.6	Propojení s CAFM.....	85
7.7	Výsledky, výstupy, analýzy.....	85
	ZÁVĚR .....	87
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	89
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....	91
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	93
	SEZNAM TABULEK.....	94
	SEZNAM GRAFŮ.....	95

## ÚVOD

Obor Facility management existuje ve své zjednodušené verzi již velmi dlouho. Můžeme si pod ním představit správu budov, správu majetku nebo hospodářskou správu. To je však jen základ toho, čemu se tato nová disciplína věnuje. Vlastní předmět je však daleko širší a mimo technické správy majetku zasahuje zejména do oblasti přímé podpory a zajišťování služeb zaměstnancům, díky kterým mohou efektivně vykonávat svou náplň práce. Obecně tato metoda představuje nástroj k tomu, jak odhalit nedostatky fungování organizace, a tím zvýšit efektivitu její základní činnosti podnikání. Tato metoda je však velmi podceňována, jelikož správně fungující budova nevyžaduje téměř žádnou pozornost. Budova nám však nebude fungovat bez správného nastavení Facility managementu.

Facility management se postupně dostává i do prostředí veřejné správy, kde vzniká silná potřeba jednotné evidence majetku, infrastruktury, prostor a jejich využití a optimalizace pracovišť, a to včetně zajištění správného chodu technické infrastruktury, kam patří např. úklid či odpadové hospodářství. V rámci Facility managementu se setkáváme s porovnáváním nákladů na m<sup>2</sup> nebo spotřebou médií na osobu. Často se ale dostáváme do problému, jelikož nemáme stejné výměry, ze kterých vycházíme. Existuje totiž spousta standardů výměr, které se však od sebe velmi liší.

Předkládaná diplomová práce je rozdělená na teoretickou část, na kterou navazuje část praktická. Správa a provoz nemovitostí jsou jednou z hlavních úloh územně samosprávních celků a právě touto problematikou se daná práce zabývá. Cílem bylo zjistit, jak je v praxi uplatněn Facility management v rámci zajištění správy a provozu majetku a budov obcí a následně na toto navrhnout optimální řešení.

První fáze se věnuje sběru dat a informací a obecnému seznámení s danou problematikou. Poznatky autorka mimo odborných knižních publikací čerpala také z internetových zdrojů a Českých technických norem. Při tvorbě práce došlo ke spolupráci s kolegy, kteří v dané oblasti podnikají, což autorce pomohlo přinést do práce vlastní přínos. Praktické poznatky uvedené v diplomové práci tedy vycházejí ze skutečného a aktuálního procesu zavádění informační podpory Facility managementu do praxe územně samosprávních celků. Následně došlo k subjektivnímu zhodnocení problematiky a návržení možného způsobu řešení.

Další kapitolou autorka přibližuje problematiku BIM v oboru Facility managementu. Dojde k vysvětlení významnosti implementace metody BIM pro územně samosprávné celky, a co by to v rámci správy nemovitostí znamenalo. Budou představeny pojmy jako BIM, BIM model nebo např. BIM standard. Práce též poukáže na hlavní výhody a nevýhody BIMu.

Úplný závěr diplomové práce je věnován oblasti v poslední době velmi diskutované, a to „Smart Cities“. Autorka vysvětluje daný pojem, význam a souvislosti s problematikou BIM a oborem Facility management.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

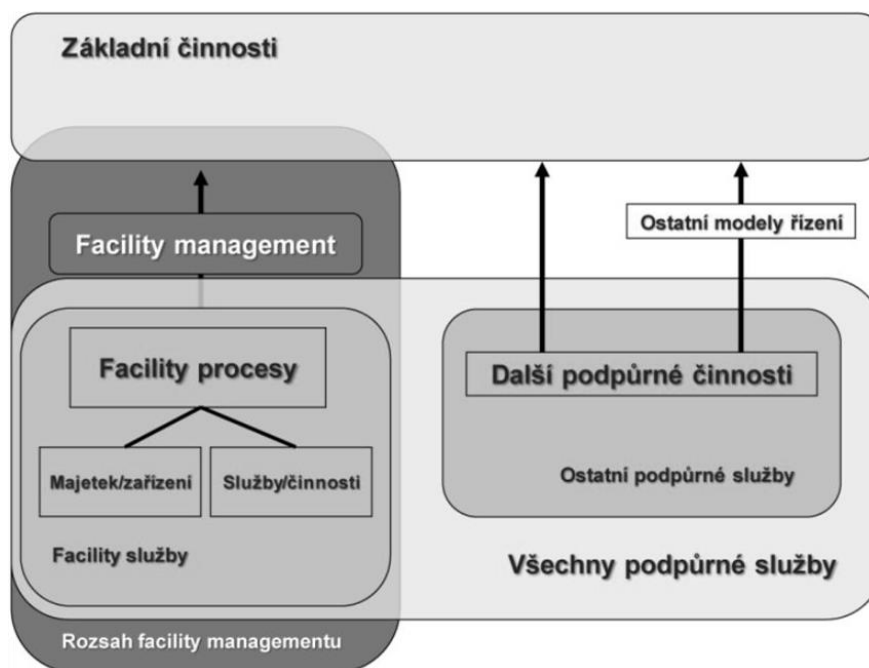
# 1 TEORIE FACILITY MANAGEMENTU

## 1.1 Termíny a definice

Facility management (dále též FM) je multioborová disciplína představující určitou formu integrovaného řízení činností organizace. Důležité jsou zejména výrazy „integrovaný“ a „řízení“. Facility management je totiž o jednotné formě řízení mnoha služeb a ne o výkonu jednotlivých služeb. Jde tedy o komplexní řízení podpůrných služeb, které napomáhají k zefektivnění služeb hlavních, tedy tzv. core businessu dané společnosti. Hranici mezi základními a podpůrnými činnostmi si každá organizace nastaví individuálně, přičemž norma ČSN EN 15221 – 1 uvádí, že tato hranice je v čase proměnná. To co platí dnes, může být zítra úplně jinak.

Cílem aplikace tohoto oboru je jednotná forma nástrojů, postupů, komunikací a vyhodnocení. Evropská norma ČSN EN 15221 uvádí definici Facility managementu takto: „*Facility management představuje integraci činností v rámci organizace k zajištění a rozvoji sjednaných služeb, které podporují a zvyšují efektivnost její základní činnosti*“. [1]

Pokud si více rozebereme pojem Facility management, tak výraz „facility“ představuje zařízení nebo vybavení, výraz „management“ zase správu. Rozsah disciplíny FM a souvislosti mezi FM službami a ostatními podpůrnými službami jsou znázorněny obrázkem níže.



Obrázek 1 - Rozsah Facility managementu [2]

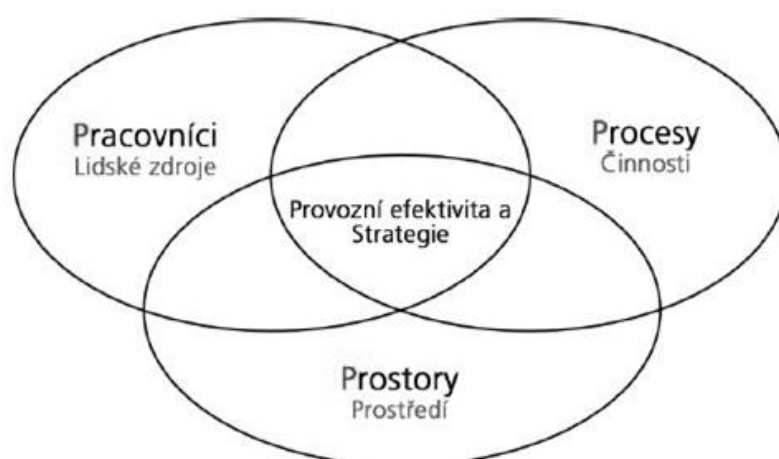
Dnešní forma FM se zrodila v sedmdesátých letech v USA. Správci budov si postupně začali uvědomovat izolovanost jejich zajišťování a prostřednictvím různých seminářů a konferencí si začali předávat své poznatky. To vše vyústilo v založení Mezinárodní asociace Facility managementu IFMA (International Facility Management Association), která funguje dodnes. Pro začátek práce je nezbytné vysvětlit klíčové termíny dané problematiky:

Tabulka 1 - Slovníček pojmů [Vlastní zpracování]

<b>Pojem</b>	<b>Význam</b>
Benchmarking	<i>Proces porovnávání strategie, procesů, výkonů a/nebo jiných entit proti praktikám stejné povahy, a to s podobnými mírami a za stejných podmínek [1]</i>
Core business	Základní činnost podnikání
CPI	Kritická hodnota kvality
Decentralizovaný	Nesjednocené řízení z více míst, více manažery
Facility management	Představuje integraci činností v rámci organizace k zajištění a rozvoji sjednaných služeb, které podporují a zvyšují efektivnost její základní činnosti
Facility manager	Řídící pracovník v systému řízení podpůrných služeb, kontaktní bod pro klienta na strategické úrovni, vede FM organizaci, zajišťuje kvalitu a zlepšování a řídí strategické projekty a úkoly
FM dodavatel	Organizace zavázána kontraktem poskytovat FM službu/služby, za které je zodpovědná
FM klient	Organizace zajišťující si facility službu/služby
FM poskytovatel	Organizace zodpovědná za poskytování FM služby/služeb
FM služby	Podpůrné činnosti zajišťované externě či interně
FM smlouva	Smlouva mezi klientem a poskytovatelem, stanovující termíny a podmínky poskytování FM služeb
Inhouse	Forma zajištění služeb vlastními pracovníky
KPI – klíčový výkonnostní ukazatel	Měřítka vyjadřující kvalitu poskytované služby
Kvalita	Stupeň naplnění požadavku

Outsourcing	Forma zajištění služeb externí firmou
Podpůrná služba	Služba, která není součástí výrobního procesu
SLA smlouva (Service Level Agreement)	Smlouva o úrovni služeb mezi klientem nebo zákazníkem a poskytovatelem o vykonávání, měření a podmínkách poskytování služeb
Udržitelnost	Stav či schopnost udržet si svou funkci pro současnou i budoucí generaci

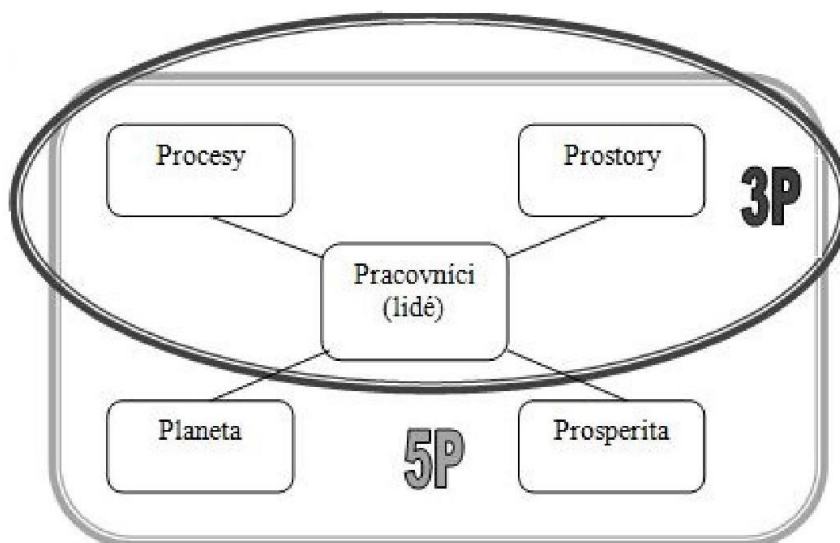
Metoda Facility managementu se snaží sladit tzv. „3P“ dané společnosti. Historická definice dle IFMA zní: „*Facility management je metoda, jak v organizacích sladit pracovní prostředí, pracovníky a pracovní činnosti* (zkráceně „3P“). *Zahrnuje v sobě principy obchodní administrativy, architektury, humanitních a technických věd.*“ [3]. Ve všech oborech řízení jde vždy o oblasti „Procesy“ a „Pracovníci“. Pro Facility management je však specifická poslední oblast, a to „Prostory“. Konkrétně jde o správu a zajištění veškerého komfortu, který uživatelé potřebují pro jeho optimální využití. Je tedy zřejmé, že FM úzce souvisí s prostorem. Jedná se o údržbu, zajištění optimálního pohodlí pro ty, kteří onen prostor využívají, a pro maximální ekonomický zisk pro jeho vlastníka. Tato definice je znázorněna obrázkem níže.



Obrázek 2 – Synergie "3P" - cíl metody FM [3]

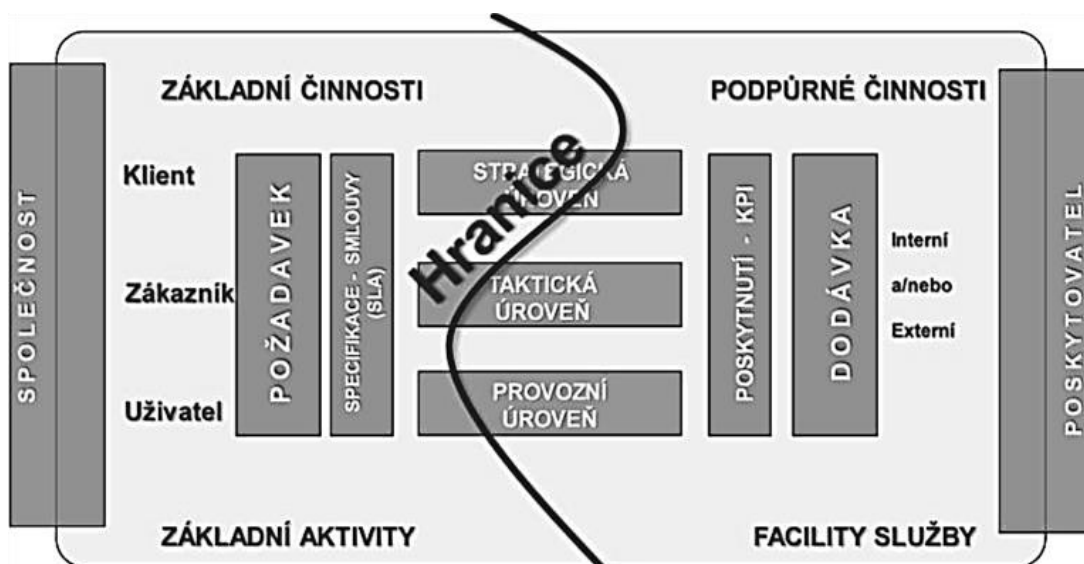
Z „3P“ definice se později vyvinula daleko přesnější definice „5P“. Ta má ve svém středu pozornosti pracovníka/uživatele budovy, kterému se snaží vytvořit takové pracovní a užité prostředí, které bude optimálně podporováno službami („Procesy“), bude vykazovat kvalitní prostory („Prostory“), bude také šetrné k přírodě a okolí

(„Planeta“) a v poslední řadě bude také ekonomicky efektivní („Prosperita“). Tato definice lze znázornit následujícím obrázkem.



Obrázek 3 – Synergie "5P" – cíl metody FM [3]

Na dalším obrázku je patrný základní model Facility managementu. Ten nám popisuje pracovní rámec, jak FM podporuje základní činnost, vztah mezi požadavkem a dodávkou, představuje tři úrovně možných vazeb FM a hranici mezi základními a podpůrnými činnostmi.



Obrázek 4 - Základní model FM [2]

## 1.2 Úrovně řízení

Podpůrné činnosti je nutno řídit a plánovat. Norma ČSN EN 15221 hovoří o plánování a součinnosti procesů ve třech úrovních – strategická, taktická a provozní úroveň.



**Strategická úroveň** – klade si za cíl v dlouhodobém horizontu:

- Stanovit FM strategie v součinnosti se strategií organizace
- Vytvořit politiku FM a manuály pro správu prostorů, majetku, procesů a služeb
- Identifikovat, vyhodnotit a navrhnout řešení rizik, která díky FM vzniknou
- Vytvořit obsah rámcové smlouvy
- Řídit dopad zavedení FM na core business, danou organizaci a vnější prostředí
- Udržovat vztah s nájemníky, pronajímateli, úřady a strategickými partnery
- Nastavit způsob a průběh kontroly nad poskytovateli FM služeb

**Taktická úroveň** – klade si za cíl ve střednědobém horizontu:

- Implementovat a dohlížet na dodržování manuálu
- Monitorovat a zpracovávat rozpočtové plány
- Vypracovat FM cíle na úroveň požadavků
- Definovat KPI
- Kontrolovat dodržování norem a zákonů
- Řídit projekty, procesy a dohody
- Vést FM tým
- Optimalizovat používání zdrojů
- Implementovat a pasportizovat změny
- Komunikovat s poskytovateli FM služeb

**Provozní úroveň** – klade si za cíl v krátkodobém horizontu:

- Dodávat služby včetně monitorování a kontroly
- Vyřizovat požadavky na služby (helpdesk)
- Zjišťovat spokojenost uživatelů se službami, vyhodnocovat a zlepšovat
- Komunikovat s poskytovateli služeb v rámci denního provozu
- Zpětné vazby směrem k taktické úrovni

### **1.3 Oblasti**

Facility management řeší pouze podpůrné služby, tedy služby, které nejsou součástí výrobního procesu firmy. Mezi dvě hlavní oblasti FM patří Prostor a infrastruktura a Lidé a organizace.

Oblast Prostor a infrastruktura nám představuje tzv. „Tvrdé služby“, tedy služby, související s daným prostorem. Cílem těchto služeb je optimalizace fungování objektu a jejich technologií, prodloužení životnosti jednotlivých prvků, minimalizace nákladů a zajištění příjemného vnitřního prostředí jako je např. teplota nebo čistota. Jedná se převážně o procesy technicky orientované a oproti druhé skupině FM služeb vyžadující větší odbornostní specializace. Je zde úzká vazba na životní cyklus hodnotných majetků a je nutné správné nastavení jejich pravidelné údržby. Tvrdé služby jsou převážně specifikované „na vstupu“, což znamená, že máme přesně popsány úkony, které musí být provedeny. Nekvalitně provedená tvrdá služba má za následek vyšší náklady.

Patří sem zejména:

- Správa a využití prostor
- Správa a optimalizace pracoviště
- Technická správa budov
- Energetická správa
- Odpadové hospodářství
- Vnitřní a venkovní úklid

Druhou oblastí jsou „Měkké služby“. Tyto služby se zaměřují na lidi, tedy zaměstnance a uživatele budovy, a jsou jimi mnohem citlivěji vnímané, než služby technické. Nekvalitně provedená měkká služba má negativní vliv na výkonnost zaměstnanců.

Konkrétně se jedná např. o tyto služby:

- Zdraví, hygiena, bezpečnost a ochrana
- Stravování
- Recepční služby
- Sekretářské služby
- ICT
- Reprodukční služby
- Interní pošta

Měkké služby se ale také zaměřují na podporu organizace, kam spadá zejména podpora bezpečnostní, informační, logistická či administrativní.

## 1.4 FM služby dle ČSN EN 15221 – 4

Evropská část normy ČSN EN 15221 – 4: „Taxonomie, klasifikace a struktury ve FM“ třídí a umožňuje shodnou kategorizaci jednotlivých FM služeb napříč celé EU. Cílem struktury je jednotné vnímání oboru, snazší srozumitelnost při tvorbě smluv a při předávání zkušeností. Číslování a třídění služeb je zcela doporučené.

Každá organizace by měla mít pro všechny služby vypracované interní směrnice s přesným vymezením práv a povinností jednotlivých zaměstnanců, s přesnou specifikací vstupních a výstupních dokumentů, s popisem průběhu těchto služeb s návaznostmi na ostatní služby a hlavně s uvedením inicializačního „spouštěcího“ mechanismu. V následující tabulce jsou vymezeny některé ze služeb Facility managementu dle ČSN EN 15221 - 4.

Tabulka 2 - FM služby dle ČSN EN 15221 – 4 [4] + vlastní úprava

Kód	FM služba
9000	Strategické služby
9100	Udržitelnost
9200	Kvalita
9300	Riziko
9400	Identita a inovace
1000	Prostorové a infrastrukturální služby
1100	Prostor (zajištění prostoru)
1200	Venkovní prostředí
1300	Úklid
1400	Pracoviště
1900	Služby specifické pro primární činnost
2000	Lidé a organizace
2100	Zdraví, bezpečnost, ochrana a životní prostředí
2200	Služby pro uživatele objektů
2300	ICT (počítačové a komunikační zajištění jednotlivce)
2400	Logistika
2500	Podpora podnikání
2900	Služby specifické pro organizaci

Do kategorie strategických služeb spadají FM služby podporující klienta v jeho dlouhodobých rozvojových aktivitách.

Prostorové a infrastrukturální služby jsou „tvrdé služby“ zaměřené na podporu budov, areálu, prostor a technické infrastruktury. Zajišťují kvalitnější a efektivnější výkon jejich řízení a přispívají tak k hodnotě prostředí a životnosti objektu.

Posledním dílem jsou služby pro lidi a organizaci, tzv. „měkké služby“, které jsou určeny k přímé podpoře jednotlivců či skupin a pro chod organizace. Tyto služby jsou pracovníkem vnímané a mají velký vliv na jeho výkonnost. Bohužel naše země patří k zemím s nejnižší produktivitou práce. Produktivita je vztah mezi výsledkem a časem, který je potřebný pro dosažení tohoto výsledku. Problém je, že se v rámci práce musíme zabývat drobnými nezbytnostmi, které s našimi potřebami sice souvisí, ale mohl by je za nás vykonat někdo jiný daleko efektivněji a my bychom se tak mohli plně věnovat hlavní náplni své práci. Tyto drobnosti jsou označovány jako podpůrné služby a měly by být řízené Facility managementem. Podpůrné služby vedou k úsporám a zkvalitnění služeb, základní činnosti pak vedou k zisku.

