

BIM pro Facility management (222-0601/01)

STUDIJNÍ MATERIÁL CZ

Autor: Ing. Eva Wernerová, Ph.D.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Projekt: Technika pro budoucnost 2.0

Registrační číslo: CZ.02.2.69/0.0/0.0/18_058/0010212

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA

FAKULTA
STAVEBNÍ

Cíle předmětu vyjádřené dosaženými dovednostmi a kompetencemi

Cílem předmětu je osvojit si znalosti a aplikace teoretických východisek v oboru facility managementu s využitím BIM. Absolvent předmětu umí pasportizovat, strukturovat data, rozlišit relevantní data pro FM a datový model v návaznosti na LOMD, zná procesy a širší souvislosti vztahu mezi BIM, FM a životním cyklem staveb, umí plánovat a řídit provozně technické procesy týkající se efektivního FM z pohledu asset a property managementu, a zná podmínky, kterých lze provozovat BIM model na daty v CAFM.

Anotace

Digitalizace stavebnictví přináší průlomový posun v realizaci a plánování stavebních zakázek. Dřívější přístup k plánování staveb byl neuspořádaný, zmatečný a těžko koordinovaný. Není proto divu, že postupem realizační fáze se odhalují kolize jednotlivých konstrukčních prvků a technických zařízení, které vyžadují okamžitá, spíše improvizovaná řešení, která zbytečně prodlužují stavební výrobu a prodražují její realizaci, a v následné fázi provozu a užívání staveb způsobují snížení komfortu jejího užívání. Nejen toto mínus odstraní postupný přechod vnímání odborné veřejnosti procesu přípravy a realizace na metodu BIM. Prvotní přijetí nové myšlenky koordinované spolupráce na jednom modelu se zapojením všech zúčastněných stran při procesu tvorby projektové dokumentace a realizace se setkává většinou se zásadním odmítáním a nevolí k přechodu na něco nového.

Odbornost facility managementu při správě majetku a nemovitostí je nepopiratelným faktem současné doby. Tato odbornost je v komerční sféře již zaběhnutou praxí a mnohdy se jedná o správu skutečně velkých areálů, kde jednotlivé prvky mohou být podobné městským částem. Již se nejedná o správu jednotlivých budov, ale celých areálů, tedy včetně přilehlých ploch, spojovacích komunikací, zeleně a technických prvků v areálu. U nově vznikajících staveb se informační model rozrůstá a tvoří souběžně se stavbou, ovšem metoda BIM je aplikovatelná také pro stavby stávající. V kontextu udržitelného rozvoje, by současné stavby neměly být vylučovány, ale naopak podporovány k zavádění metody BIM. Důvod je jednoznačný: stavby se projektují a realizují za účelem provozu a užívání. Je to právě ona fáze provozu a užívání, která maximální měrou dokáže využít možností BIM modelu.



Toto dílo podléhá licenci [Creative Commons Uveďte původ-Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Seznam zkratk

AO	Autorizovaná osoba
BIM	Systém informačního modelování/řízení staveb (Building Information
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CAD	Počítačem podpořený návrh (Computer Aided Design)
CAFM	Počítačová podpora správy majetku (Computer Aided Facility Management)
CMMS	Informační systému pro údržbu (Computerized Maintenance Management Systems)
ČSN	Česká technická norma
ČSÚ	Český statistický úřad
DSPS	Dokumentace skutečného provedení stavby
EPS	Elektrická požární signalizace
EZS	Elektrická zabezpečovací signalizace
FM	Facility Management
GIS	Geografický informační systém (Geographic Information System)
HZS	Hasičský záchranný sbor
ICT	Informační a komunikační technologie (Information and Communication Technology)
IFMA CZ	Mezinárodní asociace facility managementu pro ČR (International Facility Management Association)
ISKN	Informační systém katastru nemovitostí
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Organization for Standardization)
KN	Katastr nemovitostí
KPI	Klíčový ukazatel/indikátor výkonu (Key Performance Indicator)
LC	Life Cycle – LC, životní cyklus stavby, konstrukce, konstrukčního prvku
LCA	Life-Cycle-Assessment – LCA, posuzování životního cyklu stavby, konstrukce
LCC	Life Cycle Costs – LCC, nákladový životní cyklus stavby, konstrukce, konstrukčního
LOD	Definice úrovně podrobnosti modelu (Level of Development)
LOI	Definice množství informací (Level of Information)
LOMD	Definice úrovně modelu (Level of Model Definition)
NV	Nařízení vlády
OHSAS	Britská norma bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (Occupational Health and Safety Assessment Specification)
OIP	Oblastní inspektorát práce
OZO	Odborně způsobilá osoba
PBZ	Požárně bezpečnostní zařízení
PD	Projektová dokumentace
PENB	Průkaz energetické náročnosti budov
PO	Požární ochrana
PTIS	Provozně-technické informační systémy
PS	Pasport stavby
PSV	Pomocná (přidružená) stavební výroba
REMAB	Rekonstrukce a údržba budov (Reconstruction and Maintenance of Buildings)
SHZ	Stabilní hasicí zařízení
SLA	Smlouva sjednaná mezi poskytovatelem služby a jejím uživatelem (Service Level Agreement)
SVJ	Společenství vlastníků jednotek
SW	Software
STP	Stavebně-technický průzkum
SÚIP	Státní úřad inspekce práce
SZ	Stavební zákon
TE	Technicko-ekonomický
TIČR	Technická inspekce České republiky
TZB	Technická zařízení budov
VTZ	Vyhrazená technická zařízení

ZRN	Základní rozpočtové náklady
ŽC	Životní cyklus
ŽCS	Životní cyklus staveb
ŽP	Životní prostředí

Obsah

1	Životní cyklus staveb	7
1.1	Fáze životního cyklu staveb	8
1.1.1	Provozní fáze	8
2	Facility management v provozu a užívání staveb	11
2.1	Přínosy BIMu ve facility managementu	12
2.2	Právní předpisy	12
2.2.1	ČSN EN 15221–3: Návod na kvalitu ve facility managementu	13
2.2.2	ČSN EN 15221–4: Taxonomie, klasifikace a struktury ve facility managementu	13
2.2.3	ČSN EN 15221–5: Návod na procesy ve facility managementu	14
2.2.4	ČSN EN 15221–6: Měření ploch a prostorů ve facility managementu	14
2.2.5	ČSN EN 15221–7: Směrnice pro benchmarking výkonnosti	14
2.2.6	ISO normy pro oblast facility managementu	14
2.3	Zákonné povinnosti vlastníka stavby	15
2.4	Úrovně řízení správy majetku	16
2.4.1	Strategická úroveň	16
2.4.2	Taktická úroveň	17
2.4.3	Provozní úroveň	18
2.5	Nástroje správy majetku	18
2.5.1	Dokumentace skutečného provedení stavby	18
2.5.2	Integrovaný dokument o technicko-ekonomickém stavu pro ŽCS	20
	Pasportizace	20
	Pasporty	21
2.5.3	Standardní návody užívání staveb (O&M manual)	22
2.5.4	Dokumentace užívání a provozu (provozní dokumentace, provozní řády)	23
2.5.5	Dokumentace strategických cílů	24
3	Dokumentace provozu a užívání staveb	25
3.1	Význam dokumentace nutné pro výkon správy majetku	26
3.2	Dokumentace povinně používaná	26
3.2.1	Revizní zprávy k vyhrazeným technickým zařízením	27
3.2.2	Revizní zprávy a doklady k provozuschopnosti k nevyhrazeným technickým zařízením a vybavením	27
3.2.3	Provozní řády	27
3.2.4	Prohlášení o vlastnostech	28
3.2.5	Dokumentace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci	28
3.2.6	Dokumentace požární ochrany	28
3.2.7	Průkaz energetické náročnosti budovy	28