Facility management se donedávna staral zejména o podporu tvrdých služeb, postupně se však přeorientoává též na potřeby podpory jednotlivců.

## 1.5 Formy zajištění služeb

Řízení podpůrných služeb v organizaci je činnost, která musí být neustále kontrolována a vyhodnocována a musí být aktualizován její rozsah a způsob výkonu. Každá organizace si musí nejprve stanovit, zda chce služby vykonávat sama pomocí vlastních zaměstnanců a vybavení firmy, nebo si na nějakou činnost najme firmu externí, protože se jí nevyplatí investovat do něčeho, co udělá specializovaná firma levněji a kvalitněji. Ať už se ale rozhodneme pro jakoukoliv formu, je třeba ji řádně prověřit a odůvodnit a stanovit si její přínosy a rizika.

Obecně se dají služby zajišťovat formou:

- **Outsourcingu**, tedy nákupem od FM poskytovatelů
- **Inhouse** pomocí vlastních zaměstnanců
- **Jednotlivě** po službách
- **Integrovaně**, tudíž nákupem všech služeb od jedné společnosti

V současné době je nejvíce oblíbená forma zajištění outsourcingem, kdy se podpůrné činnosti převedou na specializovanou firmu. Podnik současně přenechá dodavatelské firmě potřebné technické a personální zázemí. Činnosti jsou pak zajišťovány externím dodavatelem, přičemž výsledky těchto činností jsou dále využívány podnikem ve svém výrobním procesu.

Základním argumentem bývá snížení počtu zaměstnanců a finanční úspora. V tomto případě také odpadá starost o vzdělávání, školení a zajištění potřebné odbornosti pro výkon dané služby. Firma se tak může plně soustředit na výkon hlavní činnosti. Nevýhodou může být např. závislost na dodavateli nebo dodržování interních norem kvality.

Outsourcing přináší služby na profesionální úrovni zkušeným externím dodavatelem, který zajistí dostatečné zdroje personálu, techniky a vybavení. Jelikož prochází výběrovým řízením, může být i cena nižší. Tím dochází u klienta ke snižování režijních nákladů. Nejčastěji outsourcované činnosti se odvíjí od typu podnikání, v zásadě to však bývá např. zajištění technické správy objektu, ostrahy, správy zeleně a vozového parku, stravování, úklidu, zajištění recepce, nakládání s odpady nebo provozu prádelny.

Pakliže se rozhodne o formě zajištění outsourcingem, přichází na řadu výběr vhodného poskytovatele služeb. Rozhodující bude zejména cena, rozsah poskytovaných služeb, technická a technologická úroveň externího dodavatele, flexibilita poskytovaných služeb (jak moc se externí firma bude moci přizpůsobit podmínkám a požadavkům firmy) a kvalita poskytovaných služeb.

Důvodem pro zajištění FM služeb formou inhouse mohou být vysoké transakční náklady nebo složitá koordinace s externím dodavatelem. Forma zajištění inhousingem se uplatňuje zejména u nemocnic. Zde se může projevit např. nebezpečí nedostatečně proškolených zaměstnanců FM poskytovatele, který by mohl svou neznalostí zapříčinit ohrožení života či zdraví pacientů.

Kompletní zajištění FM služeb nákupem od jednoho dodavatele, přináší řadu výhod. Zde jsou některé z nich:

- Snížení provozních nákladů
- Zvýšení výkonnosti zaměstnanců
- Zkvalitnění služeb
- Uvolnění kapacit pro oblast hlavního podnikání
- Zeštíhlení organizační struktury
- Odpovědnost přechází na jednoho dodavatele
- Snížení počtu vlastních pracovníků
- Zvýšení kontroly a prověření spektra podpůrných činností

- Možnost analýzy podpůrných činností controllingem režijních nákladů
- Zlepšení pracovního prostředí
- Zvýšení elektronické výměny dat a interaktivní komunikace

Ať už si klient zvolí jakoukoliv formu zajištění FM služby, musí v prvotní fázi stanovit své požadavky. Musí specifikovat, co bude předmětem a cílem dané služby, jak si představuje průběh zajištění a jaké parametry by měla služba splňovat. Stanoví si tzv. KPI, neboli „Key performance indicator“, což jsou klíčové výkonnostní hodnotitelé, kteří nám vyjadřují úroveň splnění požadované kvality služby. Nedosáhne-li KPI požadované hodnoty, pak lze uložit penalizaci a tím upozornit dodavatele na nedodržení smluvních podmínek. Dále klient nastaví tzv. CPI, „Critical performance indicator“, představující kritickou hodnotu kvality dané služby. Zde již hrozí vypovězení smlouvy ze strany FM klienta. Měli bychom mít ale na paměti, že externí dodavatel je náš partner a základem partnerství je dobrá komunikace. Dosažení tzv. CPI by proto nemuselo hned znamenat ukončení vztahu, ale nástroj k nápravě, kompenzaci nebo změně.

Dle ČSN EN 15221 se dokument, ve kterém se tyto požadavky specifikují, nazývá SL (Service Level). Následující kroky jsou odlišné pro jednotlivé formy zajištění. Pakliže je služba zajišťována formou inhousing, společnost sestaví interní FM složku, která je vedena Facility managerem a zajistí kompletní nebo převážnou část služeb. Služba zajišťována formou outsourcing vyžaduje výběrové řízení na externího FM poskytovatele.

## **1.6 Smluvní a dokumentační zajištění FM služeb**

V oblasti Facility managementu existuje nespočet smluvních a dokumentačních materiálů.

K těm nejvýznamnějším, ne však výlučně, patří:

- Dokumentace staveb a technologií
- Provozní a správní dokumentace – povinná (např. revizní správy) a nepovinná (např. provozní dokumentace budov a technologií)
- Smlouvy s FM poskytovateli
- Nájemní smlouvy
- Smlouvy na dodávky energií a médií

Z hlediska udržitelnosti je důležité kontinuální dokumentování všech fází životnosti objektu, což bývá často problém, jelikož předpisy a nařízení nám nespecifikují potřebu uchovávání a propojování dokumentů jednotlivých fází. Pro kvalitní fungování a provozování objektu je zapotřebí komplexní manuál s veškerou dokumentací od přípravy, přes projekt a samotnou realizaci. Manuál by měl obsahovat technickou specifikaci stavby včetně jejich komponent, údržbové a opravné postupy, předpokládané životnosti prvků a rizikové parametry provozu budovy i jednotlivých komponent. Tyto informace jsou důležité zejména pro správce a provozovatele objektu. Manuál bohužel u většiny staveb zcela chybí.

Základní smlouvy v oblasti Facility managementu jsou mezi klientem a FM poskytovatelem a jsou specifikované v ČSN EN 15221 – 2. Smlouva mezi klientem a poskytovatelem by měla být sepsána jasně a srozumitelně, aby se předešlo reklamacím a nedorozumění mezi oběma zúčastněnými stranami. Na začátku si každý klient připraví tzv. SL, ve kterém si stanoví požadavek(-ky) vycházející z potřeb konkrétní(-ích) služby(-eb).

Jedná se zejména o:

- Cíle FM služby
- Základní parametry
- Technické parametry (výměry, technologie atd.)
- Organizační a časové parametry
- Materiály a vybavení
- Komunikační požadavky
- Kvalitativní požadavky – KPI/CPI
- Procesní analýzu – popis služby, vstupy, výstupy, „spouštěče“ pro spuštění služby, náklady, schéma postupu

Následně je třeba zvážit, jakou formou bude FM služba zajišťována (outsourcingem/inhousingem). Rozhodujícími parametry bude nákladovost, rizikovost a firemní kultura. Poté posoudíme, zda služby zajistíme od jednoho dodavatele integrovaně nebo od jednotlivých dodavatelů zvlášť. V případě integrovaného zajištění se musí připravit rámcová smlouva, tzv. FM smlouva.

Tato smlouva by měla obsahovat [1]:

- Obecná a závěrečná ustanovení

- Postup zajišťování
- Osoby/organizace podílející se na FM podpoře
- Stanovení ceny a její úpravy (bonifikace/penalizace)
- Práva a povinnosti stran
- KPI, metody měření a podrobnosti o poskytování služeb
- Bezpečnostní nástroje
- Doba trvání a ukončení smlouvy, selhání stran, demobilizace
- Pravidla a předpisy, zpracování informací, CAFM systém
- Komunikace

Po přípravě FM smlouvy a návrhu SL se vypíše výběrové řízení na FM poskytovatele. Následná implementace FM smlouvy není skoková, ale dělí se do tří fází. První, tzv. mobilizační fáze, slouží pro vzájemné pochopení požadavku FM služby a ověření fungování nastavených KPI/CPI. Provozní fáze je o samotném zajištění služeb. Celý vztah klienta a FM poskytovatele končí demobilizační fází, kdy je ukončena dodávka a služba se převádí na jiného FM poskytovatele.

Pakliže dojde k podpisu dokumentu SL, stane se z něho SLA smlouva, neboli Service level Agreement. V případě integrovaných služeb se většinou SLA přikládá jako příloha FM smlouvy. Pokud někdo vytváří SLA na jednotlivou (neintegrovanou) službu, pak tato SLA musí mít veškeré smluvně požadované parametry.

## **1.7 Facility manager**

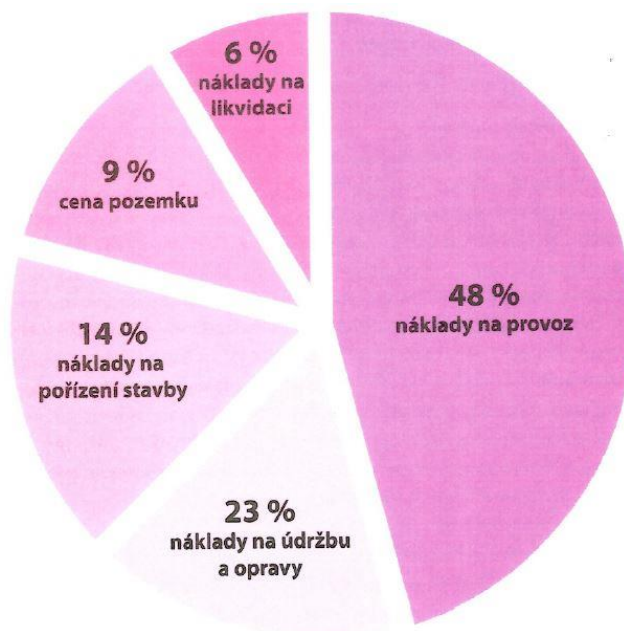
Facility manager je osoba zabezpečující v organizaci optimální a ekonomicky efektivní využití ploch, veškerého majetku a potřebných služeb. Cílem práce je zajištění co nejvyšší kvality při co nejnižších nákladech a zajištění vyššího komfortu pracoviště, který umožňuje vyšší výkon pracovníka. Musí se jednat o osobu se širokým spektrem znalostí. Je žádoucí, aby disponoval technickými, ekonomickými, ekologickými, behaviorálními a částečně právními znalostmi a aby ovládal proces, jenž řídí (tzn. projektové řízení). Očekávají se od něj vysoké praktické znalosti a psychická odolnost vůči stresu.

Jedná se o řídicího pracovníka zabývající se bezchybnou podporou hlavního podporovaného procesu. Je třeba, aby byl dokonale seznámen s chodem firmy a potřeby obchodního či výrobního procesu vhodně doplnil podpůrnými činnostmi. Vzhledem k tomu, že většina nákladů životního cyklu stavby je vynaložena při jejím



užívání, je zcela na kompetencích Facility managera, aby s tímto efektivně pracoval a snížil tak tyto náklady na minimum. Náklady životního cyklu stavby jsou znázorněny grafem níže.

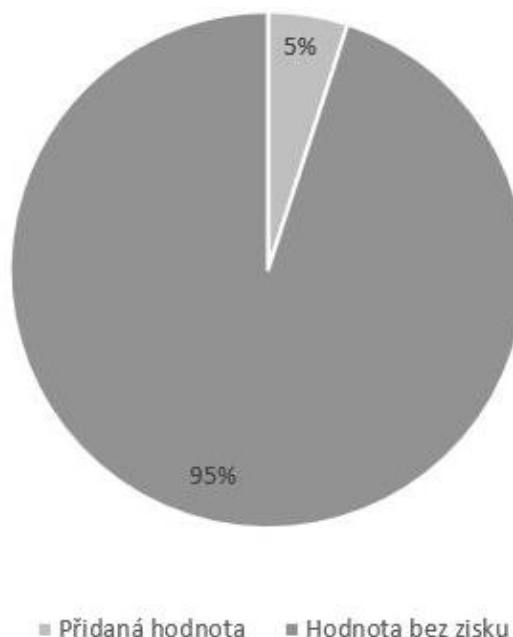
Graf 1 - Náklady životního cyklu [1]



Cílem jeho činnosti by měla být úspora nákladů a zvýšení produktivity zaměstnanců odstraněním drobných ztrátových operací. Mělo by dojít k optimálnímu vyladění vazby mezi pracovním prostředím, vybavením a vlastními pracovníky. Měl by být schopen podpořit každého zaměstnance optimalizací jeho pracovního prostředí a tím zvýšit jeho výkonnost (minimalizovat neproduktivní úkony).

Facility manažeři pak nepřinášejí pouze snižování provozních nákladů, ale přinášejí také přidanou hodnotu společnosti zvyšováním výkonnosti zaměstnanců, na které připadá velké procento personálních nákladů. V literatuře se uvádí, že přibližně jen 5% našich denních úkonů přináší skutečnou přidanou hodnotu společnosti a zbylých 95% je „neproduktivních“ a šlo by je vykonávat mnohem efektivněji (viz Graf 2). [1] Ztráty mohou vznikat transportem, nadprodukcí, nadbytečným pohybem, čekáním, zmetkovitostí, nadbytečnými zásobami, neproduktivní činností a nevyužitými pracovními silami. Přitom mnohé z těchto ztrát by mohly být nastavením správného Facility managementu ovlivnitelné.

Graf 2 – Produktivita práce [1]



V praxi se vyskytují dva typy facility managerů. Jako první se jedná o facility managera v klientské organizaci, který je seznámen s procesem zde probíhajícím. Stanovuje koncepce, strategie, plánování a vyhodnocování.

V druhém případě se jedná o facility managera dodavatelské firmy. Ten sice z důvodu ochrany know-how s procesem organizace seznámen není, ale komunikuje s organizací a zajišťuje jeho požadavky. Facility manager na straně klienta a facility manager na straně poskytovatele musí tvořit dokonale sehraný tým.

### 1.8 Význam FM ve stavebnictví

Facility management hraje v rámci životního cyklu stavby velmi významnou roli. Dle studií se investiční (pořizovací) náklady za přibližně 10 až 12 let vyrovnají nákladům na Facility management, tedy správu a provoz podpůrných služeb. V případě životnosti stavby 60 let tak provozní náklady představují až šestnásobek nákladů na pořízení. [1]

Z následujícího obrázku je zcela patrné, že kvalita projektu je pro celoživotní náklady opravdu významná. Ve fázi projektování je již definitivně rozhodnuto o většině provozních nákladů (až 80%). Nízká kvalita a variabilita projektů pak nejvíce dopadá na efektivitu provozování a tím i Facility management služeb. Provoz se tak stává komplikovanějším, dražším a poruchovějším. Je třeba vnímat, že služby všeobecně jsou založeny na dlouhodobém vztahu, důvěře a na solidnosti. Také je třeba

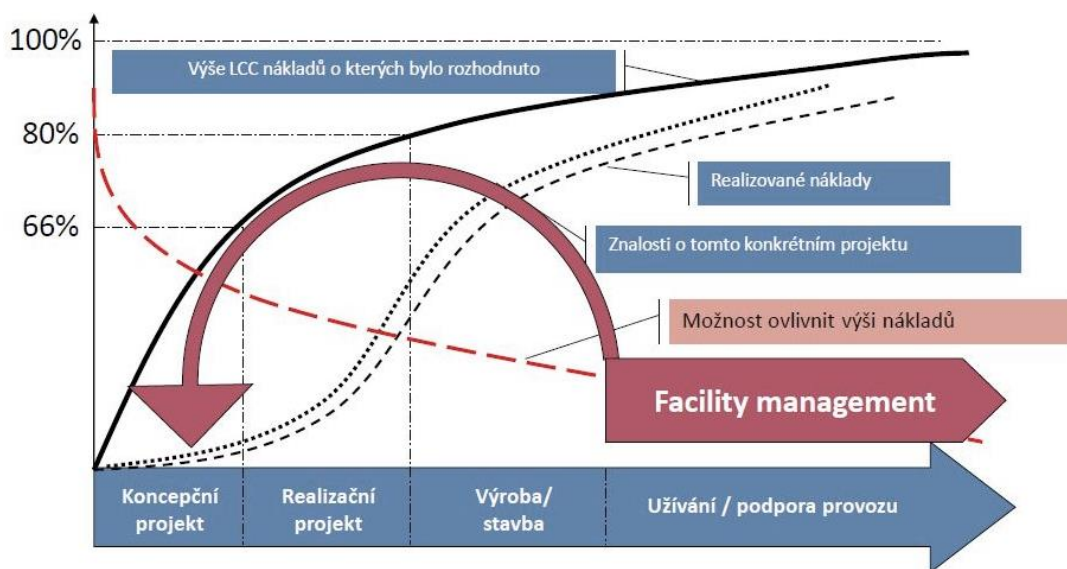
již v průběhu projektu a v průběhu realizace naplánovat kvalitní plán pravidelné údržby, revizi a povinných úkonů. Je potřeba na ně připravit dostatečné finanční zdroje a kvalitně tyto úkony provádět a dokumentovat.

Facility manager by měl být přítomen již v rané fázi projektu a rozhodovat o faktorech, které budou ovlivňovat budoucí provozní náklady.

Patří sem např.:

- Poloha a orientace budovy
- Tvar a členitost budovy
- Variabilita dispozice budovy
- Typ konstrukce – hlavně obálka budovy
- Druh materiálu – např. střešní krytina, nejlépe volit bezúdržbové materiály
- Požární ochrana
- Typ vytápění
- Větrání a klimatizace

Graf 3 - Závislost nákladů na čase [1]



Největší přínos ze součinnosti facility managera již ve fázi projektování je efektivita provozních nákladů, maximální využití prostoru a zajištění optimálního stavu objektu. Facility manager tak hraje významnou roli pro návratnost developerovy investice.

## 1.9 Přínosy oboru FM

Hlavním přínosem oboru je zejména efektivní stavební a technologická správa stavby a dále zajištění efektivního a optimálního zázemí, ve kterém se budou moci zaměstnanci plně věnovat své práci a nebudou tak rušeni maličkostmi. Tím je docíleno úsporně spravovaného majetku a vyšší produktivity práce pracovníků, což se významně podepíše na zisku firmy z hlavní činnosti.

*Zahraniční zdroje uvádějí, že zavedení integrovaného Facility managementu má za následek v dlouhodobém horizontu docílení až 30% úspor provozních nákladů. Krátkodobé úspory lze očekávat přibližně do jednoho roku, a to 5 – 15%. [1]*

Těchto úspor je docíleno zejména při:

- Odhalení nerentabilních, duplicitních nebo chybějících služeb
- Jednotném řízení služeb, kterým je dosaženo výraznějšího finančního efektu
- Zajištění některých služeb formou outsourcing, které přinese vyšší efektivitu a profesionalitu
- Pravidelné kontrole kvality, která sníží poruchovost a chybovost
- Pravidelné údržbě prodlužující životnost
- Snížení energetické náročnosti, efektivnějším využíváním ploch, kancelářské a ICT techniky
- Snížení prostojů odborných pracovníků v FM službách
- Čistém a zdravém pracovním prostředí, které zajistí snížení nemocnosti uživatelů budov
- Snížení ztrát z titulu nekvalitně odvedených služeb
- Intenzivnějším využívání nástrojů a vybavení FM pracovníků

Přínosem FM je také zvýšení produktivity zaměstnanců, a to zavedením jednotného požadavkového systému, zavedením a respektováním standardů a jednotných systémů služeb. Zaměstnancův čas bude ušetřen díky systému dispečinku služeb, telefonního helpdesku a jednotného SW prostředí. V něm již budou předpřipraveny formuláře na objednávku služeb a opakující se činnosti s požadavkem na jejich provedení.

Nemalým přínosem Facility managementu je také uvolnění prostorových kapacit, a to odstraněním nerentabilně využívaných prostor. *V průběhu osmdesátých*

*a devadesátých let se v USA díky zavedení velkoplošných kanceláří uvolnilo až 40% prostor.* [1] Dnešní podoba velkoplošných kanceláří je však zcela jiná. Jedná se o otevřené plochy sestavené z menších částí, jež jsou oddělené lehce přestavitelnými bariérami z nábytku nebo lehkých montovaných stěn.

Moderní technologie nám již také umožňují pracovat z domova nebo kdekoli jinde. Začínají se též uplatňovat tzv. „kanceláře třetího typu“. Jsou to jakési kavárny uzpůsobené pro administrativní práci a pro ni plně vybavenou (tiskárny, ICT infrastruktury, sekretariát, recepce, překladatelství, tlumočnictví atd.).

Přínos můžeme vidět také v:

- Přehledné a jasné komunikaci mezi stranou nabídky a poptávky prostřednictvím pověřených osob
- Snížení konfliktů mezi interními a externími dodavateli služeb
- Vyšší stabilitě organizace pomocí principů dlouhodobé životnosti zařízení
- Úplné a přehledné informovanosti o provozovaných službách a nákladů na ně
- Zlepšení komunikace mezi investory
- Zvýšení kvality výstupů služeb

## **1.10 ICT podpora**

Informační technologie již k dnešní době neodmyslitelně patří. Postupně se snižuje počet zaměstnanců, zkracuje se doba nutná pro vyřešení problému a narůstá množství legislativních požadavků. Proto je zapotřebí práci zjednodušit a zrychlit zavedením systému specializovaných informačních technologií.