3.3	Dokumentace doporučená	29
3.3.1	Pasporty	29
3.3.2	Standardní návody na užívání (O&M manual)	29
3.3.3	Evidence měřičů	29
3.3.4	Kniha provozu stavby	30
4	Zavádění BIM u existujících staveb	31
5.1	Postup zavádění BIM	31
4.1.1	Fáze přípravy podkladů	32
4.1.2	Fáze upřesnění míry informace BIM (LOI)	34
4.1.3	Fáze pasportizace vstupních dat	34
4.1.4	Fáze přípravy vstupních dat pro import do CAFM	35
4.1.5	Fáze propojení grafické části a databáze	36
4.1.6	Požadavky na vybavení	36
5.1.1	Požadavky na personální zajištění	36
5	Návaznost BIM a CAFM systémů ve fázi provozu a užívání stavby	38
5.1	CAFM systémy	38
5.2	BIM data a jejich migrace	39
5.2.1	Druhy dat	39
5.2.2	Formáty a struktura dostupných dat	40
5.2.3	Provázanost dat a jejich migrace	41
5.2.4	BIM model naplněný informacemi	41
5.2.5	BIM model, který je potřeba informacemi naplnit	42
5.2.6	Aktualizace dat	42
5.3	Synergie BIM, CAFM a člověk	43
	Bibliografické citace	44

1 Životní cyklus staveb

Každá nově realizovaná i ta již existující stavba má svůj životní cyklus, nehledě na její velikost a účel užívání. Životní cyklus staveb začíná vznikem myšlenky o dané stavbě, která přechází v definování budoucí stavby, jejich plánování a následnou realizaci, který vyvrcholí jejich provozem a zakončen je jejich likvidací, viz obr. 1.1.



Obr. 1.1: Životní cyklus staveb, Zdroj: autor

Stavby bez rozdílu jejich funkčního využití se projektují a realizují za účelem provozu a užívání. To je hlavní cíl všech výstavbových projektů. Výstavbový projekt tvoří určitou časovou etapu v rámci životního cyklu staveb, kterou lze přesně a jednoznačně časově ohraničit, viz obr. 1.2. Začíná zrodem myšlenky – iniciováním, a končí vydáním kolaudačního souhlasu nebo kolaudačního rozhodnutí, v závislosti na tom, o jakou stavbu se jedná.



Obr. 1.2: Fáze životního cyklu staveb – výstavbový projekt, zdroj: autor

Výstavbový projekt je významnou etapou v rámci životního cyklu staveb, protože právě v tomto časovém úseku se rozhoduje o projektovaných vlastnostech budoucí stavby, v této etapě se uskutečňují strategická rozhodnutí, která předurčují budoucí provozní náklady a budoucí řešení provozních situací. V rámci této etapy je více než žádoucí, aby u rozhodování byl přítomen budoucí facility manažer nebo správce objektu, který by mohl svými zkušenostmi a jiným úhlem pohledu pozitivně ovlivnit budoucí investici.

Při aplikaci metody BIM do současných zvyklostí přípravy a realizace staveb by mělo být standardem, aby tato pozice figurovala, ještě před uvedením stavby do provozu. Důvod je jednoduchý. BIM model bude v budoucnu sloužit zejména potřebám facility managementu, proto by jeho zástupce měl stát u jeho zrodu a spolupracovat na tvorbě datového modelu. Ze strany facility managementu by měly vyplynout požadavky na datový model z pohledu správy a provozu což jsou:

- ekonomické činnosti – činnosti spojené s ekonomikou provozování nemovitosti,
- právní činnosti – činnosti, které se dotýkají právních předpisů a smluv,
- technické činnosti – činnosti, které souvisí s řízením technického vybavení budov a stavebními konstrukcemi a díly budovy,
- provozní činnosti – činnosti vyskytující se de facto při řešení denní operativy a každodenní rutiny a jsou to činnosti.