Obor FM je tak rozsáhlý a složitý, že k jeho výkonu potřebujeme příslušný informační systém. Bohužel mnoho společností tento obor podceňuje a odmítá do ICT podpory investovat. Výsledkem jsou nadměrné náklady, pokuty, ztráta majetku nebo dokonce k ohrožení života a zdraví osob. Informační technologie poskytují oddělení Facility managementu souhrnné informace pro efektivní řízení a optimalizaci správy majetku a podpůrných procesů.

Optimalizace jejich řízení na základě FM přináší:

- Snížení provozních nákladů
- Snížení prostorových nároků
- Zpřesnění inventarizace a účetnictví

- Optimalizaci prostředků
- Strategický přehled pro plánování
- Rozdělení nájemného a odpisů
- Přesnou adresaci nákladů

Pro přímou podporu Facility managementu existuje několik informačních systémů, jež jsou označovány jako CAFM systémy (Computer aided facility management). Ty nám umožňují shromažďovat data ke strategickému rozhodování a propojovat informace o různých objektech jako např. budova, personální obsazení nebo přístroje. CAFM systémy jsou spojeny se systémy pro tvorbu a správu vektorových dat – CAD (Computer Aided Design) a GIS (Geographical Information Systems). Nicméně se postupně začíná přecházet k BIM modelu (Building Information Modeling), který obsahuje grafická i popisná (tzv. negrafická) data prvků stavby, která jsou použitelná pro časovou, ekonomickou, ekologickou i zdrojovou analýzu. CAFM systém slouží pro podporu podpůrných procesů, není tedy implementován jako první.

V případě, kdy se Facility manager musí starat i o složité strojové vybavení výrobního podniku (průmyslový provoz), pak pro toto může využít systém CMMS (Computer Maintenance Management System). CMMS systém plánuje celou agendu technologické údržby, jako např. všechny termíny provozní údržby. Kvalitní plánování údržby umožňuje minimalizovat vlivy na kontinuální výrobní procesy, poskytuje podporu pro personál, sleduje sklady náhradních dílů a materiálů a sleduje vytíženost provozního personálu i technologické postupy údržby a oprav. CMMS systémy jsou však pro běžný FM provoz příliš nákladné a cenově i provozně těžko použitelné.

Systémy CAFM zajišťují:

- Informace o budově, pracovnících, technologiích, inventáři
- Uspořádání prostoru
- Organizační strukturu společnosti
- Evidenci plánovaných, probíhajících i ukončených činností
- Přehled nákladů a odpisů
- Dokumenty a jejich work – flow

Cílem CAFM systémů je:

- Zavedení standardů, pravidel a provozních procesů
- Správa a údržba dokumentace, inventury a kontroly
- Snížení nákladů na provoz a údržbu
- Prodloužení životnosti objektu či výrobku
- Zvyšování kvality prostředí a poskytovaných služeb
- Optimalizace tzv. „3P“
- Zavedení a rozdělení vnitropodnikových nákladů
- Příprava na procesy dané legislativou (audity, revize)

CAFM systém můžeme pořídit dvěma způsoby, a to tak, že si ho necháme naprogramovat na míru nebo použijeme existující CAFM řešení. Většina CAFM systémů se sestává z pracovních modulů. Je důležité předem stanovit, které z nich budou pro FM činnost nejvhodnější a tyto systémy tomu přizpůsobit. Moduly se volí v závislosti na tom, jaké procesy budou kontrolovány a kde se budeme snažit docílit úspor.

Příklady modulů CAFM systémů [5]:

- Stavební modul – řeší opravy, revize a údržbu
- Personální modul – sleduje a vyhodnocuje procesy pracovníků (je provázaný na ICT organizace)
- Ekonomický modul – kontroluje cash flow (je provázaný na ICT organizace)
- Modul pro řízení a správu ploch
- Modul pro řízení a správu nájemních vztahů
- Modul pro řízení a správu infrastruktury, zejména IT infrastruktury
- Modul pro řízení a správu budov a vybavení
- Modul pro řízení, správu a inventarizaci nemovitého majetku (je provázaný na ICT organizace)
- Modul pro správu a vazby s CAD a GIS systémy

Většina moderních budov již nyní využívá systémy BAC (Building Automation Control). Tyto systémy slouží pro řízení technických zařízení budov. Zajišťují optimální vnitřní prostředí, snižují energetickou náročnost provozu a napomáhají zajišťovat bezpečnost majetku i osob. Integrací BAC s CAFM systémem

lze povýšit schopnost FM manažera optimalizovat související procesy v prostoru budovy.

Systemy pro monitoring a řízení počítačových sítí a celé IT infrastruktury bývají založeny nad SNMP architekturou (Simple Network Management Protocol), která zprostředkovává komunikaci mezi řídicí stanicí a řízenými objekty (ústředny, servery, tiskárny atd.). Stanice poskytují informace o událostech, havarijních stavech a chybách, která se v řízených objektech odehrávají a vytvářejí grafické uživatelské rozhraní pro obsluhu, která může provádět monitoring a řídit zásahy. Integrace s CAFM systémem přináší lepší vizuální přehled o umístění, fungování prvku nebo o okamžité funkci celého systému.

Velké CAFM systémy obsahují i moduly pro Dispečink či tzv. Helpdesk systém. Jedná se o prostředí sloužící běžným pracovníkům jako podpora pro výkon jejich pracovních povinností. Poskytuje zadávání a řešení problému, přehledy a statistiky pro dispečery, slouží pro správu ICT infrastruktury a obvykle slouží i jako rozhraní pro interní a externí pracovníky provádějící zásah.

### 1.10.1 Příklady CAFM systémů

Následuje přehled nejvýznamnějších vybraných CAFM systémů – AFM, Achibus, AchiFM, Allplan Allfa, FaMa+, GTFacility a Pit FM.

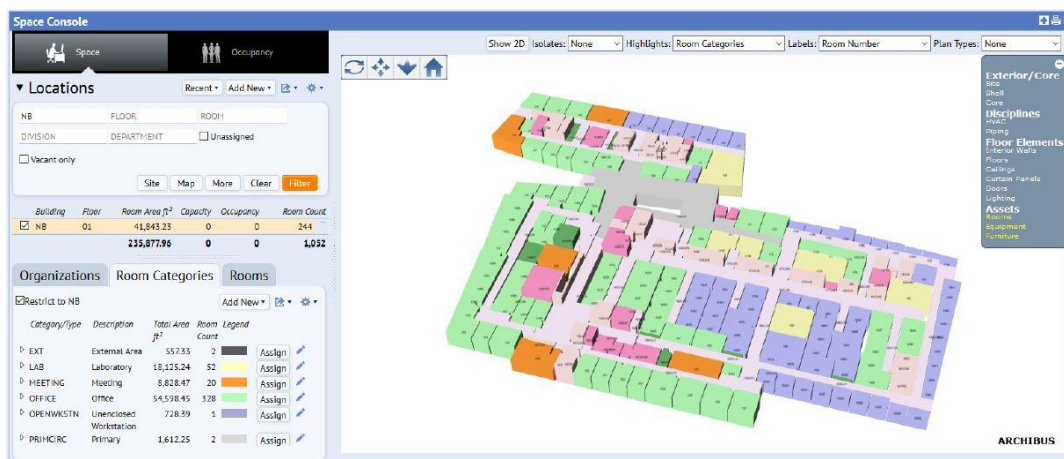
- **AFM** - Alstanet Facility Management

AFM je původní český CAFM systém vycházející z propracovaného Helpdesku. V současnosti nejrozšířenější CAFM aplikace v ČR. Je sestaven z 25 modulů, jež jsou navzájem propojené a odkazují se na sebe.

- **Archibus** od společnosti Archibus Inc.

Software založený na vysoce sofistikované správě prostor, ke kterým postupně doplňoval moduly pro další FM operace a služby. V současnosti celosvětově nejvíce rozšířený CAFM systém plně podporující CAD systém REVIT a standardy BIM. Systém Archibus nabízí více jak 30 modulů, díky kterým můžeme pokrýt veškeré oblasti Facility managementu. Obrázek 7 znázorňuje ukázkou z daného systému, a to konkrétně rozdělení místností do kategorií včetně jejich výměr.





Obrázek 5 - Náhled do systému Archibus [6]

- **ArchiFM**

CAFM systém založený na CAD prostředí programu ArchiCAD. Tento systém byl původně vytvářen v Maďarsku a Kanadě, později byl zakoupen společností Nemetschek, avšak ponechán pod původní značkou. Software ArchiFM, se 13 hlavními moduly, je určen pro správu nemovitostí a je založen na BIM datech. Je kompatibilní s jakýmkoliv operačním systémem včetně systémů mobilních.

- **Allplan Allfa**

CAFM systém vycházející z prostředí CAD systému Allplan od firmy Nemetschek. Vysoce sofistikovaný CAFM systém plně podporující BIM prostředí. Vzhledem k ceně a nižší podpoře v ČR není v naší zemi rozšířen. Systém nabízí řešení pro různé fáze projektu i pro různé cílové skupiny. Množství rozhraní, včetně formátu IFC4, podporuje BIM pracovní postupy, zjednodušuje výměnu dat a redukuje chyby.

- **FaMa+** od společnosti TESCO SW a.s.

Původní český CAFM systém z Olomouce, postupně implementovaný do mnoha veřejných institucí, zejména zdravotnických.

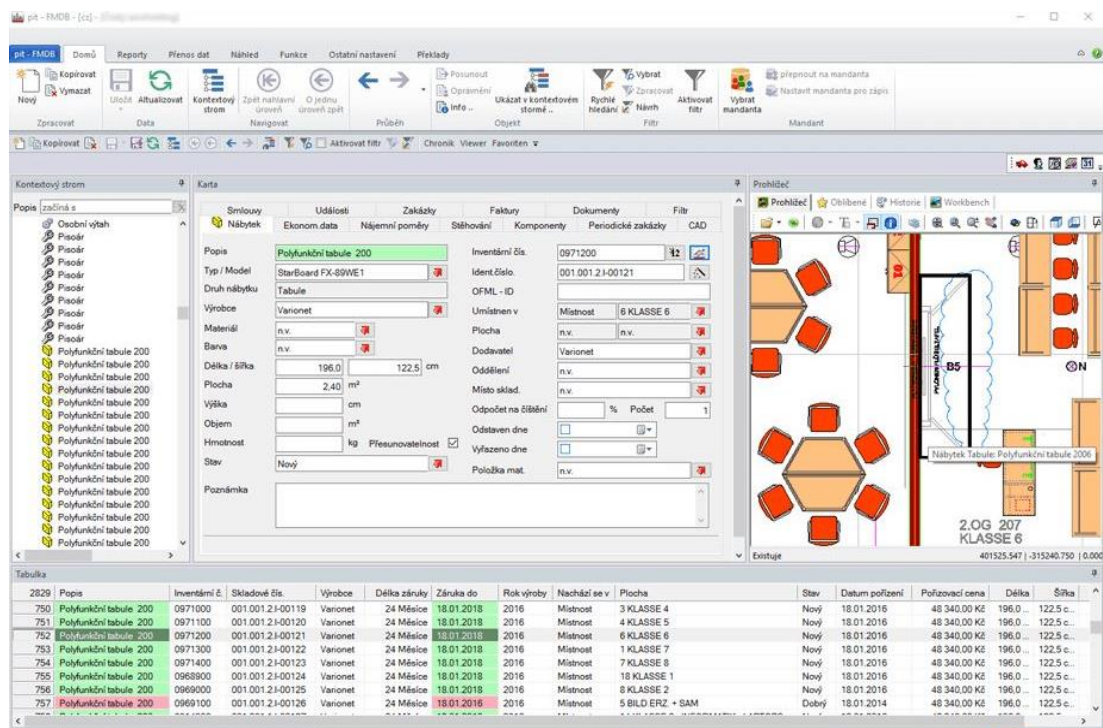
- **GTFacility** od společnosti ASP a. s.

Jádro tohoto původně českého CAFM systému představují tzv. CMMS (Computer Maintenance Management System) moduly pro jednoznačnou identifikaci a vlastní řízení všech FM procesů dané organizace. FM procesy probíhají v prostoru společnosti, který na úrovni sofistikované definice FM objektů s CAD podporou mapují CAFM moduly systému. Finanční řízení plánování a optimalizaci FM procesů zajišťují CPMS (Capital Planning and Management Solution) moduly systému.

- **Pit – FM** od společnosti pit Software, s.r.o.

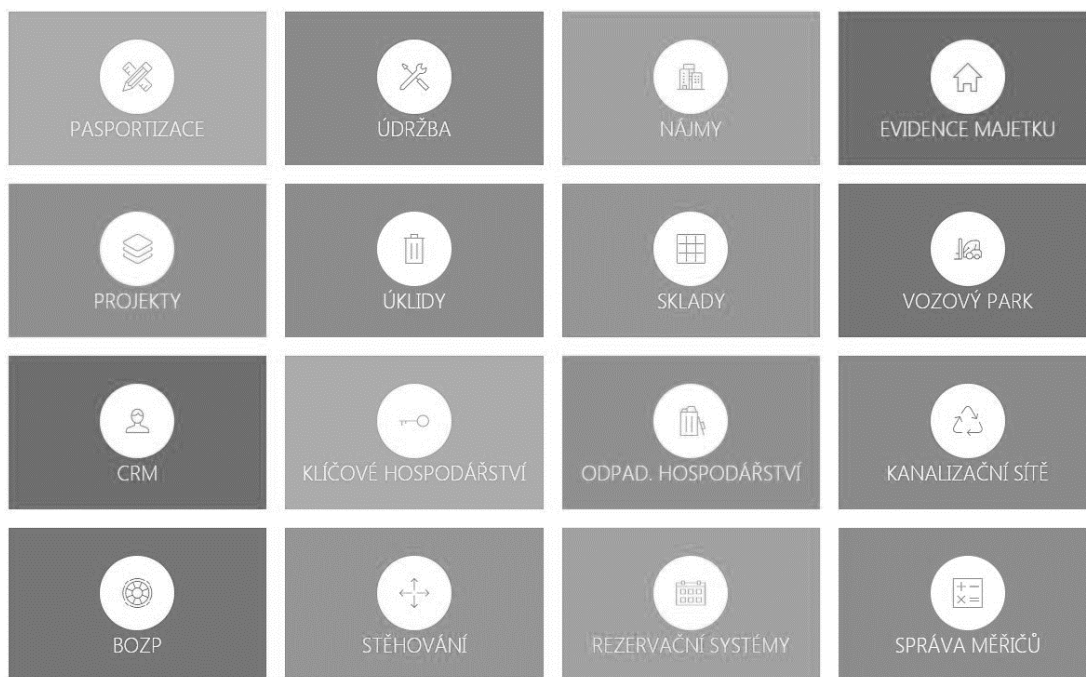
Jedná se o software původně vytvořený pro návrh TZB projektů včetně bohaté databáze technologických prvků (objektů). Později byl rozšířen i o oblast jejich správy a provozu a doplněn na plnohodnotný CAFM systém.

Na obrázku vidíme příklad inventarizace, kde je znázorněna polyfunkční tabule a k ní přiřazené atributy. Můžeme zde vyčíst typ a druh nábytku, výrobce, materiál, barvu, rozměry a hmotnost, inventární a identifikační číslo, aktuální stav nábytku, kde se nábytek nachází, délku záruky a do kdy záruka trvá, datum pořízení a pořizovací cena a např. odpočet na čištění.



Obrázek 6 - Ukázka systému Pit – FM [7]

Pro ukázkou jsou jednotlivé moduly systému znázorněny obrázkem níže.



Obrázek 7 - Oblasti řešení systému Pit – FM [7]

## **2 STANDARDIZACE V OBLASTI FM**

### **2.1 Standard ČSN EN 15221**

V rámci Facility managementu existují již platné EU a světové standardy. EU standard ČSN EN 15221 „Facility management“ vstoupil v platnost v říjnu 2006 a má 7 platných částí. EU standard je platný a pro všechny subjekty působící na území EU je jeho implementace více než doporučena. Oficiální verze jsou v angličtině, francouzštině a němčině, přičemž o překlad do češtiny se postaral Český normalizační institut.

Standard se soustředí na vlastní integraci zajištění FM služeb a jejich jednotné řízení, a to zejména na fázi implementace a vlastního provádění integrovaných služeb. Chybí zde však otázka dlouhodobého plánování jednotné podpory. Norma sjednocuje nejednotnou terminologii a definuje rozsah a obsah oboru Facility management. Přínosy FM standardů jsou zejména ekonomické, jelikož umožňují efektivní, jasnou a přesnou komunikaci, která může do značné míry snížit náklady na podpůrné činnosti.

#### **2.1.1 Dělení standardu ČSN EN 15221 „Facility management“:**

##### **ČSN EN 15221-1: Termíny a definice**

Tato část se zabývá terminologií a rozsahem daného oboru. Uvádí, že Facility management je o propojení tří oblastí řízení, a to Property, Asset a Facility managementu.

##### **ČSN EN 15221-2: Návod na přípravu smluv o FM**

Druhá část standardu představuje návod pro kvalitní přípravu FM smluv mezi klientem a poskytovatelem a to zejména v oblasti integrovaných služeb. Cílem každé organizace by mělo být vytvoření takové smlouvy, která vytvoří jasný a nezpochybnitelný vztah mezi ním a FM poskytovatelem.

##### **ČSN EN 15221-3: Návod pro kvalitu ve FM**

Cílem této části standardu je poskytnutí návodu na dosažení, zlepšení a měření kvality ve FM. Je určena pro využití managementem, konzultanty a odborníky v organizaci klienta i v organizaci poskytovatele.

#### **ČSN EN 15221-4: Taxonomie, klasifikace a struktury ve FM**

Tento oddíl standardu představuje koncept standardizovaných FM produktů. Stanovuje taxonomii, která zahrnuje model vztahů, strukturu produktů/služeb a systém klasifikace.

#### **ČSN EN 15221-5: Návod pro procesy ve FM**

Zde je stanoven postup na rozvoj a zlepšování procesů pro podporu core businessu všem zúčastněným stranám zabývajících se FM.

#### **ČSN EN 15221-6: Měření ploch a prostorů ve FM**

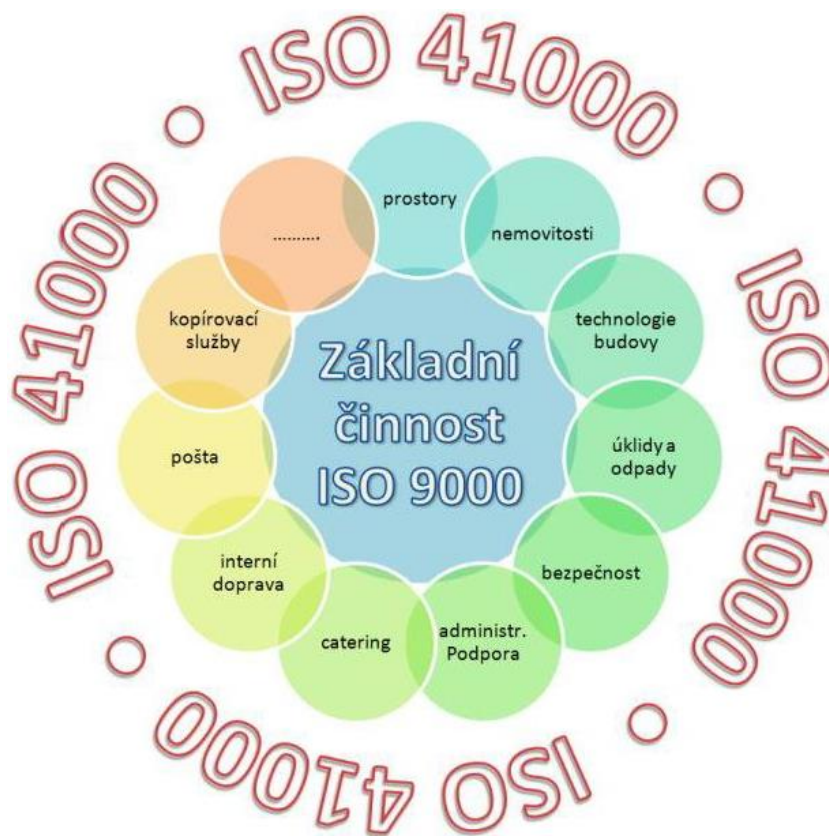
Šestý oddíl normy představuje rámec s termíny, definicemi a principy měření podlahových ploch a prostor napříč zúčastněným stranám ve stavebnictví.

#### **ČSN EN 15221-7: Směrnice pro benchmarking výkonnosti**

Poslední část se zabývá nepřetržitým a systematickým procesem porovnávání a měření produktů, procesů a metod vlastní organizace. Cílem benchmarkingu je zjištění pozice na trhu a její zlepšení na základě srovnání s konkurencí.

### **2.2 Standard ISO 41000**

Celosvětový standard s označením ISO 41000 má v současné době platné tři díly a je určený ke kompletnímu auditu systému řízení organizací na všech úrovních a procesech. Doplnuje již dlouho užívanou normu ISO 9000 „Systém managementu kvality“, která je určena k nastavení řízení společnosti s jediným cílem, a to vytvoření kvalitního produktu. Standard ISO 9000 se tedy zaměřuje především na kvalitu procesu. Systém řízení je v rámci ISO 9000 vnímán v celém svém rozsahu, a to od nastavení dlouhodobé strategie, přes taktické zajištění až po provozní realizaci. Oproti evropskému standardu ČSN EN 15221, ISO 41000 uceleně zařazuje podpůrné procesy do celého komplexu řízení organizací. Oba standardy však prosazují jednotný proces výběru, řízení a kontroly podpůrných služeb. Rozsah činností dle ISO 9000 a rozsah činností dle ISO 41000 je znázorněn obrázkem níže. [8; 9]



Obrázek 8 - Rozsah ISO 41000 [10]

Standardy ČSN EN 15221 a ISO 41000 jsou obsahově velice blízké a liší se pouze v detailech. Dle rozhodnutí CEN a UNMZ postupně ISO standard nahradí evropskou normu. Autorka této práce však pochybuje, že zde bude fungovat prosté nahrazení. Oba standardy jsou zcela odlišně koncipovány. ISO 41000 je klasická ISO management system standards (MSS), kdežto EN 15221 je spíše technicky orientovaný standard. Lépe by bylo vnímat oba standardy integrovaně.

Tato celosvětová norma je potřebná hlavně pro zavádění jednotné formy Facility managementu ve veřejné a státní správě. Popisuje, jak by měla organizace postupovat a jak by měla vypadat integrace hlavních a podpůrných služeb. ISO 41000 požaduje sestavit dlouhodobé strategie a politiku Facility managementu, aby toto zůstalo stejné a nedocházelo ke změnám z důvodu změny personálního obsazení. Je třeba stanovit, jak budeme nakládat s majetkem, pozemkem a budovami, jakou formou budeme rozvíjet formu zajištění služeb, jak budeme rozvíjet SW prostředky a mnoho dalšího.

Po sestavení strategie a politiky se zaměříme na skutečné potřeby občanů. Tyto budou zdokumentovány a porovnány významnosti jednotlivých služeb. Z těchto potřeb se následně sestaví požadavky, návrhy smluv a příprav, jak tyto služby zajistit.

Výsledkem je kvalitně a efektivně spravovaný veřejný majetek, prováděn úklid, dobře ošetřená zeleň, řízené zdroje, zajištěné odpadové hospodářství a zajištěná ochrana majetku a osob. V případě správně nastaveného Facility managementu jsou dobře zajištěny i administrativní služby a interní logistika.

### **2.3 IPMS standardy**

Problematika měření ploch a prostorů ve Facility managementu není vůbec snadná. Každá budova je totiž originál a musíme respektovat odlišnosti v přístupu k různým typům objektům. Jiné potřeby bude mít administrativní budova, jiné zase skladové, rezidenční či průmyslové objekty. Každý tento sektor vyžaduje vlastní prostorové standardy. [11] Napříč částmi světa se k měření přistupuje odlišně a každý započítává do celkové podlahové plochy jiné entity. Uvádí se, že v závislosti na použité metodě se podlahová plocha stejných nemovitostí může lišit až o 24%. [12]

Pro oblast užívání a správy majetku by vše měly vyřešit IPMS standardy (International Property Measurement Standards). Cílem je zejména vyřešit nesrovnalosti v měření ploch a prostor všech typů nemovitostí při přechodu z jednoho trhu na druhý, zpřesnit data o nemovitostech a zajistit větší transparentnost.

IPMS standardy byly prozatím vydány pro administrativní budovy (v listopadu 2014), obytné budovy (v září roku 2016) a pro průmyslové objekty (v lednu roku 2018). V současnosti se dokončují IPMS standardy pro maloobchodní objekty. Tyto standardy zatím nejsou přeloženy do češtiny.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



### **3 FACILITY MANAGEMENT ÚZEMNĚ SAMOSPRÁVNÍHO CELKU**

#### **3.1 Úvod**

Následující praktická část diplomové práce se zabývá analýzou možností využití poznatků z oboru Facility management do prostředí organizací řízených územně samosprávnými celky. Budou zhodnoceny hlavní problémy stávajícího způsobu správy majetku a následně na toto navržena optimální řešení. Má-li totiž kraj či obec s majetkem, který vlastní, nakládat ku prospěchu jejího rozvoje, je nutné mít o tomto majetku přehled, tedy jej řádně a správně evidovat.

#### **3.2 Územně samosprávní celek**

Česká republika se člení na kraje a obce. Kraje nám představují vyšší územně samosprávné celky a obce základní územně samosprávné celky, přičemž každá obec je součástí nějakého kraje. Tyto obce jsou územními společenstvími občanů, jež mají právo na samosprávu a jsou samostatně spravovány zastupitelstvem. Zastupitelstvo obce rozhoduje ve věcech samosprávy, pokud tyto nejsou svěřeny zastupitelstvu vyššího územně samosprávného celku. Ojedinelým případem obce je hlavní město Praha, které je současně i krajem. Zde neplatí zákon o obcích č. 128/2000 Sb., ale zákon o hlavním městě Praze č. 131/2000 Sb. Obce mohou mít vlastní majetek a hospodařit s ním dle vlastního rozpočtu a mimo výkonu vlastní samostatné působnosti vykonávají i přenesené působnosti, které na ně přenesl stát. [13]

Do samostatné působnosti obce (dle zákona č. 128/2000 Sb. – Zákon o obcích, § 84 a § 85) patří zejména správa vlastního majetku, schvalování programu rozvoje obce, vytváření a realizování rozpočtů, zřizování a rušení příspěvkových organizací, obecní policie a právnických osob, vydávání obecně závazných vyhlášek města a mnoho dalšího. Jedná se o záležitosti, které jsou v zájmu obce a jejích občanů. [14]

Přenesená působnost je výkon státní správy, který je v určitém rozsahu delegován státem. Dle zákona o obcích (§ 61) rozlišujeme obce dle rozsahu svěřené státní správy.

Jedná se o:

- Základní rozsah – např. evidence obyvatel
- Rozsah pověřeného obecního úřadu – např. stavební povolení

- Rozsah úřadu obce s rozšířenou působností – např. výdej občanských průkazů či cestovních pasů

Každá obec hospodaří se svými financemi, jejichž velikost se liší dle velikosti obce, dotacemi od státu a množstvím příspěvků. Služby, které se týkají správy a údržby majetku, veřejného prostranství a rozvoje, si obec zařizuje sama nebo pomocí poskytovatelů služeb. Obce musí svůj majetek využívat účelně a hospodárně a musí vést jeho evidenci.

Všechny tyto celky nám představují určitou organizaci, která má svou podpůrnou složku. Tato podpůrná složka spravuje budovy a majetek dané organizace a měla by se řídit principy Facility managementu. K nejvýznamnějším podpůrným činnostem v rámci Facility managementu patří jednoznačně správa budov a majetku, jelikož je spojená s nejvyššími náklady. Do správy objektu patří nejen správa nemovitostí, ale také správa prostor, pracovišť a správa majetku.

### **3.3 Základní principy hospodaření obce a evidence majetku**

Mezi základní principy hospodaření obce patří:

- Vedení evidence majetku
- Vedení účetnictví dle zákona o účetnictví
- Využívání majetku účelně a hospodárně
- Pečování o zachování a rozvoj majetku
- Ochrana majetku před zničením, poškozením, odcizením nebo zneužitím
- Nakládání s nepotřebným majetkem způsobu a za podmínek stanovených zvláštními předpisy, pokud toto obecní zřízení nestanoví jinak
- Ochrana majetku před neoprávněnými zásahy a včasné uplatňování práva na náhradu škody a práva na vydání bezdůvodného obohacení
- Sledování dlužníků a jejich závazků a zabezpečování, aby nedocházelo k promlčení či zániku z nich vyplývajících práv
- V případě převodu majetku sjednání ceny ve výši dané lokalitou a časem, nejde-li o cenu regulovanou státem
- Opatřování písemností doložkou o tom, že byly splněny podmínky platnosti právního úkonu obce, pokud je zákonem platnost právního úkonu obce podmíněna předchozím zveřejněním, schválením nebo souhlasem

Dle Zákona o finanční kontrole ve veřejné správě č. 320/2001 Sb. je obec povinna se svým majetkem nakládat hospodárně, efektivně a účelně (tzv. princip 3E). [15] Hospodárností chápeme vynaložení co nejnižších finančních prostředků za výkon příslušných úkolů, nikoliv však za nedosažení požadované úrovně kvality. Efektivnost je pak chápána jako užití takového množství veřejných prostředků pro dosažení nejvýše možného rozsahu, kvality a přínosu daných úkolů ve vztahu s objemem prostředků vynaložených na jejich plnění. Účelnost je takové použití veřejných prostředků, které zajistí optimální míru dosažení cílů při plnění stanovených úkolů.

## **4 SOUČASNÝ STAV ZAJIŠTĚNÍ SPRÁVY NEMOVITOSTÍ**

### **4.1 Úvod**

Pakliže chceme aplikovat principy Facility managementu a tudíž pro toto sjednotit evidenci a správu dat o nemovitostech, je nezbytné začít analýzou současného stavu evidence a správy dat o nemovitostech.

Z důvodu potřeb této práce byla provedena analýza stavu evidence majetku řízeného územně samosprávním celkem. Pro analýzu byly použity informace čerpané z veřejně dostupných zdrojů a na jejich základě bylo zjištěno několik nedostatků, které negativně ovlivňují správu nemovitostí. Jednotlivé nedostatky jsou blíže popsány v kapitole 4.2 Nedostatky správy nemovitostí.

Autorka po analýze stavu evidence majetku územně samosprávním celkem (dále též ÚSC) konstatuje, že největším problémem veřejné správy je vlastní evidence majetku, která je každým ÚSC řešena jiným způsobem a tudíž nejednotně. K jednotnosti by měla pomoci metoda BIM (viz kapitola 6). V kapitole 5 se autorka zabývá optimalizací, ve které navrhuje opatření k odstranění nedostatků evidence a efektivnější nastavení Facility managementu.

### **4.2 Nedostatky správy nemovitostí**

Nedostatky jsou rozdělené do tří kategorií, a to na nedostatky finanční, časové a procesní. Jejich eliminaci či úplné odstranění lze docílit správným nastavením a řízením procesů v rámci zavedení Facility managementu.

#### **4.2.1 Finanční**

Výčet finančních nedostatků autorka uvádí následovně:

- Města svůj majetek evidují pouze v účetní podobě, tudíž nemají přehled o užitné hodnotě a v neposlední řadě nemají přehled ani o skutečné tržní ceně svého majetku.
- Při výběrovém řízení jsou zohledňovány pouze investiční náklady. Na budoucí provozní náklady se nebere ohled. I přes to, že vynaložené investiční náklady představují pouze 20% všech nákladů.

## 4.2.2 Časové

Výčet nedostatků časových autorka uvádí následovně:

- Zdlouhavý a složitý přístup k informacím, které mnohdy nejsou ani dohledatelné.
- Správcovské společnosti přebírají majetek s nedostatečnými informacemi potřebnými k evidenci, proto jsou nuceny si toto obstarávat sami. A to je jak časově, tak finančně náročné.

## 4.2.3 Procesní

Výčet procesních nedostatků autorka uvádí následovně:

- Nízká kvalita služeb ve veřejné sféře zapříčiňující nespokojenost se službou FM klienta, znehodnocení majetku a ohrožení výkonů, života a zdraví jedinců. Bohužel v Zákoně o zadávání veřejných zakázkách č. 134/2016 Sb. je kvalita opomíjena.
- Nedostatečná evidence majetku, nenacházející se na jednom místě a obsahující duplicity. Chybějící mechanismus kontroly validity dat.
- Každý subjekt spravuje svůj majetek svým způsobem. Chybí sjednocený systém řízení.
- Neexistující/nefunkční jednotná pravidla na plánování údržby a obnovy (zcela ponecháno na správcích budov).
- Absence kvalitního CAFM systému v rámci správy veřejného majetku, který by sledoval nejen ekonomické aspekty, ale tyto propojoval s technickými záznamy.
- Absence pravidelně aktualizované pasportizace majetku. Díky tomu vlastně ani většina měst pořádně neví, co vlastní.
- Strategické cíle jsou omezeny volebním cyklem a nejsou dlouhodobého charakteru. Je pro nás jediným kritériem investiční cena bez ohledu na budoucí náklady.

## **5 NÁVRH OPTIMALIZACE FM**

### **5.1 Úvod**

Obce a města, ač se jeví jako kompaktní celky, mají neuvěřitelně složitou strukturu. Mluvíme zde o nespočtu odborů, organizacích zřízených městem (např.: s.r.o., příspěvkové organizace) a o akciových společnostech. Všechny tyto jednotky spojuje to, že městský majetek určitým způsobem spravují. Problém tkví v tom, že každý subjekt pro správu využívá jiný software, který je samozřejmě s ostatními nepojitelný. Tím se postupně dostáváme do naprostého chaosu a přesycenosti informačních systémů. Základní problém veřejné správy v oblasti nakládání s majetkem tkví v evidenci majetku. U nás je běžná inventarizace majetku (ekonomická data). Pro správu jsou ale nutná i data technická (pasportizace a technická inventarizace).

Bohužel jen velmi málo organizací veřejné správy má pro správu svých nemovitostí specializovaný tým v čele s facility managerem. Většinou je správa rozdělena mezi několik pracovníků (např. ekonom, údržbář, správce, právník), jež spolu vzájemně nekomunikují a každý rozumí jen své svěřené činnosti. Proto je pak velice obtížné odhalit rezervy ve fungování a docílit nějakých úspor. Probíhá jen provoz zařízení a v případě havárie následuje velmi hektické období zpracování návrhu řešení a jeho realizace. Havárie se sice vyřeší, ale bez vyhodnocení návaznosti a komplexnosti řešení. Nejsou k dispozici žádné koncepce využití budovy a opravy jsou řešeny operativně způsobem, že když se něco porouchá, tak se to opraví z financí, které jsou ve fondu, a víc se toto neřeší.

Cílem této kapitoly je nastavení metodiky řízení správy pro jednotlivé skupiny nemovitostí a optimalizování Facility managementu. Tato metodika bude použitelná pro jakékoliv město, obec či kraj.

### **5.2 Indikativní návrh postupu implementace**

Pro úspěšnou optimalizaci FM je nezbytné provést několik kroků. Navržený postup implementace je rozdělen do níže uvedených bodů, které jsou řazeny chronologicky.

- 1) Rozdělení nemovitostí do kategorií dle funkce a způsobu užívání
- 2) Provedení pasportizace a inventarizace
- 3) Návrh agend pro moduly budoucího CAFM systému

- 4) Zavedení jednoho komplexního systému (CAFM) pro evidenci, sledování provozu a investic spojených s majetkem i pro veškeré ostatní služby včetně sledování optimálního životního cyklu majetku
- 5) Vytvoření jednotných standardů pro všechny FM procesy, kde bude jasně vymezena minimální kvalita (KPI/CPI) a případný postih či motivace v případě nižší či vyšší kvality
- 6) Postupné zavádění dalších služeb podle potřeb města/obce

### **5.3 Dělení nemovitostí**

Pro začátek jsou nemovitosti rozděleny do základních kategorií, v rámci kterých se ke správě bude přistupovat stejně. Každá kategorie nemovitostí má jinou funkci užití a jiný způsob správy a údržby.

Níže jsou sepsány jednotlivé kategorie a specifika jejich správy.

- Administrativní budovy
- Bytové domy
- Zdravotnická zařízení
- Kulturní památky
- Školy a školská zařízení
- Domovy sociálních služeb (Zařízení sociálních služeb, dětské domovy a domovy pro seniory), apod.

Pro všechny níže uvedené parametry platí, že ve všech těchto kategoriích nemovitostí jsou zmíněny hlavní typy služeb. Tento přehled je však pouze základní, každá kategorie samozřejmě potřebuje pro své zajištění i další neuvedené služby.

#### **5.3.1 Správa a provoz administrativních budov**

V rámci správy a provozu administrativních budov půjde primárně o zajištění dodávky elektrické energie, tepla, vody a plynu včetně odečtů spotřeby a vyúčtování. Dále je třeba mimo jiné zajistit provoz výtahů, provoz společné televizní antény, odvoz odpadu, zajištění úklidu a revize technických zařízení. Je třeba zajišťovat běžnou údržbu a opravy objektu dle harmonogramu. Nedílnou součástí správy a provozu této kategorie nemovitostí jsou též administrativní práce jako vedení technické dokumentace budovy, evidence nájemců nebo správa klíčů.

Správa a provoz administrativních prostor bude též specifická zajišťováním pronájmu. Budou prováděny analýzy trhu jednotlivých nemovitostí, obsazenosti a lokality. Dále se budou zpracovávat nájemní a marketingové strategie, bude vedeno účetnictví, finanční výkazy a budou se sjednávat nájmy. Součástí správy bude také projektové řízení a development, jež zahrnuje služby dohledu nad výstavbou a portfoliem včetně správy, plánování a realizace investic. Správa bude zaměřena na provozní požadavky a finanční cíle uživatelů.

### **5.3.2 Správa a provoz bytových domů**

Správa bytových domů představuje složitý administrativní a technicko-ekonomický proces. Základem je především navázání dobrých smluvních vztahů mezi dodavatelem prací, služeb a energií a mezi vlastníky obytných domů, čímž je zajištěn plynulý a bezporuchový chod domu. Jedná se např. o dodavatele elektrické energie, plynu, tepla a vody. Dále se jedná o údržbářské profese jako topenáři, instalatéři, elektrikáři, zámečníci nebo pokrývači. Nedílnou součástí správy bytového fondu je též navázání smluvních vztahů se servisními firmami např. pro revize a opravy výtahů, rozhlasových a televizních antén a opravy elektrospotřebičů a plynových spotřebičů. V neposlední řadě se jedná o navázání vztahů s firmami zajišťující služby v rámci bydlení, jako např. svoz komunálního odpadu.

Mezi další úkoly údržby bytového fondu patří jednak plánování rozpočtu na údržbu, včetně účelného využívání těchto prostředků. Dále plánování a organizování údržby jak dodavatelskými, tak vlastními kapacitami, odstraňování poruch a havarijních stavů, sledování a evidování údržby, včetně vyhodnocování efektivity, případně zvyšování úrovně těchto služeb. Mezi další úlohy patří sledování spotřeby materiálů a energií a snižování tohoto, zvyšování produktivity práce a zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví jak pracovníků, tak občanů bytového domu. Dále je důležitá evidence oprav a vybavení bytů, správa zeleně, správa bytového fondu (havarijní a drobné opravy, revize, pasport), kontrola technického stavu měřících zařízení spotřeby energií, předpisy a kontrola plateb nájemného a vyúčtování zálohových plateb.

### **5.3.3 Správa a provoz zdravotnických zařízení**

U správy a provozu zdravotnických zařízení by měla být mimo klasickou správu a provoz budov a technologií vedena i centrální a aktuální evidence



zdravotnických prostředků a zdravotnické techniky. K evidenci se pojí také dokumentace vztahující se k bezpečnému používání zdravotnických prostředků. Dále přehled o hodnotě zdravotnických prostředků, odpisech, organizačních útvarech a osobách, které disponují těmito prostředky.

#### **5.3.4 Správa a provoz kulturních památek**

Správa a provoz kulturních památek by neměla být ošizena o pravidelné revize, výzkumy a průzkumy. Měly by být vykonávané činnosti spojené s ochranou a obnovou kulturních památek Památkovou inspekcí ministerstva kultury. Součástí správy by též mělo být vedení evidence zapsaných kulturních památek a pořádání dobrovolných památkových aktivit obcí, měst, krajů a vlastníků.

#### **5.3.5 Správa a provoz škol a školských zařízení**

V rámci spravování a provozu škol a školských zařízení půjde mimo jiné zejména o správu webových stránek, kde by mělo být možné vyhledat jednotlivé rozvrhy výuky a suplování, dále učební plány, školní akce nebo např. výukové plány. Pro studenty a jejich rodiče je také zapotřebí správa a provoz studijního informačního systému se všemi potřebnými informacemi, studijními výsledky, docházkou a dokumenty o studentovi. Dále by měla být vedena evidence dětí, žáků a studentů pomocí jednotného softwaru včetně exportu dat pro Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. V rámci správy škol a školských zařízení by měla být vedena elektronická třídní kniha včetně docházky a průběžného hodnocení. Neměla by být opomenuta evidence úrazů, správa a provoz školní knihovny a jídelny, správa a provoz školní družiny a školních klubů, skladu školních pomůcek a zajištění přijímacích, maturitních a státních závěrečných zkoušek.

#### **5.3.6 Správa a provoz domovů sociálních služeb**

Pro správu a provoz domovů pro seniory bude zejména důležité zajištění celodenního stravování, včetně diet např. pro diabetiky. Dále zajištění podmínek pro bezpečný a samostatný pohyb osob (bezbariérové užívání). Nedílnou součástí správy je též provoz prádelny, zodpovědnost za platby za ubytování a stravování klientů, příjem a ukončení pobytu klientů, poradenství a sociálně právní pomoc (např. individuální plán péče). Pro tuto kategorii nemovitostí bude též typický zdravotně ošetrovatelský úsek, který se stará o zdravotní a sociálně ošetrovatelskou péči, zajišťuje kulturně společenské činnosti (výlety, exkurze) a zajišťuje nákupy pro osobní

potřebu. Můžeme zde najít také úsek aktivizačních činností, který obstarává individuální a kolektivní terapie dle potřeb klientů.

## **5.4 Provedení pasportizace a inventarizace**

Dalším nezbytným krokem pro nastavení budoucího CAFM systému je provedení pasportizace a inventarizace majetku. Majetek musí být evidován technicky. Toto je velmi důležité, jelikož účetní evidence je zcela nedostačující a je založena na jiných principech. Evidenci majetku musíme chápat jako proces, nikoliv jako jednorázový akt.