1.1 Fáze životního cyklu staveb

Životní cyklus staveb se člení do fází, které jsou charakterizovány určitými specifickými činnostmi a jsou časově ohraničeny rozhodnutími a významnými milníky. Fázemi životního cyklu jsou:

- Předinvestiční fáze,
- Investiční fáze,
- Provozní fáze,
- Likvidační fáze.

Vzhledem k zaměření publikace na zavádění BIM u existujících staveb bude detailněji popsána fáze provozu. Více o ostatních fázích pojednává [5].

1.1.1 Provozní fáze

Po uvedení stavby do provozu je nezbytné zachovávat a prodlužovat projektované vlastnosti stavby, tzn. pečovat o stavbu v souladu se stavebním zákonem, který říká v §154, odst. 1:

„Vlastník stavby je povinen

a) udržovat stavbu podle § 3 odst. 4 po celou dobu její existence,

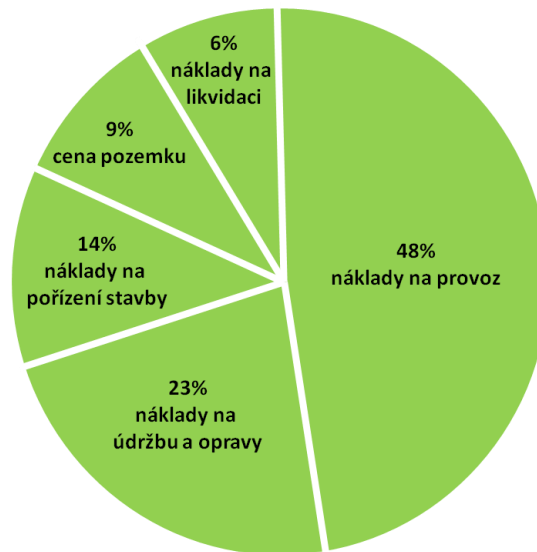
b) neprodleně ohlásit stavebnímu úřadu závady na stavbě, které ohrožují životy či zdraví osob nebo zvířat,

c) umožnit kontrolní prohlídku stavby, a pokud tomu nebrání vážné důvody, této prohlídce se zúčastnit,

d) uchovávat stavební deník po dobu 10 let od vydání kolaudačního souhlasu, popřípadě od dokončení stavby, pokud se kolaudační souhlas nevyžaduje,

e) uchovávat po celou dobu trvání stavby dokumentaci jejího skutečného provedení, rozhodnutí, osvědčení, souhlasy, ověřenou projektovou dokumentaci, popřípadě jiné důležité doklady týkající se stavby.“

Provozní fáze životního cyklu staveb je nejdelší a nejnákladnější etapou v rámci životního cyklu, viz obr 1.3. Nákladem této fáze jsou spotřeby energií a médií, likvidace odpadu z provozu, zajišťování úklidu, údržba zeleně, ostraha a zabezpečení objektu, pojištění budovy a majetku, administrativní a servisní poplatky, náklady na údržbu a obnovu stavby a technického zařízení budov apod. Výši budoucích provozních nákladů lze ovlivnit zejména v předinvestiční fázi, kde se definují a zpřesňují stavebně ekonomické a technické vlastnosti navrhované stavby. V investiční fázi, v rámci realizace, jakákoliv změna představuje nejen časové, ale hlavně finanční ztráty oproti původnímu řešení.