### **5.4.1 Pasportizace**

Pro začátek bychom si měli stanovit, co vlastně město vlastní a co by se tedy mělo spravovat. Je třeba vypořádat se s přesnou evidencí prostor až na úroveň pracoviště, evidencí majetku, optimalizací využití prostor a rozúčtováním nákladů. Základním a efektivním nástrojem pro tuto správu je pasportizace (resp. technická pasportizace). Prvním krokem by měla být evidence majetku (movitého i nemovitého), který je ve vlastnictví města.

Kvalitně zpracovaná pasportizace stavebního objektu je základem úspěšného a efektivního vedení Facility managementu. Pro majitele i správce nemovitosti je to zdroj informací o nemovitosti při řešení údržby, obnovy, modernizace nebo při získávání informací o technickoekonomických parametrech. Pasportizaci tedy chápeme jako proces zaměření, zmapování a zpracování komplexní evidence prostorů a zařízení, včetně všech ověřených informací, parametrů a aktuálního technického stavu majetku. Slouží k provoznímu i finančnímu plánování obnovy a zhodnocení. Provedením pasportizace získáme ucelenou a přehlednou databázi informací o objektech, díky které máme vytvořený účinný nástroj pro zajištění efektivnosti a hospodárnosti prostředků vynakládaných na údržbu a opravy objektu. Všechna data mohou být využita také pro zpracování energetických auditů budov a pro kalkulaci investičních záměrů. Pasportizace je doporučeným nástrojem pro správu majetku, nikoliv požadovaná legislativou.

### **5.4.2 Způsob provedení pasportizace**

Pasportizace by měla být nejprve provedena systémem GIS (Geografický informační systém), protože se bude převážně jednat o majetek, nacházející se v konkrétním prostoru (respektive území). První ověření musí sledovat shodu

s oficiálním územním katastrem. Pracovník v GIS okamžitě vidí, kde se jaký majetek nachází, může se dotázat na jeho vlastnosti, stav nebo vidět jeho umístění v širších souvislostech. Dále by se mělo provést shromáždění veškerých informací, které o tomto majetku mám, a to ze všech informačních systémů, které nad tímto majetkem pracují. Důležité je, aby spolu systémy vzájemně komunikovaly a aby byly odstraněny veškeré duplicity. Teprve pak by měli jednotliví uživatelé dostupné pouze ty informace, které pro svou činnost doopravdy potřebují.

Pasportizace může být provedena fyzicky nebo z dokumentace skutečného provedení stavby. Fyzická pasportizace je nezbytná v případě, že nám chybí potřebná dokumentace. Bohužel je časově i finančně náročná. Je třeba zaměřit laserovým dálkoměrem všechny části objektu, případně provést fotodokumentaci. Na základě tohoto je možné vypracovat dokumentaci skutečného provedení stavby. V případě, že je k dispozici dokumentace skutečného provedení stavby, vychází pasportizace z této. Dokumentace však musí být aktuální a v digitální podobě (nejlépe formát „dwg“). Je také důležité, aby každá obec měla i pro budoucí projekty vypracované CAD standardy pro jednotnou formu všech projektových dokumentací. Bohužel ve veřejném sektoru se s tímto spíše nesetkáme nebo jen velmi zřídka. Tyto standardy představují např. jednotnost fontů, barev, typů čar, názvy hladin, jednotnost rozpisek, jednotnost v číslování oken, dveří či místností a mnoho dalšího.

Mezi další dokumenty potřebné k pasportizaci patří:

- Mapová díla s vyznačeným zájmovým územím
- Soupis vlastností konstrukčních prvků
- Seznam zaměstnanců
- Inventarizační seznam majetku
- Seznam technologií budovy
- Popis technického zařízení budov
- Provozní řády
- Doklady o provedených revizích

### **5.4.3 Pasporty a jejich dělení**

Výstupem pasportizace je pasport popisující zjištěný stav objektu a všechny jeho atributy. Pasport obsahuje grafickou a popisnou část. Grafická část obsahuje

mapové podklady a výkresovou dokumentaci. Do popisné části patří např. identifikační číslo, rozměry objektu nebo podlahová plocha.

Pasporty dělíme na prostorové, stavební a technické. Prostorový pasport nám umožňuje lokaci objektu vůči mapovému podkladu, a to pomocí vazby mezi popisnou a grafickou částí pasportu. Stavební pasport nás informuje o všech konstrukčních prvcích objektu a bývá propojen s personálním pasportem. Personální pasport sleduje zaměstnance a slouží pro efektivní rozmisťování zaměstnanců v organizaci a pro plánování úkolů a řízení údržby. Na stavební pasport je také napojen pasport technologický. Ten je zpracován z důvodu správy a údržby technologie budov. Obsahem jsou data o technologiích vytápění, chlazení, výměny vzduchu, o rozvodech energií a o přístupových a zabezpečovacích systémech. Poslední, technický pasport, obsahuje údaje týkající se majetku, včetně informací o osobě, která má zodpovědnost za jeho kontrolu a údržbu. Tento pasport bývá propojen s prostorovým pasportem. Územně samosprávné celky mají ve svém vlastnictví také zeleň, komunikace nebo osvětlovací soustavy. Tento druh majetku taktéž podléhá vypracování příslušného pasportu (pasport zeleně, pasport místních komunikací atd.), ve způsobu zpracování se od ostatních výše uvedených neliší.

Mezi hlavní přínosy pasportu patří:

- Jednotnost evidence
- Grafická prezentace dat
- Aktuální a jednotný zdroj informací o provozně-technických vlastnostech objektu
- Evidence činností v rámci správy a provozu majetku
- Evidence a termíny opakujících se činností (revize, údržba)
- Evidence a potřebné údaje pracovníků
- Sledování a dokladování procesů spojených s odpovědností pracovníků (školení, BOZP)

Součástí pasportu musí být informace alespoň v takovémto rozsahu:

- IČ
- Název organizace spravující nemovitost
- Příznak, zda je budova hlášena jako nepotřebný majetek

- Alespoň základní informace o budově jako např. zastavěná plocha, adresa, datum pořízení pasportu, technologie v budově, počty hasicích přístrojů a hydrantů, popis konstrukčních prvků, výtahy, vybavení kuchyní, PEN nebo EA

#### **5.4.4 Datový obsah evidence pasportů**

Hierarchie objektů by v CAFM systému měla být v následujícím složení:

Organizace – Obec – Areál – Budova – Část budovy – Podlaží – Místnost

Organizace může spravovat několik areálů, kdy každý areál může sestávat z několika budov. Movitý majetek pak bude evidován v úrovních alespoň Budova – Místnost. Technická zařízení budou evidována s přesným umístěním až do úrovně komponent. Dále bude vedena evidence zdravotnických prostředků. Odběrná místa energií budou vztažena na Část budovy.

Datový obsah evidence pasportů musí být u staveb minimálně v takovémto rozsahu:

- Číslo popisné/Bez čísla popisného
- Parcelní číslo
- Katastrální území
- Identifikace vlastníka
- Druh stavby a způsob využití
- Výměra parcely, kterou stavba zabírá
- Jiné právní vztahy
- Číslo listu vlastnictví
- Typ a název majetku
- Odpisová skupina
- Datum pořízení a zařazení
- Pořizovací cena
- Účetní zůstatková cena a oprávky
- Hodnota technického zhodnocení
- Provozní náklady a výnosy
- Funkce objektu
- Dispoziční členění, voda, plyn, elektro, vytápění
- Technické vady vč. dokumentace

- Rok kolaudace
- Procentuální vyjádření využití nemovitosti k pronájmu třetím osobám
- Příznak, že je nemovitost dotčena změnou právních vztahů ve smyslu majetkoprávního nakládání, zřizování věcných břemen nebo je předmětem pronájmu

Datový obsah evidence pasportů musí být u pozemků minimálně v takovémto rozsahu:

- Číslo pozemku
- Druh pozemku
- Katastrální území
- Výměra pozemku
- Vlastník
- Případný vztah nájemce a vypůjčitele
- Způsob využití
- Jiné právní vztahy
- U pozemku informace, že je na pozemek vydáno stavební povolení
- Způsob ochrany pozemku, zda se jedná o ochranné vodní pásmo, lesní pozemek či chráněné území

Datový obsah evidence pasportů musí být u odběrných míst energií minimálně v takovémto rozsahu (dodavatelé energií jsou totiž smlouváni elektronicky):

- Identifikace odběrného místa
- Typ energie
- Sledované období
- Spotřeba za sledované období
- Fakturační údaje

#### **5.4.5 Inventarizace**

Inventarizací rozumíme evidenci movitého majetku a užívaných ploch (pasportizaci) a je ze zákona povinná pro účetní a daňové potřeby. Problém je, že je evidována pouze účetní hodnota majetku, nikoliv jeho technický stav či technologické provozní parametry. Proto jsou tyto údaje pro provozovatele majetku zcela nepostačující. Je důležité provést důslednou inventarizaci nemovitého majetku, aby se pracovalo s pravdivými, tedy spolehlivými údaji. Vzhledem k tomu, že inventarizace

je u všech organizací v současnosti vedená, je potřeba zajistit provázanost pasportizace s těmito inventarizacemi. V budoucnosti bude možno provádět aktualizace pasportizací a z jejich aktuálních stavů vygenerovat aktuální inventarizace. Tímto ubyde organizacím jedna účetní a daňová agenda.

#### **5.4.6 Účel pasportizace a inventarizace**

V komerčním světě toto všechno řeší CAFM systémy, v mnoha případech je však evidence velmi zoufalá. Znepokojující bohužel je, že daný systém nerespektuje žádné EU ani světové standardy. Pasportizace by se měla provést plošná a ekonomická, ale také technická. Také by se měly zavést kategorie udržitelnosti, na základě kterých se můžeme rozhodovat, zda si daný majetek ponechat nebo se ho zbavit.

Výhodou pasportizace majetků je, že jsou u nemovitostí uváděny údaje jako lokalita, identifikační údaje, údaje o vlastníkovi a jiných právních vztazích, účetní výkazy, ekonomické parametry, technické dokumentace, smlouvy, geodetické mapy, znalecké posudky a územně plánovací dokumentace, díky kterým máme o majetku naprosto všechny informace.

Při správné pasportizaci můžeme přispět k:

- Maximální hospodárnosti a efektivnosti
- Informovanosti ohledně zhodnocení objektu
- Informovanosti ohledně zanedbanosti objektu
- Informovanosti ohledně potřeby oprav

Díky jednotné formě evidence prostor bychom mohli pracovat s komplexními, přehlednými a aktuálními informacemi, na jejichž základě je možné optimalizovat náklady na správu pozemků a budov nebo zpracovávat investiční plány a rozvojové strategie obcí a krajů. Dobrovolné svazky obcí by pak pasportizaci mohly využít ve správě majetku typu místních komunikací, lesů, školských, sportovních a kulturních zařízení a jiných zařízení, které jsou obcemi spravované.

Pasportizační data jsou páteří budoucího CAFM systému. Tato data budou společně s daty z katastru nemovitostí importována do CAFM systému. Nová pasportizační data a jejich budoucí aktualizace budou správci majetku zadávat dle jednotné metodiky. Jednotná metodika bude vytvořena v součinnosti objednatele

a zhotovitele. Bude docíleno aktuálnosti, jednotné struktury evidence a bude snížena časová náročnost aktualizace na straně zhotovitele. Pasportizační data budou využita jako informační zdroj a datová základna pro správu, provoz a držbu budov a ostatního nemovitého majetku.

### 5.5 Návrh agend pro moduly budoucího CAFM systému

Z výše uvedených potřeb pro správu a provoz jednotlivých kategorií nemovitostí byly sestaveny možné agendy pro moduly budoucího CAFM systému v rámci podpory Facility managementu v ÚSC. Veškeré tyto agendy musí být přístupné na jednom místě a to všem potenciálním uživatelům. Rozsah přístupu a rozsah činností pro jednotlivé uživatele musí být možné specifikovat na základě definice jednotlivých rolí a přístupových práv.

Tabulka 3 - Návrh agend [Vlastní zpracování]

Č.	NÁZEV AGENDY	PODKATEGORIE
1.	SPRÁVA PROSTOR A PLOCH	Správa prostor
		Správa vybavení
		Pasportizace a pasport majetku
		Inventarizace nemovitého majetku
		Souhrn ploch a jejich výkonnosti
		Zaměstnanci a obsazenost
		Rozúčtování ploch
		Strategické plánování ploch
2.	ADMINISTRATIVNĚ PROVOZNÍ SPRÁVA MAJETKU	Majetkový portál
		Správa movitého majetku
		Akce reprodukce majetku
		Řízení majetkoprávních operací
		Kabelové rozvody a telekomunikace
3.	FM SLUŽBY - ÚDRŽBA, OPRAVY	Řízení provozních a údržbových činností
		Správa poruch
4.	FM SLUŽBY - ÚKLIDY	Správa úklidových služeb
5.	SPRÁVA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	Evidence technických a technologických zařízení
		Plánování povinných činností



6.	ŘÍZENÍ FINANČÍ	Řízení portfolia
		Správa nákladů
		Hlášení a likvidace pojistných událostí
7.	ŘÍZENÍ RIZIK A ŽP	Požární ochrana, školení a BOZP
		Připravenost na nouzové stavy
		Compliance management
		Bezpečnostní listy chemických látek
		Energetický management
		Odpadové hospodářství
		Trvale udržitelný rozvoj
8.	ŘÍZENÍ SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ	Evidence materiálu
		Stav skladu
9.	SPRÁVA IT	
10.	ŘÍZENÍ NÁJEMNÍCH VZTAHŮ	Evidence nájemníků
		Evidence pronajatých ploch
		Evidence pronajatých vybavení
		Evidence pronajatých služeb
		Evidence nájemních a výpůjčních smluv
11.	LIDSKÉ ZDROJE	Evidence osob
12.	SLUŽBY PRO UŽIVATELE A PRACOVNÍKY BUDOV	Rezervace místností
		Service Desk
		Hoteling
		Správa vozového parku
		Call centrum
		Stravování
		Správa klíčů
		Správa místností
		Právní služby
		Daňové poradenství
		Zajištění kancelářských potřeb a reprografických služeb
		Personální management
13.	STĚHOVÁNÍ	

14.	DOKUMENTACE	
-----	-------------	--

### **5.5.1 Správa prostor a ploch**

Jedna ze základních povinností v rámci správy a údržby budov by měla být jednoznačně správa prostor, správa vybavení, pasportizace a inventarizace nemovitého majetku. Budovu bychom si měli mít možnost zobrazit od jednotlivých podlaží až k jednotlivým místnostem a jejich vybavení. Dále by měla být možnost tvorby seznamů místností nebo vybavení a z těchto seznamů tvořit exporty pro jiné aplikace nebo grafické reporty.

Úkolem agendy by mělo být také vytvoření souhrnu ploch a jejich výkonnosti. Toto by sloužilo pro vyhodnocování a plánování využití prostoru tak, aby došlo ke zvýšení efektivity a snížily se náklady na obsazenost.

Činnost „Zaměstnanci a obsazenost“ by měla optimalizovat obsazenost místností a zlepšovat schopnosti plánování pro budoucí rozšíření, slučování nebo přeskupování. Došlo by tak k lepšímu přehledu o počtu a umístění zaměstnanců, průměrných plochách místností, dostupnosti místností, využití ploch, hustotě obsazenosti a dalších informací.

Další úlohou této agendy by mělo být rozúčtování ploch. Úkolem by bylo zvýšit odpovědnost a snížit obsazenost a náklady na prostor. Cílem by bylo zlepšení efektivity využití prostor v celé organizaci a lepší informovanost o prostorech, které podporuje dlouhodobé plánování a rozhodování.

Nedílnou součástí této agendy by mělo být také strategické plánování ploch, které by se staralo o uspořádání zařízení a rozvoj infrastruktury. Aplikace by umožňovala vypracovávat plány a odhady stavů zařízení, vybavení a infrastruktury v různém časovém horizontu, aby bylo možné toto co nejlépe sladit s potřebami organizace. Došlo by tak k optimalizaci provozní efektivity.

### **5.5.2 Administrativně provozní správa majetku**

Administrativně provozní správa majetku by měla zabezpečovat majetkový portál, správu movitého majetku, akce reprodukce majetku, řízení majetkoprávních operací a správu kabelových rozvodů a telekomunikací.

Úkolem majetkového portálu by mělo být sledování a spravování vlastnictví a využívání majetku a napomáhání tak ke zlepšení přesnosti dat, zvýšení využití tohoto majetku a optimalizování nákupu či rozhodování o vyřazení. Jednalo by se o ucelený proces od plánování, pořízení, sledování až k vyřazení a návratnosti investice. Organizace by tak dosáhla vyšší efektivity a lepších finančních výsledků.

Správou movitého majetku rozumíme jeho sledování, kontrolu, jeho standardizaci a vizualizaci s cílem provozní stability, prodloužení životnosti a snížení nákladů s tím spojené. Cílem by mělo být zvýšení organizační odpovědnosti a snížení nákladů a omezení potřeb odpisů sledováním umístění a amortizace aktiv. Dále by též mělo docházet k analyzování finančního dopadu zásob nábytku a vybavení.

Cílem akce reprodukce majetku by mělo být shromažďování veškerých požadavků na reprodukci majetku. Efekt můžeme shledávat ve stanovení celkových nákladů na uvedení majetku do optimálního stavu a stanovení jeho úrovně stavu, aby bylo možné efektivně plánovat rozpočet této oblasti.

Řešení by mělo umožnit zejména:

- Dlouhodobé sledování životnosti jednotlivých majetků (benchmarking)
- Zadávání požadavku formou elektronického formuláře na reprodukci majetku ze strany příslušného správce majetku
- Vedení evidence akcí reprodukce majetku
- Možnost nastavení pracovního postupu pro jednotlivé typy akcí
- Poskytování informací o majetku jako aktuální stav, blížící se termíny či termíny proběhlé
- Finanční plánování a tvorbu plánů jak střednědobých tak dlouhodobých
- Archivaci požadavků
- Tvorbu listu akce reprodukce majetku

Datový obsah evidence agendy řízení akcí reprodukce majetku by měla být minimálně v takovémto rozsahu:

- Název a číslo investiční akce
- Žadatel
- Adresa/sídlo, okres, IČ
- Odvětví

- Název položky (položek) a jejich klasifikace
- Priorita dle příspěvkové organizace a dle investičního a majetkového odboru (stupnice 1 až 5)
- Stanovisko odvětvového odboru (Ano/Ne)
- ORG (kód, pomocí kterého lze zjistit účel a výši investice)
- Popis akce
- Rok zahájení
- Náklady včetně členění v letech a podklad pro jejich stanovení
- Související a následné náklady
- Spolufinancování
- Forma použití
- Umístění investice
- Datum zadání požadavku
- Datum poslední aktualizace
- Omezující podmínky, poznámky a přílohy
- Příznak upozornění předem
- Číslo usnesení orgánu, který rozhoduje o investici

Další činností této agendy by mělo být řízení majetkoprávních operací, které by mělo umožňovat automatizovanou podporu nakládání s nemovitým majetkem jako přechod vlastnického práva, nájmy nebo např. věcná práva. Realizace a evidence majetkoprávních operací by měla být v elektronické podobě. Cílem je zejména zefektivnění a zrychlení komunikace mezi účastníky daného řízení – žadatel, zřizovaná organizace, odbory úřadu zřizovatele a zlepšování dokumentace formou sdílení a editace.

Řešení by mělo umožnit:

- Dokumentovat, řídit, monitorovat a vyhodnocovat veškeré procesy nakládání s majetkem
- Umožnit pořízení elektronického záznamu o majetkoprávní operaci
- Pořizování elektronického dokumentu a jeho zařazení do systému
- Zpracování případu
- Archivaci případu

Datový obsah evidence agendy řízení majetkoprávních operací musí být minimálně v takovémto rozsahu:

- Datum zahájení a ukončení
- Název operace
- Stav vyřizování případu
- Smluvní strany
- Číslo a název smlouvy
- Účinnost smlouvy
- Datum podpisu
- Jméno zaměstnance zřizované organizace, odpovědného za majetek (správce)
- Kód a název zřizované organizace
- Číslo a název nadřízené smlouvy (rámcová)
- Částka plnění bez DPH, sazba DPH a částka celkem
- Náklady a výnosy
- Jméno fakturanta
- Poznámky a dodatky
- Datum zaplacení daně
- Svěření a vyjmutí z hospodaření včetně čísla usnesení orgánu zřizovatele, jenž o tomto rozhodl
- Číslo dodatku zřizovací listiny

Poslední úloha této agendy je zaměřena na správu kabelových rozvodů a telekomunikací. Tento oddíl by se měl zabývat správou a údržbou aktivních prvků jako počítače, terminály nebo telefonní aparáty a správou pasivních prvků jako kabelové rozvody nebo zásuvky, které jsou součástí komunikační infrastruktury dané organizace. Díky tomuto by bylo možné sestavit výkresy sítí, řešit problémy nebo přemísťovat zaměstnance s minimem chyb. Aplikaci by bylo možné užít také pro další kabelové rozvody jako např. elektrická požární signalizace nebo elektrická zabezpečovací signalizace.

### **5.5.3 FM služby - Údržba, opravy**

Tato agenda je o výkonu služeb a měla by sloužit ke správě údržby a pravidelné údržby a ke správě poruch. Správci by měli plánovat pravidelnou údržbu a servis

a jejich vybavení. Požadavky na údržbu a opravy by se měly ukládat do tabulek a mělo by být možné do nich nahlížet a sledovat jejich vývoj.

Součástí řízení provozních a údržbových činností by mělo být vedení evidence a plánování pravidelně se opakujících činností, jež jsou dané legislativou. Jedná se zejména o pravidelné prohlídky a revize. Systém by měl automaticky plánovat a generovat žádost na provedení těchto povinných činností na základě předem definovaného intervalu. Měl by s předstihem upozornit na blížící se termín. V neposlední řadě by měly být veškeré operativní i plánované činnosti evidovány, a to včetně záznamu o důvodu zásahu, výsledku a dosažených nákladů na realizaci těchto úkonů.