Obr. 1.3: Náklady životního cyklu staveb, zdroj: autor

Ač se jedná o nejdelší a nejnákladnější etapu v rámci životního cyklu, tak je tato etapa stále ještě velmi podceňována nejen odbornou veřejností, ale také zákonodárci. Provozní fáze není dostatečně, a hlavně jednoznačně legislativně podchycena tak, jako fáze přípravy a realizace, kde je základním právním předpisem zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, který společně se svými prováděcími vyhláškami stanoví postup při schvalovacím procesu investiční výstavby. Způsob, jak provozovat a užívat stavby v rámci stanovení povinností plynoucích ze zákonných předpisů jsou roztrženy ve Sbírce zákonů. Chybí jednotný právní předpis, který by upravoval povinné minimum povinností vlastníka stavby při provozu a užívání staveb. Koncepční přístup a strategické plánování bývá doménou velkých společností, obvykle se zahraniční účastí, které chápou, že preventivní a pravidelná péče o nemovitý majetek přináší maximalizaci užítku.

Během výstavbového projektu vzniká značná řada dokumentů, protokolů, průkazů a dalších důležitých výstupů. Zmíňme např. dokumentaci skutečného provedení stavby, kterou dle stavebního zákona musí vlastník stavby uchovávat po celou dobu trvání stavby nebo stavební deník, který se uchovává po dobu 10 let od vydání kolaudačního souhlasu, popřípadě od dokončení stavby, pokud se kolaudační souhlas nevyžadoval. Mimo dokumentaci z výstavbového projektu je tu dokumentace, která vzniká během provozu a užívání, a to buďto ta, která je zákonem povinná, nebo ta, která vzniká na podnět potřeb plynoucích z výkonu správy majetku a její rozsah nelze generalizovat, protože je případ od případu rozdílná. Tady záleží na způsobu řízení procesů, zdali se jedná o živelné užívání nebo o promyšlené koncepční řízení využívající moderní nástroje správy majetku. Po nástupu BIMu se očekává, že veškeré tyto procesy bude možno řídit sofistikovaně a vlastník/facility manažer/správce bude mít všechny výše zmíněné podklady v elektronické databázi, bezpečně uložené na cloudovém úložišti, dostupném odkudkoliv a kdekoli a veškerá data budou validní. Pokud se vytvoří BIM model, je na vlastníkově, aby zajistil, buďto vlastními silami nebo pověřenou osobu (fyzickou nebo právnickou), aby o něj pečoval a aktualizoval.

S BIM modelem se lze setkat buďto:

1. U nově vznikajících staveb, u kterých vzniká přirozeně společně s projektem.
2. U již existujících staveb, kde se zavádí dodatečně.

Oba případy mají společný cíl – **vytvořit BIM model, který by odpovídal skutečnému stavebnětechnickému řešení stavby a obsahoval pravdivá data nutná k řízení procesů spojených se správou majetku a provozem budov.** Směr cesty k BIM modelu je de facto opačná. U nově vznikající stavby jsou veškeré datové prvky definovány a navazovány na nově vznikající prvky a konstrukce. U existujících staveb jsou již tyto prvky známy. Zná se jejich počet, vlastnosti umístění apod. Tyto jednotlivé atributy se propojují s grafickým podkladem modelu. Více o tomto zavádění je uvedeno v kap. 6.

2 Facility management v provozu a užívání staveb

Otázky přístupů a rozhodování o technických a ekonomických variantách správy majetku a údržby budov jsou pro praxi, provoz podniků, projektových kanceláří, investorských organizací, veřejné správy citlivým a v mnohém i slabým místem technickoekonomických řešení. V mnoha případech je rozhodování založeno pouze na rutinních zkušenostech rozhodujících řídicích pracovníků a aktuálních požadavcích okolí. Deficitem je zejména multidisciplinární integrace v kontextu technickoekonomických rozhodování, (strategická rozhodnutí veřejných investorů, developerů, vlastníků apod.).

Provázanost FM (FM) z pohledu technickoekonomické správy majetku a udržitelnosti užitku budov a bytového fondu je nesporná. FM je souborem navzájem integrovaných činností, které pokrývají všechny činnosti spojené s komplexní správou nemovitosti. Zahrnuje veškeré činnosti správy nemovitosti, které vedou k zajištění a rozvoji sjednaných služeb a tím podporují a zvyšují efektivitu základní činnosti spojené s nemovitostí. FM v sobě zahrnuje principy mnoha různých oborů – obchodní administrativy, architektury, humanitních i technických věd – a díky tomu přistupuje ke správě majetku jako k celku. Další rozvoj FM předpokládá i organizované vytváření podmínek, zejména nové inovační přístupy ve zpřístupnění znalostí, patří mezi ně moderní modely dynamiky technickoekonomických procesů, rozhodovací procesy a jejich uplatnění v technickoekonomických disciplínách.