Datový obsah evidence agendy řízení provozních a údržbových činností by měla být minimálně v takovémto rozsahu:

- Kód, inventární číslo a název majetku
- Druh majetku
- Kód a název činnosti
- Poslední a příští realizace
- Interval
- Příznak, zda respektovat volno
- Upozornění – kdy, jak a kam poslat
- Plánovaný a skutečný termín realizace
- Plánované a skutečné náklady
- Stav akce (aktivní/ukončený)
- Servisní organizace
- Kód a název servisní smlouvy
- Záruční lhůta

Agenda by měla též provádět správu poruch a havárií včetně přijímání hlášení o poruchách, zajištění odstranění tohoto a následné vedení evidence.

#### **5.5.4 FM služby - Úklidy**

Tato agenda by měla sloužit ke správě úklidů. Správci by měli plánovat pravidelnou údržbu a servis a jejich vybavení. Požadavky na úklid by se měly ukládat do tabulek a mělo by být možné do nich nahlížet a sledovat jejich vývoj.

Činností agendy by mělo být také sledování a vyhodnocování činnosti úklidu a jejich efektivity. Hlavním úkolem by mělo být vytváření nabídek a rozpočtů pro poskytovatele úklidových služeb. Mezi další povinnosti by patřila evidence provedených úklidových prací, správa smluv a předepsané činnosti úklidu.

### **5.5.5 Správa technických a technologických zařízení**

Tato agenda je o evidenci a měla by optimalizovat provoz technických a technologických zařízení a podávat hlášení o závadách a jejich příčinách. Správa by měla umožňovat evidenci technických a technologických zařízení včetně plánování a sledování povinných činností. Měla by též být vedena provozní kniha o provozních zkouškách a pravidelných kontrolách.

### **5.5.6 Řízení financí**

Zde by měl být sledován pohyb financí, pravidelné výdaje za údržbu budov a zařízení, jednorázové náklady na servis a mnoho dalšího. Mělo by být možné provádět odhady budoucích nákladů a tyto následně porovnávat se skutečnými náklady.

Řízení portfolia by mělo umožňovat bezproblémové plánování a výkon FM sledováním aktuálního a budoucího vlastněného majetku, analyzováním kondice vlastních ploch oproti pronajatým a analyzováním dat o nákladech budov. Cílem by bylo analyzovat uživatelům data k tvorbě rozhodnutí o nemovitostech, která jsou založená na faktech a plnit tak hlavní cíle organizace.

Činností správy nákladů by mělo být nabízení centralizované a jednodušší definice, alokace a schvalování nákladů na užívání realitního portfolia. Tato agenda by pomáhala snižovat administrativní režii a zlepšovat schvalovací procesy. Došlo by ke zlepšení řízení nákladů a rozhodování pro analýzu a predikci nákladů, snižování výskytu chyb zjednodušením procesů a vyloučením manuálních postupů by se též snížila administrativní zátěž.

Úkolem této agendy by mělo být také hlášení a likvidace pojistných událostí, které by měly být zpracovány v součinnosti s pojišťovnou. Pojistné události by měly být zadávány do elektronického formuláře. Systém by měl také umožnit sledování a filtrování jednotlivých pojistných událostí dle předem stanovených kritérií.

### 5.5.7 Řízení rizik a životní prostředí

Činnosti spojené s požární ochranou, školením a BOZP by měly kontrolovat incidenty bezpečnosti práce, osobní ochranné pracovní prostředky, školení a lékařské prohlídky. Dále by se mělo sledovat umístění hasicích přístrojů, hlásičů a čidel. Spadá sem též správa únikových cest. Školení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany bývá zajišťována dle velikosti organizace. Pokud je na pracovišti větší riziko ohrožení, školení bývají většinou outsourcované příslušnými odborníky. Budoucí CAFM systém by měl včas připomínkovat termíny školení pracovníků, evidovat pracovní úrazy, k zakázkám připravovat potřebné ochranné pomůcky a pracovní postupy a stanovovat a řídit rizika.

Oddíl „Připravenost na nouzové stavy“ by měl zajišťovat nepřetržitost podnikových procesů a jejich obnovu v případě havárie, které mohou organizaci způsobit chaos a nemalé finanční ztráty. Měly by být sestaveny plány opuštění pracoviště, soupis nebezpečných látek, tísňové kontakty, stavy obnovy systémů a místností, stav zařízení a zaměstnanců, celkové stavy a mnoho dalšího. Úkolem by mělo být řízení nouzových opatření tak, aby chránila majetek a životy zaměstnanců. Dále by mělo dojít k organizování informací pro implementaci krizových plánů a obnovu normálního běhu organizace.

Součástí budoucího CAFM systému by měl být i tzv. compliance management, který představuje správu předpisů a integraci s regulačními orgány. Cílem by mělo být dodržování předpisů pro minimalizaci rizika, bezpečné pracovní prostředí a redukci administrativní činnosti. Docházelo by tak k zajištění bezpečného a produktivního pracovního prostředí zavedením procesu v souladu s předpisy a/nebo pomocí osvědčených postupů. Došlo by k minimalizaci pravděpodobnosti vzniku regulačních opatření a peněžních pokut, které by vznikly nedodržováním předpisů. Mělo by dojít ke snížení nákladů na údržbu tím, že se sníží čas strávený sběrem dat a správou dokumentů. Dále by se měly snížit pracovní úrazy, škody na majetku a přerušení práce.

Organizace by měla mít také možnost rychlého vyhledávání bezpečnostního listu chemikálie, informovat, kde nebezpečné látky jsou a jaká rizika poškození zdraví mohou pro běžné uživatele budovy i pro zasahující osoby při mimořádných situacích znamenat. Mělo by též dojít ke snížení administrativních nákladů, které by byly potřebné pro aktualizaci bezpečnostních listů. Mělo by dojít k evidenci a splnění



předpisů o nakládání s chemickými látkami. Záchranné složky by mohly rychle a snadno získat informace o nebezpečných látkách.

Úkolem energetického managementu by měla být podpora procesu pravidelné měsíční evidence odečtu energií (elektrická energie, voda, teplo, plyn), které budou sloužit pro následné rozhodování v oblasti investic vedoucích k úsporám energií jako např. zateplení. Mělo by docházet k rozpočtování spotřeby na jednotlivé nájemní jednotky a vytváření přehledů. Cílem by mělo být sjednocení metodiky pro rozpočtování nákladů a spotřeby energie organizace, snížení energetické spotřeby, snížení nákladů na energie a snížení emisí CO<sub>2</sub>.

V rámci činnosti odpadového hospodářství by měla být správa a sledování odpadů od produkce až k jejich předání oprávněné osobě s cílem snížit zdravotní rizika z tohoto vyplývající. Součástí by měly být termíny a způsoby nakládání s odpady. Dále by se mělo jednat o správu shromažďovacích míst odpadu, evidenci shromažďovacího prostředku na odpad a správu smluv o likvidaci odpadu. Měl by být veden katalog typů odpadových nádob a povinností je také vedení evidence druhů odpadů.

Cílem trvale udržitelného rozvoje by mělo být měření ukazatelů výkonnosti a snížení rizik vlivu na životní prostředí a zlepšení environmentálního profilu organizace. Mělo by být možné určit, který majetek by měl být opraven nebo vyměněn, na základě kritérií trvale udržitelného rozvoje.

### **5.5.8 Řízení skladového hospodářství**

Jeden z dalších modulů budoucího CAFM systému by měl být zaměřen na řízení skladového hospodářství, jehož součástí by měla být jednoznačně evidence materiálů a ostatních předmětů a aktuální stav skladu. Evidence dat skladu by měla být propojena s daty s tímto souvisejícím jako např. subdodavatelé. Mělo by být nastavené automatické upozornění, které upozorňuje na nízký stav zásob. Dále by měla být evidence výdejů jednotlivým zaměstnancům, správa smluv, faktur, dokumentů nebo zakázek.

### **5.5.9 Správa ICT**

Tato agenda by měla představovat spolupráci zaměstnanců veřejné správy a ICT odborníků. Součástí by měl být nákup softwaru a jeho provoz a zodpovědnost za portály, jež veřejná správa vytváří a spravuje.

### 5.5.10 Řízení nájemních vztahů

Součástí správy by měla být evidence veškerých dat souvisejících s pronajatými plochami, vybavením nebo službami, včetně informací o nájemnících a evidence nájemních a pronájemních smluv. Jedná se např. o prostor, období nájmu nebo cenu.

Díky inventarizaci všech nájemních a pronájemních smluv získáme přehled o možnostech a výkonu nájemní agendy. Cílem by mělo být získání podkladů pro hodnocení výhodnosti uzavírání smluv a podklady pro inventarizaci nájemních smluv v oblasti majetku obce. Získáme tak ekonomické vyhodnocení plánů a skutečností (cash flow), plánované a skutečné výnosy k jednotlivým objektům i plochám a další reporty.

Součástí řešení by měly být zejména:

- Pronájmy majetků v přímé vazbě na objekty, jež jsou evidované v pasportu
- Smluvní dokumentace a dodatky související s výše uvedeným
- Automatizované hlídání termínů platnosti smluv
- Zajištění komunikace mezi zadavatelem pronájmu a schvalovatelem pronájmu prostřednictvím sdílených dokumentů, kam zadavatel zadá návrh smlouvy a bude k dispozici pro následné schválení ze strany schvalovatele

Datový obsah evidence nájemních a výpůjčních smluv by měl být minimálně v takovémto rozsahu:

- Číslo, kód a název smlouvy
- Stav průběhu uzavření nájemní smlouvy
- Názvy smluvních stran
- Datum podpisu, ukončení a poslední změny
- Účinnost od - do
- Příznak upozornění předem na blížící se termín
- Aktuální výpovědní lhůta
- Částka nájemného za rok/měsíc/časové období
- Aktuální výše/předpis nájmu a zálohy na služby
- Odpovědná osoba
- Místo uložení smlouvy

- Stav účinnosti
- Číslo a datum rozhodnutí orgánu zřizovatele, pokud je smlouva na déle než 1 rok
- Účel a rozsah smlouvy
- Cena a podklad určení ceny za m<sup>2</sup>/rok včetně zdůvodnění

#### **5.5.11 Lidské zdroje**

Zde by mělo být úkolem shromažďovat informace o osobách, které jsou v jakémkoliv vztahu s provozovatelem budovy. Jedná se např. o subdodavatele, obchodní partnery nebo zaměstnance. Spravovaná databáze by měla obsahovat kontaktní údaje, údaje o kvalifikacích a profesích.

#### **5.5.12 Služby pro uživatele a pracovníky budov**

CAFM systém by měl obsahovat i modul, který by sloužil pro zajišťování služeb pro uživatele a pracovníky budov. Jedna z činností by měla být bezpochyby možnost rezervace místností. Cílem by mělo být zjednodušení plánování a řízení společně využívaných prostor. Měla by být možnost rezervaci vytvořit, zrušit, opravovat nebo opakovat a následně automaticky potvrdit. Zamezilo by se tak dvojitým rezervacím. Dále by měla být možnost uspořádání místností a vytvoření seznamu účastníků. Důležitá je též snadná koordinace poskytovatelů služeb, kteří podporují catering, audio-video a jiné požadavky. Měly by se vést přehledy o počtu rezervací, obsazenosti, kapacitě, nákladovosti a o zrušených rezervacích.

Systém by měl též nabízet tzv. „Service Desk“, který by sloužil k samoobslužnému zadávání, evidenci a schvalování uživatelských požadavků operativního charakteru, jako např. nahlášení závady, s možností řízení jejich životního cyklu dle definovaného procesu. Díky jednotným formulářům pro uživatele a klienty, workflow a automatickým notifikacím o změnách stavu by se urychlil proces zpracování požadavku a snížily by se režijní a provozní náklady. Měla by být možnost požadavek vložit, aktualizovat ho či uzavřít a následně archivovat. K dispozici by měly být přehledy skutečně vynaložených a plánovaných nákladů a přehled výkonů.

Činností „Hotelingu“ by měla být optimalizace využití prostor a flexibilní uspořádání sdílených pracovních prostor. Cílem by bylo vyšší využívání stávajících prostor a snížení počtu pronajatých a vlastních prostor, čímž se sníží náklady. Součástí agendy by měla být možnost rezervace místností na zvolené časové období nebo bez

rezervace a dále možnost rezervaci zrušit. Měly by být k dispozici neobsazené místnosti včetně schématu místnosti a veškeré náklady s tímto související.

Cílem správy vozového parku by měla být optimalizace využití a výkonnosti vozového parku. Do správy vozového parku by měl spadat především rezervační systém vozidel a dostupnost, inventář vozidel, cena za kilometr, evidence jízd, přehled o spotřebách paliva a nákladů vozidla, hlídání časů servisních prohlídek, evidence oprav a správa parkovacích míst.

CAFM systém by měl také umožňovat tzv. „Požadavkový systém“. To by sloužilo k řešení pracovních příkazů, které by zvyšovalo efektivitu a spokojenost pracovníků a uživatelů budov.

Další činností této agendy by mělo být zajišťování stravování, které bývá ve větší míře prováděno formou outsourcingu pomocí specializovaných firem.

Úkolem „Správy klíčů“ by měla být evidence ztrát, odpovědnosti a přístupová práva. Součástí by měla být také rezervace klíčů, kam spadá rezervace, vydávání a navrácení. Do správy klíčů spadá též evidence bran, dveří, klíčů a zámků. Měla by být možnost zjištění rezervovaných a vypůjčených klíčů. Vydání, vrácení nebo objednávka klíčů by měla být vždy zdokumentována pomocí jednoho z reportů, který by byl systémem nabízen.

Správa místností by měla mít na starosti plánování využívání konferenčních a návštěvních místností, a to včetně přípravy techniky, materiálů a občerstvení.

Agenda by měla zajišťovat také právní služby. Tyto služby jsou většinou zajišťovány outsourcovaně, mimo organizace, které mají právní služby součástí hlavního předmětu podnikání.

Mezi další činnosti dané agendy v rámci modulů budoucího CAFM systému by mělo být daňové poradenství, zajišťování kancelářských potřeb a reprografických služeb.

Poslední činností této agendy by mělo být zajišťování personálního managementu. Ten je vyhledávaný zejména v komerčním sektoru, kde se organizace obrací na specializované firmy, zejména v oblasti hledání nových zaměstnanců. Veřejná správa je v tomto směru uzavřená. Naopak v oblasti školení zaměstnanců je veřejná správa velmi soběstačná. Úkolem by mělo být vedení evidence zástupců,

dokumentů, souvisejících zakázek a událostí, bankovních spojení, nájemních poměrů a veškeré komunikace, které proběhly mezi subjektem a CAFM systémem. Dále by se mělo provádět řízení činností zaměstnanců jako plán termínů nebo výkazy o provedených činnostech.

### **5.5.13 Stěhování**

Úkolem této agendy by mělo být efektivní řízení stěhování jedné osoby, oddělení i celé budovy tak, aby nebyl narušen chod organizace, a při co nejnižších nákladech. Je důležité snížit spotřebovaný čas a chyby na minimum. Proces stěhování by se měl i předem nasimulovat a případně provést změny. Měly by být spravované všechny informace o změnách, pohybech uživatelů, nových nájmech a přesunech zařízení včetně osob.

### **5.5.14 Dokumentace**

Zde by mělo být hlavním úkolem zajištění správy, sdílení a zpracování dokumentů, tak, aby byl k dispozici komplexní pohled na všechny dokumenty dle uživatelské hierarchické struktury druhů dle rolí a dodržení legislativních povinností.

## **5.6 Zavedení CAFM systému**

Správu majetku a provoz budovy si nelze představit bez využití výpočetní techniky. Posledním krokem implementace by tedy bylo zavedení jednotného a komplexního CAFM systému. Jednotlivé moduly systému by byly vytvořeny na základě požadovaných výše uvedených agend.

V současnosti existuje velké množství systémů, z nichž každý spravuje veřejný majetek z jiného úhlu. Je více než žádoucí nastavit jednotný systém, který by správu veřejného majetku značně ulehčil a zefektivnil. Je důležité mít veškeré informace uložené na jednom místě, pravidelně aktualizované a hlavně bez duplicit. Docílíme tak jednoznačně efektivnějšího a hospodárnějšího nakládání s majetkem, plánování oprav a revizních kontrol.

Pokud by došlo ke sjednocení formátu dat, mohly by jednotlivé složky státu a veřejné správy nasadit libovolné CAFM systémy, vlastní data by ale mohla být navzájem zpracovatelná a přenositelná. Centrální aplikace pro evidenci majetku by měla mít standardizované a definované konektory umožňující oboustrannou výměnu dat mezi tímto centrálním místem a aplikacemi jemu podřízenými. Data zpracovaná

v nějakém z podřízených systémů by zcela automaticky zajišťovala agregaci a synchronizaci s centrální evidencí, tudíž by aktualizace dat probíhala zcela bez zásahu pracovníka. Centrální evidence by též mohla poskytovat benchmarking, díky kterému by se stanovily cíle dané organizace.

Informační podporou Facility managementu v organizacích řízených územně samosprávným celkem je tedy zavedení jednotných softwarů zvaných CAFM systémy (Computer Aided Facility Management).

*Tyto systémy pokrývají jak evidenční oblast prostor, majetku, osob, organizačního členění, ekonomie a procesů v oblasti FM, tak i vlastní evidence a řízení plánování, průběhu a vyhodnocení jednotlivých FM služeb a s nimi spojených úkonů.*  
[16]

Vysoké nároky na tyto systémy jsou zejména na jejich jednoduchost a robustnost, jelikož jsou využívány absolutní většinou uživatelů (zaměstnanci, návštěvníci, klienti atd.). Ve veřejné správě ale nemůžeme uvažovat o jednom systému pro všechny. Nanejvýš únosné by byla standardizace formátu dat.

Využití CAFM systému ve veřejné správě, zejména v rámci řízení obcí a správě jejich majetku a budov, je celá řada. Využití by našly odbory zabývající se správou nemovitostí a zaměstnanci úřadu. Znamenalo by to zejména kvalitní evidenci nemovitostí včetně technických specifikací, sledování revizí, kontrol a prohlídek na technických zařízeních, evidenci spotřeby energií, sledování nájmu a nájemních smluv, správu vozového parku a mnoho dalšího. CAFM systém by též umožnil propojení s ostatními systémy jako účetní systém, katastr nemovitostí nebo např. registry smluv.

V případě malých a středních obcí by CAFM systém mohl zajistit příslušný kraj a tím sjednotit evidenci a provoz ve svém regionu.

## 6 PROBLEMATIKA BIM VE FM

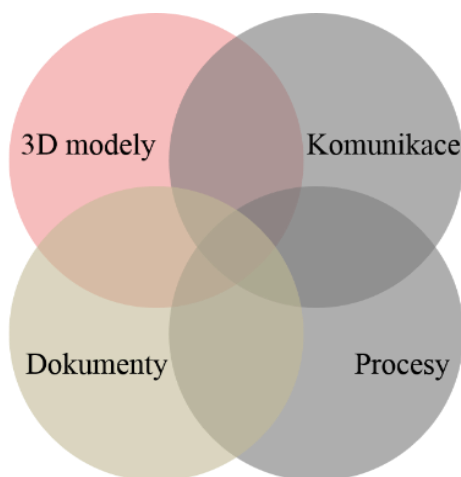
### 6.1 Úvod

K naplnění povinnosti péče o zachování a rozvoj majetku lze doporučit vypracování a dodržování systému kontroly hospodaření, který spočívá prvotně v evidenci všech podstatných informací (dat) v jedné datové základně. Pro oblast správy informací o prostorách a technické infrastruktuře představuje takovýto datový standard právě BIM (Building Information Modeling). Implementace metody BIM by pro územně samosprávné celky znamenala revoluční pokrok ve správě nemovitostí. Tato metoda je již v některých státech Evropské unie pro veřejné zakázky povinná.

### 6.2 BIM

System BIM, z angl. Building Information Modeling nebo Building Information Management, je celosvětově zaváděná jednotná forma informací o budově po celou dobu její životnosti (od prvotního návrhu až k případné demolici). BIM bychom měli vnímat jako informační bázi a prostředí, na které navazuje řízení a sledování služeb a ostatních procesů. Jedná se o prostředí, které spojuje projektanty, investory, developery, stavaře a facility managery, proto by mělo být zavedeno i do veřejné správy, jednak pro facility managery, tak pro vyřizování úředních schvalování a povolení. [17]

Bude se tedy jednat o jednotný informační prostor, kde se budou všichni účastníci hlavní výroby i podpory pohybovat. Středem celé metody BIM je společné datové prostředí s BIM modelem, všemi dokumenty, s komunikací mezi účastníky projektu a s procesy v jednotlivých fázích životního cyklu stavby.



Obrázek 9 - Společné datové prostředí BIMu [18]

### 6.3 BIM model

BIM model nám představuje virtuální prototyp stavby, jehož součástí je digitální 3D model objektu, který reprezentuje všechny jeho charakteristiky, stejně tak otevřená databáze informací o stavbě, jež mohou být všemi zainteresovanými stranami sdílené. Je důležité si uvědomit, že BIM neznámá 3D, BIM jsou data. BIM model je pak pouze jedním z mnoha možných způsobů reprezentace těchto dat.

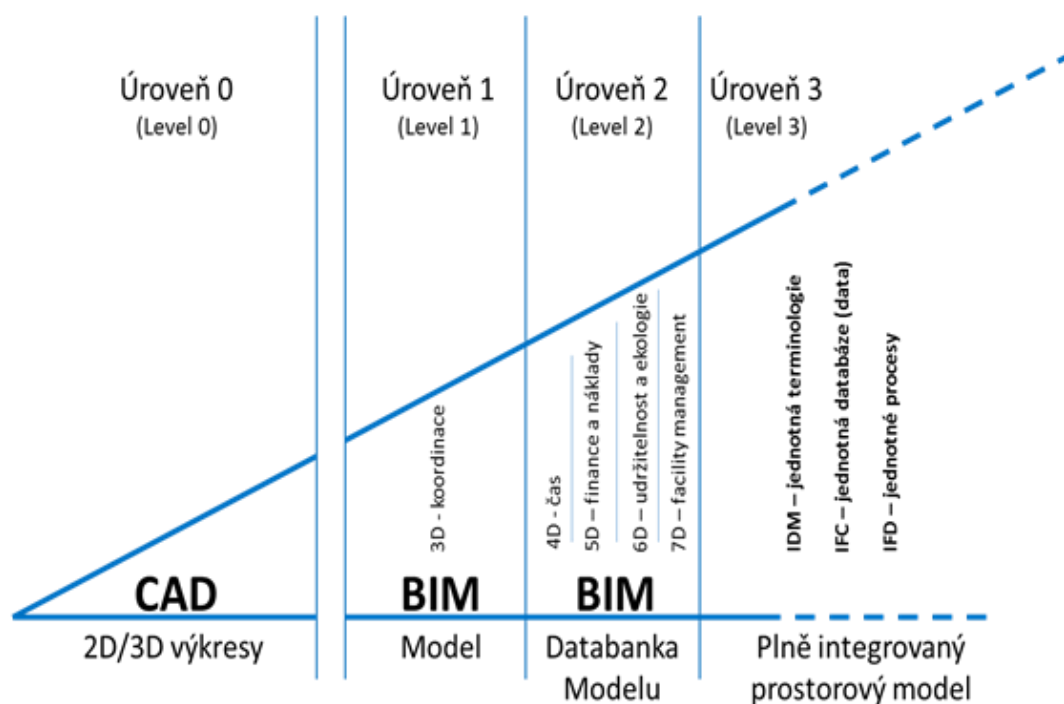
Mimo prostorové vazby jednotlivých stavebních prvků k nim mohou být přiřazeny další informace jako např. typ výrobku, výrobce či jeho cena. Mezi hlavní výhody bezesporu patří eliminace chyb vzniklých chybnou koordinací jednotlivých profesí, úspora času a nákladů, možnost snadno a rychle reagovat na nejrůznější změny a v neposlední řadě jednoduchá příprava přesných podkladů pro tendrování dodavatelů. Systém například umožňuje napodobovat proudění vzduchu pro správné nastavení klimatizace, vytápění a vzduchotechniky nebo testovat statické či dynamické chování objektu a jeho vliv na životní prostředí.

V níže uvedeném obrázku 10 je graficky znázorněn systém rozpracování informačního modelu podle BIM.

- V úrovni 0 dochází ke sjednocení výkresových dat (2D/3D). Výkresové dokumentace v současné době buď zcela chybí, jsou pouze v papírové podobě nebo nemají jednotnou formu.
- V úrovni 1 se již předpokládá, že jsou 3D data integrována do jednotného 3D modelu. U staveb vyšší významnosti proto bude třeba vypracovat 3D model, u ostatních alespoň jednotnou výkresovou digitální dokumentaci v úrovni 0.
- V úrovni 2 již najdeme sjednocená celoživotní data o stavbách. Kódové označení 4D až 7D nám specifikuje parametry, které jsou napojeny na 3D model, případně 2D digitální model. Parametr 4D označuje časové údaje, 5D označuje údaje ekonomické, finanční a nákladové, parametr 6D zas určuje udržitelnost a ekologické a energetické parametry a parametr 7D představuje data provozní, která jsou nezbytná pro provoz stavby a zajištění služeb pro podporu uživatelů stavby.
- V úrovni 3 již najdeme plně integrovaný prostorový model. Zde jsou vzájemně provázány jednotlivé prostorové parametry s potřebnými daty, při zachování



jednotné terminologie (IDM), jednotné databáze (IFC), a jednotných procesů (IFD).

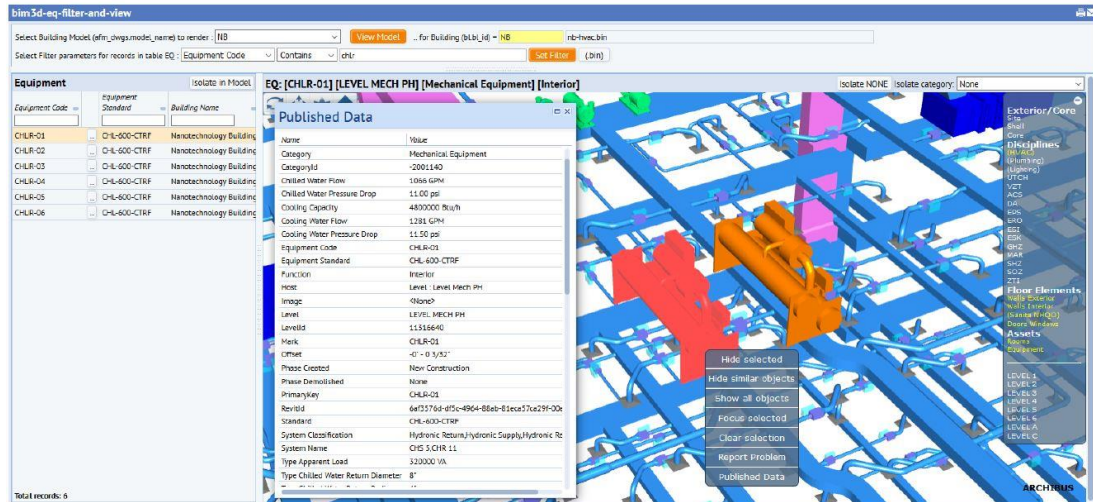


Obrázek 10 - Informační model BIM [Archiv autorky]

V současné době evidence, se kterou ÚSC pracují, nedosahuje ani úrovně 0. Je tedy nutné na základě aktuálně užívaných dat vypracovat BIM standard, který bude obsahovat jak data stávající, tak data doplněná.

## 6.4 Výstupy z BIM modelu

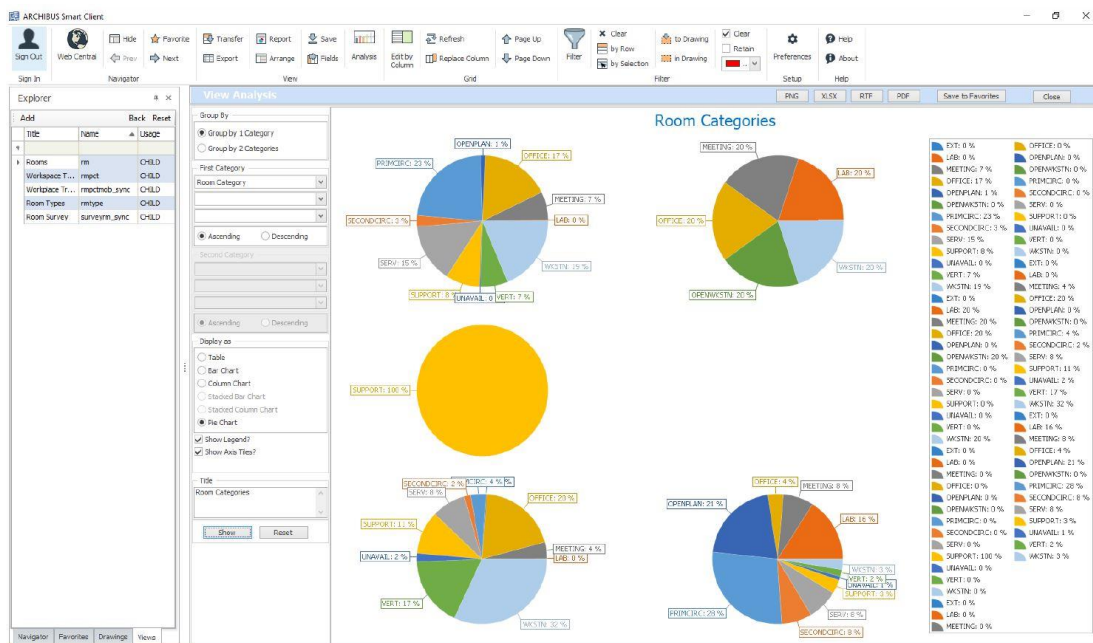
Výstupy z BIM modelu mohou být v podobě grafiky nebo v podobě dat. Grafikou rozumíme 2D či 3D modely stavby a jednotlivých technologií. Modely si také můžeme zobrazovat v různých úrovních detailů (LOD – Level of Detail).



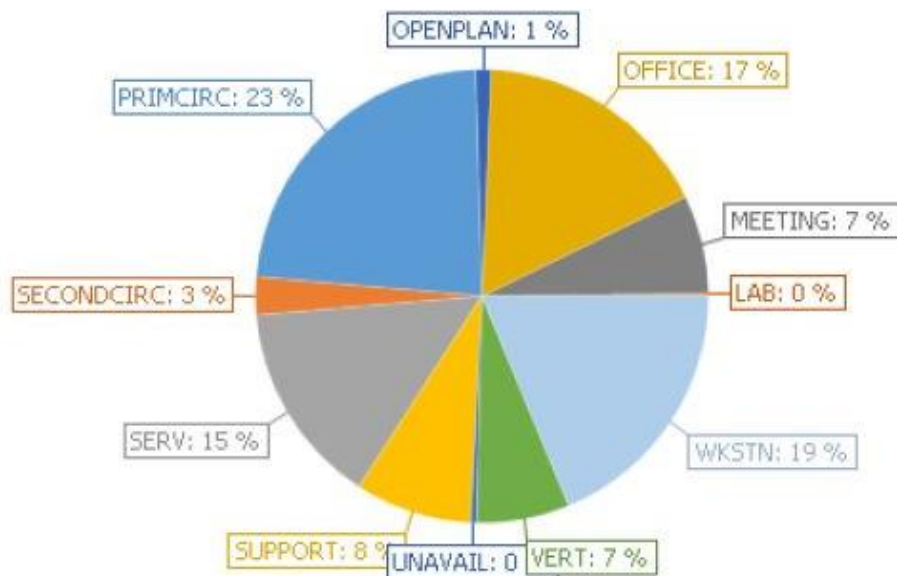
Obrázek 11 - Výstup z BIM modelu – grafika [6]

Na obrázku 11 je znázorněn výstup z CAFM prostředí v grafické podobě. Vyobrazuje mechanické zařízení systému vzduchotechniky ve 3D provedení včetně publikovaných parametrů, které jsou převzaty z BIM modelu projektu.

V podobě dat máme jednotlivé místnosti – konkrétně jejich číslo, název, výměru, typ nebo kategorii, dále data o technologiích – číslo, název, typ, umístění, Omniclass (OmniClass OCCS je mezinárodně uznávaným klasifikačním systémem pro stavební produkty, materiály, prostory aj. stavební části) nebo dokumenty, dalším výstupem v podobě dat jsou vazby mezi technologiemi, informace o majetku, oknech, dveřích atd.



Obrázek 12 - Analýzy z dat získanými z BIM modelu [6]



Obrázek 13 - Analýzy z dat získanými z BIM modelu - detail [6]

Obrázek 12 a obrázek 13 ukazují možné využití BIM modelu pro analytické účely negrafického charakteru. Konkrétně vyobrazuje analýzu v rámci disciplíny space managementu, která v objektu třídí místnosti dle kategorie. Na základě takto získaných dat lze například efektivněji plánovat činnosti typu úklid nebo přehledně evidovat podlahovou plochu pro účely pronájmu apod.

## 6.5 BIM standard

Díky BIM standardu můžeme zajistit jednotnou evidenci a správu dat o nemovitostech. Bohužel je zatím jak u nás, tak ve světě ve fázi tvorby. Některé BIM standardy, zejména stavební a technologické pro fázi přípravy, projektu a realizace jsou již akceptované, v oblasti Facility managementu však ještě nejsou sjednoceny. Výjimkou je například standard COBie. COBie definuje datovou strukturu pro výměnu informací mezi stavebním projektem a budoucím provozovatelem. Tato standardizovaná datová struktura selektuje pouze informace využitelné pro Facility management, a proto není použitelná pro celý životní cyklus projektu. Avšak může být ukázkou správného přístupu k tvorbě takovýchto obdobných standardů.

Pro efektivnější evidenci a správu majetku je třeba sjednotit veškerá data a informace v souladu s BIM standardem. Je to nutné jak pro budovy, jež jsou v přímém vlastnictví, tak i pro objekty, kde jsou provozy v nájemném vztahu. Cílem je sjednocení procesů správy a provozu majetku nad jednotnou databází. Užitek v tomto najdou všechny zainteresované strany – majitelé, provozovatelé, uživatelé i nájemci.

Zavedením BIM standardu docílíme:

- Sjednocení evidence napříč všemi provozy a správami
- Minimalizace nedorozumění v procesech všech složek, ve kterých jsou vazby na majetek, prostory a služby
- Snížení rizik a ohrožení související s nakládáním s daty
- Zmenšení finančních ztrát
- Menší korupce a podvádění.
- Snížení pracovní a procesní náročnosti.
- Zkrácení procesů díky rychlé a přehledné dostupnosti dat a informací.

Mezi významné dokumenty, které definují formu BIM projektů, patří BIM protokol a Informační požadavky včetně Datového standardu. BIM protokol slouží pro zadání projektu a definuje povinnosti jednotlivých účastníků a vymezuje závazky a omezení týkající se používání modelu včetně využívání společného datového prostředí. Informační požadavky pak blíže stanovují požadavky na dodavatele, nástroje, požadovanou podrobnost modelu a jeho členění. Součástí Informačních požadavků je Datový standard, který udává podrobnost negrafických informací jednotlivých prvků BIM modelu.

## **6.6 Výhody a přínosy BIM**

Výhod BIMu pro Facility management je mnoho, a to zejména lepší kontrola nad prováděním správy a údržby svěřeného majetku z pohledu kontroly nad správci, efektivnější jednotné plánování oprav, revizí a údržby, investičních nákladů a sjednocení výkaznictví ohledně nákladů až do úrovně např. „prostoru“.

Hlavní výhody a přínosy jsou bodově sepsány níže.

- Úspora nákladů a času na pořízení, rekonstrukce a provozování staveb
- Průběžná kontrola stavu návrhu projektu
- Eliminace ztrát informací mezi fázemi přípravy, realizace a provozu
- Eliminace chyb
- Předcházení kolizí a nedorozumění
- Lepší komunikace mezi účastníky stavebního procesu
- Rychlejší, přesnější a levnější proces
- Sjednocení dokumentace

- Snížení poruchovosti
- Snížení rizik s používáním majetku
- Dostupnost aktuálních informací na jednom místě
- Úspora času a snížení poruchovosti při údržbě majetku
- Snazší a efektivnější kontrola a auditování správy majetku
- Snazší řízení a sledování kvality odváděných prací
- Zvýšení transparentnosti a zlepšení přístupu k informacím při rozhodování v různých etapách životního cyklu stavby
- Možnost průběžného začleňování všech profesí již ve fázi návrhu
- Ochrana životního prostředí s důrazem na energetické úspory díky možnosti simulace v průběhu přípravy projektu
- Zefektivnění ekonomického řízení staveb, a to od prvotní kalkulace, přes výběr dodavatele/partnera a průběžné kalkulace až po samotnou fakturaci
- Významné podklady pro navrhování, instalaci, provozování a výměnu zařízení

## **6.7 Nevýhody BIM**

BIM rozhodně není jen o výhodách. V praxi se můžeme setkat i s mnoha překážkami, které mohou negativně ovlivnit implementaci této nové metody, samotný průběh realizovaných projektů či budoucí správu a údržbu nemovitostí. Za největší nevýhody BIMu autorka shledává:

- Nedostatek odborníků v oblasti BIM pro koordinaci projektu
- Neochota měnit zvyklosti a využívat nové postupy
- Celková cena BIMu, která není jen o zakoupení softwaru, ale také o nastavení procesů ve firmě a zaškolení
- Chybějící BIM knihovna objektů, která by byla použitelná napříč různými platformami
- Nedostatečná podpora a nekompatibilita používaných nástrojů
- Nerovnoměrná akceptace BIM v jednotlivých fázích životního cyklu
- Nedefinovaná autorská a vlastnická práva pro BIM model
- Nedostatečné požadavky pro implementaci BIM ze strany investorů, uživatelů a správců
- Zpracování různých stupňů dokumentace různými autory

## 6.8 BIM v oblasti správy a užívání majetku

Většina majetku je v současné době již ve fázi provozu, tudíž nelze užít hlavního přínosu BIM, který spočívá ve využívání dat od počátku projektu stavby až po následné provozování objektu. Přesto však zavedení BIM přinese mnoho pozitivního.

Mezi hlavní přínosy a užití BIM metody pro Facility management, tedy pro užívání budovy, patří:

- Commissioning - Omezení problémů při uvádění technologických zařízení do provozu. V rámci zpracovávání projektu metodou BIM je vhodné přizvat odborníka již ve fázi přípravy.
- Analýza technologií – historie údržby, poruchovost, dokumentace
- Analýza technologií – vytvoření požadavku, umístění technologií
- Analýza ploch – rozmístění jednotlivých oddělení a útvarů
- Analýza ploch – kategorie a typy místností
- Analýza ploch – benchmarking
- Konstrukce – povrchové úpravy, okna
- Majetek – nábytek a vybavení
- Rezervace místností
- Automatizace procesu preventivní údržby [6]

Dalším přínosem může být možnost nejrůznějších analýz a simulací na základě 3D modelu. Lze například simulovat evakuace osob, která napomáhá při řešení krizových situací, a tím usnadňuje práci bezpečnostním pracovníkům a analytikům. Dále lze díky rozsáhlé databázi nejrůznějších parametrů jednotlivých zařízení sledovat jejich stav a upozorňovat na blížící se revize nebo povinné technické kontroly.

Obrázek 14 znázorňuje možné využití automatizace procesu preventivní údržby s využitím BIM nástrojů. Obrázek obsahuje výkaz, který nám přehledně ukazuje informace o konkrétním zařízení (v tomto případě dveře) a vypočítává, na základě dat z modelu, termín výměny včetně výše nákladů s ní spojené.

Door Replacement Schedule						
Level	Mark	Type	Installation Year	Lifecycle	Replacement Cost	Replacement
Level 1	5	30" x 60"	2005	7	\$250.00	2012
Level 1	6	30" x 60"	2005	7	\$250.00	2012
Level 1	7	30" x 60"	2005	7	\$250.00	2012
30" x 60": 3						
Level 1	1	32" x 84"	2001	15	\$450.00	2016
Level 1	2	32" x 84"	2001	15	\$450.00	2016
Level 1	3	32" x 84"	2006	15	\$450.00	2021
Level 1	4	32" x 84"	2005	15	\$450.00	2020
32" x 84": 4						
Level 1	57	72" x 84"	2007	5	\$1,200.00	2012
Level 1	58	72" x 84"	2007	5	\$1,200.00	2012
72" x 84": 2						
Level 1	34	Curtain Wall Dbl	2004	10	\$2,500.00	2014
Curtain Wall Dbl Glass: 1						
Level 1	12	Curtain Wall Sgl	2004	10	\$900.00	2014
Level 1	19	Curtain Wall Sgl	2004	10	\$900.00	2014
Level 1	22	Curtain Wall Sgl	2004	10	\$900.00	2014
Level 1	23	Curtain Wall Sgl	2010	10	\$900.00	2020
Curtain Wall Sgl Glass: 4						
Level 1: 14						

Obrázek 14 - Automatizace procesu preventivní údržby [6]

## 6.9 Certifikace udržitelnosti budov

Díky BIMu dokážeme simulovat energetickou náročnost budov s cílem dosažení certifikací (např. BREEAM nebo LEED). Dosáhneme úspory při vytváření analytického modelu, můžeme automaticky kontrolovat některé aspekty modelu a jednodušeji kvantifikovat a posuzovat koncept udržitelné výstavby.

## 7 SMART CITIES

### 7.1 Úvod

Města především hledají způsob, jak co nejvíce zefektivnit správu svých omezených zdrojů a zároveň stimulovat udržitelný rozvoj. To vše nabízí koncept Smart Cities prostřednictvím ekonomických, sociálních a hlavně technologických inovací. Cílem tohoto projektu je zmenšování ekologické stopy, posilování konkurenceschopnosti a maximalizování životní úrovně obyvatel. Využíváním inovativních nástrojů budeme dosahovat daleko efektivnější správy měst. Smart Cities představují propojení BIM a nejmodernějších technologií, které usnadňují běžný provoz ve městech.

Smart Cities, do češtiny volně přeložené jako Chytrá města, jsou města osazená IoT (Internet of Things) technologiemi. Tato „chytrost“ by měla spočívat v tom, že skutečné potřeby obyvatel jsou kvalitně zajištěny chytrými službami. Tyto služby pak budou podporovány moderními technologiemi propojenými prostřednictvím internetu. Přínos je zejména v dokonalém sladění služeb a technologií. Protože se jedná zejména o služby v prostředí budov a staveb, je vhodné aplikovat principy Facility managementu.

Základním pilířem strategického plánování je komplexní poznání současného stavu, tento stav popsat v datovém modelu a nastavit cíle pro konkrétní časový horizont.