FM se snaží nalézt odpovědi na otázky aplikace nových forem řešení procesů údržby stavebních objektů jako prostředku ke zvýšení jejich užitku z hlediska užívání, životnosti, termínů obnovy a řízeného ukončení jejich životnosti. Tyto činnosti jsou v současnosti zahrnovány pod pojem životní cyklus stavby (life cycle – LC). Snahou všech řešení nyní používaných je propočítat celý nákladový životní cyklus (life cycle costs – LCC). Jeho základním atributem je trvanlivost navrženého stavebního objektu. Očekávaným výsledkem by mělo být efektivnější využití budov, zkvalitnění jejich stavu a zvýšení zájmu investorů o vstup do této oblasti. Podpora oprav a modernizace budov však může významně ovlivnit oživení ekonomických aktivit v regionech včetně vytváření určitého počtu pracovních míst.

Rozsah znalostí, dovedností a zkušeností zaměstnanců firem, které služby FM v oblasti technické správy budov kvalitně poskytují, musí být nebývale široký – obecně vysoká kompetentnost zaměstnanců. Souběžně s tím musí jít i technické a materiálové zázemí takové firmy. Není zcela profesionální, aby smluvně zajistili další odborné obchodní subjekty na speciální činnosti, které sami neumí zajistit. I když tato praxe bývá stále ještě velmi častá. Například sjednávání revizních techniků, OZO v prevenci rizik, OZO v prevenci PO atp. Pokud se týká kompetentnosti zaměstnanců firmy, poskytující služby technické správy budov, je nutno přihlídnout k tomu, že technická zařízení budov obecně sestávají v zásadě z vyhrazených zařízení (elektrická, plynová, zdvihací, tlaková a požárně bezpečnostní), dále ze strojních zařízení, zařízení požární ochrany apod. U pracovníků, kteří tyto činnosti přímo zajišťují je nutno zajistit zvláštní kvalifikace, které jsou podmíněny dostatečným vzděláním, odborným zaškolením, zkouškami, nebo ověřením jejich odborných znalostí. Na základě tohoto získají osvědčení, oprávnění nebo certifikáty. Pro příklad to jsou: obsluha kotlen, obsluha vyhrazeného zařízení, osvědčení nebo oprávnění na výkon revizní nebo výkon montážní a servisní činnosti na vyhrazených zařízeních atp. Zde je výhodou, mají-li pracovníci těchto firem současně více odborných kvalifikací. Tyto kvalifikace je potřebné udržovat a přezkušování některých z nich je dokonce povinné a je periodické.

Vlastníci budov nebo organizace, které spravují majetek, jsou povinni zabezpečovat dle zákonných předpisů komplexní péči o jeho stav. Tato činnost je významnou částí výkonu správy a provozu majetku. Pravidelné udržování objektů zpomaluje průběh procesu fyzického opotřebení a předchází se jeho následkům v zájmu zabezpečení jejich provozuschopného

stavu a bezpečného provozu. Primárním cílem FM není vytvoření dokonale přesného modelu technického FM (technické správy budov) včetně údržby a obnovy staveb a konstrukcí pomocí matematického modelování (sestavení modelu, sběr dat, kalibrace a ladění) a aplikačních softwarů, ale použití a aplikace inovativních, méně obvyklých nástrojů FM udržitelnosti užitku staveb v rámci životního cyklu.