Chytré město bude zaměřeno na:

- Zlepšení kvality života ve městech
- Hospodářský růst
- Zlepšení infrastruktury a služeb
- Podporu inovací
- Nízkouhlíkovou ekonomiku

Výstavba měst se ponese v duchu:

- Podpory energetické účinnosti staveb
- Využití obnovitelných zdrojů
- Omezení dopadů stavební činnosti na životní prostředí
- Snižování spotřeby vody



- Přispívání k trvale udržitelnému rozvoji měst

## **7.2 Chytrá řešení Smart Cities**

Dle odhadů se uvádí, že do roku 2050 bude více jak 70% populace žít ve městech. [19] Což ale vyvolává řadu otázek a problémů, jako např. jak s takovýmto nárůstem obyvatel řešit znečištění, dopravu a s ní spojené dopravní zácpy nebo bezpečnost a zdraví obyvatel. Více obyvatel je také spojeno s větší spotřebou energie a vody nebo s vyšší produkcí odpadu. Prvotním cílem Smart Cities je kvalita života obyvatel. Chytré technologie a internet jsou pouhým nástrojem k tomu, aby se lidem ve městech žilo lépe a aby město redukovalo svojí zátěž na životní prostředí.

Z pohledu technického a organizačního lze koncept Smart City rozdělit do několika kategorií, které jsou přiblíženy v následujících podkapitolách.

### **7.2.1 Inteligentní mobilita**

- Řízení a regulace dopravy za pomoci dopravní telematiky, administrativních opatření a plánovitého rozvoje městské dopravní infrastruktury
- Inteligentní semaforey - Inteligentní semaforey regulují dopravní toky a zabraňují dopravním zácpám, umí se přizpůsobit aktuální situaci
- Podpora uživatelsky příjemné hromadné dopravy
- Podpora zavádění ekologicky čistých pohonů (elektrické MHD, elektromobily, car sharing, dobíjecí stanice, bikesharing)
- Inteligentní stojany na kola - Tyto stojany přímo komunikují s obyvateli města, informují o volných bicyklech a lidé si je pomocí aplikace mohou rezervovat
- Parkovací asistent - Řidič ve městě si může pomocí aplikace vyhledat volná parkovací místa a to díky zabudovaným senzorům zabudovaných v ulicích
- Chytré zastávky - Chytré zastávky ukazují na displeji přesný čas do příjezdu dalšího spoje

### **7.2.2 Inteligentní energetika a služby**

- Využívání obnovitelných zdrojů energie
- Inteligentní veřejné osvětlení - Každá pouliční lampa by mohla přijímat, shromažďovat a odesílat informace. Lampa se zapne pouze za tmy a v případě, když zaznamená nějaký pohyb

- Inteligentní odpadové hospodářství - Chytré kontejnery jsou specifické tím, že je odpad nasáván pod zem odtokovým potrubím. Na povrchu je pouze otvor pro vhoz a sběrná nádoba se nachází pod zemí. Dochází tak ke snížení nákladů, klesá hluk a dochází též ke snížení zápachu. Koše pak v případě, že jsou plné, automaticky přivolají pracovníky odpadových firem. Odpad se tak vyváží pouze na místech, kde je to nezbytně nutné.



Obrázek 15 - Chytré kontejnery [20]

- Inteligentní elektrická síť - Díky inteligentní elektrické síti bude mít město možnost v reálném čase efektivně řídit výrobu a spotřebu energie. V případě nenadálé události může rychle sjednat nápravu.
- Inteligentní budovy - Inteligentní budovy disponují senzory pro zajištění optimálního nastavení vnitřního prostředí. Vytápění a klimatizace zde funguje velmi efektivně. Inteligentní budovy též využívají dešťovou vodu. Celkové náklady na takový typ budovy pak budou daleko nižší.
- Fotovoltaické panely - Smart Cities mají na střechách budov umístěné fotovoltaické panely. Budovy tak díky obnovitelným zdrojům energie dokáží být částečně soběstačné.

### 7.2.3 Informační a komunikační technologie

- Systémy pro ochranu majetku a občanů, včetně požární signalizace a monitoringu životního prostředí
- Systémy pro včasnou detekci poruch v městské infrastruktuře

- Inteligentní platební systémy
- Snímače počasí - Snímače počasí umí v případě potřeby automaticky zahájit zavlažování.
- Snímače hluku, ovzduší a hladin řek - Další snímače poskytují informace o znečištěném ovzduší, hluku a o úrovních řek k zabránění povodní. Můžeme tak získat např. informaci o tom, kde je zhoršená kvalita ovzduší a přijmout operativně příslušná opatření vedoucí k nápravě.
- Výsadba zeleně - Výsadba zeleně znamená pro město čistší ovzduší a eliminaci přehřívání měst v letních měsících. A to všechno velmi levně.
- Chytré lavičky - S chytrými lavičkami přišli Češi a jako první se objevily v Litoměřicích. Tyto lavičky čerpají energii ze slunečního záření díky solárnímu panelu. Umožňují bezplatné připojení k internetu a umí dobíjet mobilní telefony. Budoucnost mají v širším kontextu užití např. „chytré zastávky MHD“.



Obrázek 16 – Chytrá lavička se solárním panelem [20]

- Mobilní aplikace - Mobilní aplikace nabídnou obyvatelům přehled o aktuálních informacích, jako například o dopravní situaci či kulturních akcích v okolí. Na dálku můžeme také kontrolovat a řídit svou domácnost, například spotřebu elektřiny, tepelné energie, plynu či vody.

### **7.3 Zahraníční projekty Smart Cities**

Smart Cities se v posledních letech řeší napříč celým světem. Jednotný návod pro všechna města však neexistuje, jelikož každé město je originál a má svá vlastní specifika. Je tedy i velmi obtížné určit, které město je v současnosti to nejvíc „Smart“.

Za nejvýznamnější Smart City na světě se však uvádí rakouská Vídeň. Vídeň má určenou svou dlouhodobou strategii až do roku 2050. Jejím cílem je zejména snížení produkce skleníkových plynů o 80% a dále snížit spotřebu energie o 40% oproti současnému stavu. Chce pro to investovat do renovace budov, podpory ekologické dopravy a efektivnějšího využití energie. Vídeň má ale také krátkodobé cíle. Jeden z nich je omezení ježdění obyvatel autem pouze na pětinu, dále chce rozšířit veřejnou WiFi síť a vytvářet pro obyvatele nové aplikace.

### **7.4 Hlavní město Praha**

V Praze se od roku 2014 Komise pro rozvoj Smart Cities Rady hlavního města Prahy začala tématu více věnovat. Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy realizoval ve spolupráci s institutem Fraunhofer studii Morgenstadt City Lab. Morgenstadt City Lab je německý projekt, jehož cílem je rozvoj a implementace socio-technických inovací a zajištění udržitelného rozvoje měst. Praha v rámci projektu podstoupila analýzu současného stavu, a to v oblasti rozvoje a správy města, energetické udržitelnosti, mobility nebo např. ICT. Na základě toho institut Fraunhofer vytvořil udržitelný profil města, a to např. oživením historického centra moderními technologiemi nebo změnami v oblasti energetické udržitelnosti. [21]

Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy se také podílí na evropském Smart Cities projektu Triangulum. Projekt Triangulum představuje spolupráci šesti měst, včetně Prahy, v rámci kterého budou po dobu tří let sledovat transformace vybraných městských částí v chytré environmentálně udržitelné čtvrti. Na základě získaných výsledků Praha vyvine vlastní plán transformace vybrané městské části. Nyní se realizuje strategický rámec Smart Cities hl. m. Prahy a pilotní projekty této agendy, které by měly být dokončeny do roku 2030. [21]

### **7.5 Interaktivní mapový model**

Příkladem dalšího Smart City řešení by mohly být interaktivní mapové modely. Problémem dnešních map je, že nikdy nebudou 100% aktuální a jejich aktualizace je

časově náročná. Toto by mohly řešit mapové 3D modely, jejichž aktualizace by nezabrala více jak pár minut.

Výhody takového modelu můžeme shledávat zejména v:

- Přehlednosti, jednotnosti a propojenosti map
- Podkladu pro plánování rozvoje města, urbanismu a jeho architektury
- Sledování rozvoje města při aktualizaci modelu v čase
- Podkladu pro analýzy, simulace a následné vyhodnocení



Obrázek 17 - Vizualizace interaktivního mapového modelu [22]

## 7.6 Propojení s CAFM

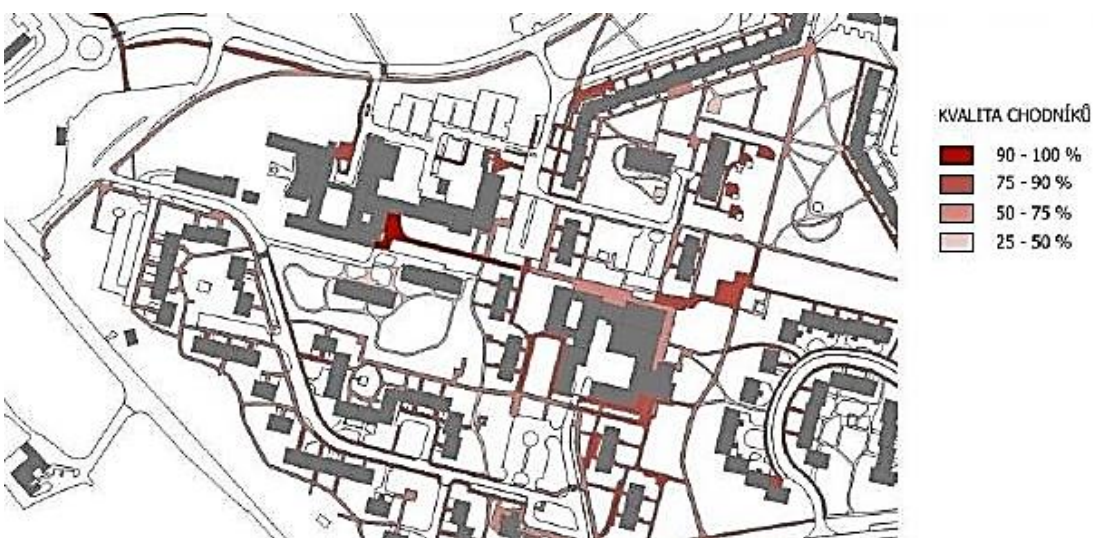
Propojením mapového modelu s CAFM systémem plnohodnotně využijeme potenciálu Facility managementu. Veškerá data a informace se díky tomu propojí s příslušnými prvky města. Získáme např. přehled o všech pracovnících města, budeme mít pod kontrolou přiřazování úkolů a kontrolu prováděných prací, snadno si můžeme dohledat spotřeby energií budov a mnoho dalšího.

## 7.7 Výsledky, výstupy, analýzy

Díky mapovému 3D modelu bychom mohli získat např. vizualizaci zeleně města se všemi potřebnými údaji nebo např. vizualizaci všech komunikací včetně jejich aktuální kvality. Příklady takovýchto užití jsou na Obrázcích 18 a 19.



Obrázek 18 - Vizualizace správy zeleně [22]



Obrázek 19 - Vizualizace správy komunikací [22]

## ZÁVĚR

V předložené diplomové práci autorka v první řadě představila problematiku oboru Facility management. Teoretická východiska byla následně konfrontována s praktickým fungováním těchto principů v organizacích zřízených územně samosprávním celkem. Cílem bylo zjistit, jak územně samosprávné celky přistupují ke správě a provozu nemovitostí, odhalit hlavní nedostatky a následně na toto navrhnout vhodnou optimalizaci řízení a zvýšení efektivity při správě majetku a budov. Cílem hospodaření majetku obcí by mělo být zejména udržovat tento majetek v co nejlepším stavu při minimálních nákladech. Je proto nutné optimalizovat procesy, jež jsou pro chod organizace nezbytné, v kombinaci s vhodně zvolenou informační technologií.

Autorka došla k závěru, že evidence majetku na úrovni obcí a krajů je decentralizovaná a neumožňuje tak jeho efektivní využívání. Pro to, abychom získali komplexní, ucelená a přehledná data o majetku, je třeba aplikovat metody Facility managementu a to v první řadě kompletní pasportizací majetku. Výsledkem by byla především optimalizace nákladů na provoz a údržbu pozemků a budov. Přínos pasportizace autorka taktéž sledává v možnosti efektivního spravování investičních plánů a v rozvoji strategie obcí a krajů. V tomto bodě autorka doporučuje využít standardizace BIM.

Dalším krokem by bylo bezesporu zavedení jednoho komplexního systému (CAFM) pro evidenci, sledování provozu a investic spojených s majetkem i pro veškeré ostatní služby včetně sledování optimálního životního cyklu majetku. Důležité je však shromáždit, sjednotit a zjednodušit, ne stále vymýšlet nová a složitější softwarová řešení.

Jako nejjednodušší se jeví možnost využití existujícího systému Centrálního registru administrativních budov, který je však v současnosti využíván jen orgány státní správy. Takové řešení ale vyžaduje mimo jiné legislativní změny, které jsou časově velmi náročné a podléhají politické shodě. Proto by bylo vhodné, aby orgány veřejné správy postupně aplikovaly metodu Facility managementu dle jednotných norem, a to zejména na vlastní správu nemovitého majetku. Vytvořením pozice facility managera by mohlo být umožněno zavedení procesů pro lepší správu majetku územně samosprávních celků, a to v celém jejich životním cyklu.

Další kapitola se zabývala problematikou metody BIM v rámci oboru Facility management. Došlo ke zdůvodnění implementace této metody pro územně samosprávné celky. Autorka došla k závěru, že využití informací, které bychom díky implementaci této metody pro Facility management získali, je celá řada. Docílíme zejména přehlednější správy ploch a prostor budov, daleko efektivnější údržby, efektivnějšího využití energií, efektivnějšího provádění údržbových prací a rekonstrukcí, jednoduššího řízení životního cyklu stavby a efektivnějšího přenosu dat mezi BIM modelem a CAFM systémem.

Závěrečná kapitola byla věnována oblasti s názvem Smart Cities. Byla vysvětlena zejména významnost pro města a souvislosti s metodou BIM a oborem Facility managementu. Smart City se snaží stavět na moderních technologiích a internetu a prostřednictvím tohoto usnadnit náš život. Autorka však konstatuje, že tyto vymoženosti sice zlepšují kvalitu života, poskytují nám nesčetné informace, urychlují vzájemné interakce, lépe využíváme čas a zvyšujeme naši produktivitu, nicméně je potřeba k nim přistupovat s rozmyslem. Bohužel většina z nás už se bez moderních technologií neobejde a stávají se na nich závislími. Dostávají se tak do virtuálního světa a smart technologie pak působí naprosto protichůdně. Vývoj nezastavíme, ale nesmíme zapomenout na naši lidskou podstatu a k umělým systémům přistupovat více než zodpovědně.

Využitelnost informací, jež autorka v uvedené diplomové práci uvedla, vidí především v jejich aplikovatelnosti na jakýkoliv územně samosprávný celek či vyšší územně samosprávný celek. Čím dříve veřejná správa do systému správy majetku aplikuje principy Facility managementu, tím dříve bude moci finanční prostředky využívat daleko efektivněji a smysluplněji a podle principů 3E. Úplné zavedení Facility managementu do naší společnosti však bude trvat ještě poměrně dlouhou dobu.



## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] **ŠTRUP, Ondřej.** *Základy facility managementu.* Praha : Professional Publishing - Kamil mařík, 2014. ISBN 978-80-7431-143-7.
- [2] Facility management. [Online] [Citace: 29. 09 2018.] <https://www.tzb-info.cz/facility-management>.
- [3] IFMA. [Online] [Citace: 08. 10 2018.] <http://www.ifma.cz/index.php>.
- [4] ČSN EN 15221 - "Facility management" - 1-7 díl.
- [5] **ŘEZÁČOVÁ, Kateřina.** *Pasportizace objektu sociálních služeb.* Ostrava : Bakalářská práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra městského inženýrství, 2011.
- [6] *Workshop BIM v praxi III - Využití modelu BIM pro efektivní provozování budov.* Národní technická knihovna, Praha 6 : Ministerstvo průmyslu a obchodu, 18. 09. 2018.
- [7] Pit - FM. [Online] [Citace: 17. listopad 2018.] <http://pitsoftware.cz/index.php/produkty/facility-asset-management/44-pit-fm>.
- [8] *Externí skupina pro vzdělávání ve Facility managementu (Experts in Facility Management Education) – Předměty: Úvod do standardu ISO 41001, Plánování, projekt a implementace FM podle ISO 41012.*
- [9] ISO 41000 – „Facility management“ .
- [10] ISO 41000 "Facility management", příležitost zvýšit produktivitu práce. [Online] [Citace: 30. říjen 2018.] [http://www.fminstitute.cz/images/files/pdf/ISO\\_41000\\_FM\\_\\_přilezitost\\_zvyšit\\_produkivitu\\_práce.pdf](http://www.fminstitute.cz/images/files/pdf/ISO_41000_FM__přilezitost_zvyšit_produkivitu_práce.pdf).
- [11] IPMS - odborníci se dohodli na jednotném způsobu vyměřování prostor. [Online] [Citace: 29. září 2018.] <http://www.fminstitute.cz/index.php/clanky/126-ipms-odbornici-se-dohodli-na-jednotnem-zpusobu-vymerovani-prostor>.
- [12] International Property Measurement Standards (IPMS). [Online] [Citace: 25. listopad 2018.] <https://ipmsc.org/>.

- [13] Elektronický portál územních samospráv. [Online] [Citace: 29. říjen 2018.]  
<https://www.epusa.cz/>.
- [14] Zákon č. 128/2000 Sb. – Zákon o obcích (Obecní zřízení).
- [15] Zákon č. 320/2001 Sb. – Zákon o finanční kontrole ve veřejné správě.
- [16] Kde a jak ušetřit v provozu veřejné správy. [Online] [Citace: 24. září 2018.]  
<http://m.systemonline.cz/it-pro-verejny-sektor-a-zdravotnictvi/kde-a-jak-usetrit-v-provozu-verejne-spravy.htm>.
- [17] BIM - Revoluční způsob projektování - budoucnost českých staveb. [Online] [Citace: 29. září 2018.] <https://www.tzb-info.cz/bim/13821-bim-revolucni-zpusob-projektovani-budoucnost-ceskych-staveb>.
- [18] *Koncepce zavádění metody BIM v České republice*. Praha : Ministerstvo průmyslu a obchodu, září 2017.
- [19] Smart City - cesta za lepším životem. [Online] [Citace: 1. prosinec 2018.]  
<https://service.ihned.cz/smartcity/>.
- [20] Obnovitelné desetiletí. [Online] [Citace: 3. prosinec 2018.]  
<http://obnovitelnedesetileti.cz/#o-projektu>.
- [21] Smart Cities. [Online] [Citace: 29. září 2018.]  
<http://www.iprpraha.cz/clanek/308/smart-cities>.
- [22] **FALTEJSEK, Michal**. *Smart Cities – Chytrá správa města s využitím metody BIM*. Ostrava : Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Katedra městského inženýrství, 2016.

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

2D – 7D	Dvoudimenzionální až sedmidimenzionální
Aj.	A jiný
BAC	Building Automation Controll
BIM	Building Information Modeling
CAD	Computer aided design
CAFM	Computer Aided Facility Management
CEN	Evropský normalizační výbor
CMMS	Computer Maintenance Management Systém
COBie	Construction Operations Building information exchange
CPI	Critical performance indicators
CPMS	Capital Planning and Management Solution
ČR	Česká republika
DPH	Daň z přidané hodnoty
Dwg	DraWinG - nativní formát programu AutoCAD
EA	Energetický audit
FM	Facility management
GIS	Geographical Information Systems
IČ	Identifikační číslo
IDM	Identity Manager = nástroj pro centrální správu uživatelských účtů v síti
IFC	Industry Foundation Classes
IFD	International Framework for Dictionaries
IFMA	International Facility Management Association
IoT	Internet of Things

IT	Information technology
KPI	Key performance indicators
m <sup>2</sup>	Metr čtvereční
Např.	Například
PEN	Průkaz energetické náročnosti
SL	Service Level
SLA	Service Level Agreement
SNMP	Simple Network Management Protocol
SW	Software
ÚSC	Územně samosprávní celek
ŽP	Životní prostředí

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Rozsah Facility managementu [2].....	13
Obrázek 2 – Synergie "3P" - cíl metody FM [3].....	15
Obrázek 3 – Synergie "5P" – cíl metody FM [3].....	16
Obrázek 4 - Základní model FM [2] .....	16
Obrázek 5 - Náhled do systému Archibus [6].....	33
Obrázek 6 - Ukázka systému Pit – FM [7].....	34
Obrázek 7 - Oblasti řešení systému Pit – FM [7].....	35
Obrázek 8 - Rozsah ISO 41000 [10].....	38
Obrázek 9 - Společné datové prostředí BIMu [18] .....	71
Obrázek 10 - Informační model BIM [Archiv autorky].....	73
Obrázek 11 - Výstup z BIM modelu – grafika [6].....	74
Obrázek 12 - Analýzy z dat získanými z BIM modelu [6] .....	74
Obrázek 13 - Analýzy z dat získanými z BIM modelu - detail [6].....	75
Obrázek 14 - Automatizace procesu preventivní údržby [6] .....	79
Obrázek 15 - Chytré kontejnery [20] .....	82
Obrázek 16 – Chytrá lavička se solárním panelem [20] .....	83
Obrázek 17 - Vizualizace interaktivního mapového modelu [22].....	85
Obrázek 18 - Vizualizace správy zeleně [22] .....	86
Obrázek 19 - Vizualizace správy komunikací [22].....	86

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 - Slovníček pojmů [Vlastní zpracování] .....	14
Tabulka 2 - FM služby dle ČSN EN 15221 – 4 [4] + vlastní úprava.....	19
Tabulka 3 - Návrh agend [Vlastní zpracování] .....	56

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 - Náklady životního cyklu [1].....	25
Graf 2 – Produktivita práce [1] .....	26
Graf 3 - Závislost nákladů na čase [1] .....	27