Za jeden z dynamicky se rozvíjejících nástrojů k prodlužování užitku staveb bývá označován BIM. Tento nový pohled na přípravu a realizaci staveb napomáhá k přeměně stavebnictví na digitalizaci. Pomocí tohoto nového nástroje se transformují dosud vžitá a často neefektivní způsoby projektování, realizace a následné správy budov do nových, jednodušších a dynamičtějších způsobů. BIM sebou přináší velké změny, které odbornou veřejností nemusejí být vždy přijaty, ovšem jeho přínos ve fázi provozu a užívání zvyšuje konkurenceschopnost a přispívá k racionalizaci nastavených procesů provozu a užívání.

Nutné podotknout, že facility management pracuje ve dvou rovinách poskytování služeb, a to v oblasti prostor a infrastruktura a lidé a organizace. Vzhledem k zaměření publikace, orientuje se následující text na oblast služeb prostoru a infrastruktury.

2.1 Přínosy BIMu ve facility managementu

BIM model přináší soubor ucelených a strukturovaných dat o budově, která jsou připravena k použití při správě a provozu majetku – facility managementu.

Předání a převzetí hotové stavby dosud probíhá předáním dokumentace skutečného provedení stavby, kde by měly být zaznamenány veškeré změny a úpravy oproti dokumentaci pro provádění stavby, a předáním všech potřebných protokolů, revizních zpráv, atestů a dalších dokumentů. V den předání hotového díla lze říci, že veškeré údaje jsou platné a aktuální, ovšem s postupem času data zastarávají a málo kdy se aktualizují nebo dochází k jejich ztrátám. To vše by měl BIM změnit a otočit k lepšímu. Správcům budou k dispozici úplná a aktuální data, se kterými bude možno pracovat např. při plánování strategických plánů údržby a obnovy. Nevznikne potřeba dodatečně provádět pasportizaci a vytvářet pasporty, protože vhodným a kompatibilním prostředím SW nástroje budou importována všechna relevantní data z modelu (To platí, pokud se nejedná o zavádění BIM u stávající stavby. V procesu zavádění BIM u stávající stavby se pasportizace provádět musí.). Dále lze jednoduše plánovat podpůrné procesy a řešit běžnou denní operativu. Veškerá práce správce povýší na digitální úroveň práce s daty, časem vymizí papírové zakládání např. revizních zpráv, smluv s dodavateli služeb apod., nebo se stane sekundárním/doplňkovým zdrojem informací. Vše bude zdigitalizováno a online přístupné z cloudového úložiště přes jakékoliv mobilní zařízení s připojením k internetu. To vše je zatím hudbou budoucnosti, která se ovšem nezadržitelně blíží.

2.2 Právní předpisy

Normy řady ČSN EN 15 221 jsou odborným přínosem k řešení problematiky FM. Sjednocují nejednotnou terminologii a definují rozsah a obsah FM. Přehled norem FM znázorňuje tab. 2.1.

Bez standardizace nelze vést žádnou lidskou činnost. Standard, nebo též norma, vyjasňuje a stanoví základní předpoklady pro správné provádění a aplikaci postupů za účelem cíleného výsledku bez nežádoucích chyb a nepřesností.

Tab. 2.1: Přehled FM norem řady ČSN EN 15221, Zdroj: autor

ČSN EN 15221-1	Facility management – Část 1: Termíny a definice	Účinné od 1. 4. 2014	Náhrada normy z 06/2007
ČSN EN 15221-2	Facility management – Část 2: Návod na přípravu smluv o facility managementu		Zrušeno!!
ČSN EN 15221-3	Facility management – Část 3: Návod na kvalitu ve facility managementu	Účinné od 1. 4. 2014	Náhrada normy z 04/2012
ČSN EN 15221-4	Facility management – Část 4: Taxonomie, klasifikace a struktury ve facility managementu		
ČSN EN 15221-5	Facility management – Část 5: Návod na procesy ve facility managementu		
ČSN EN 15221-6	Facility management – Část 6: Měření ploch a prostorů ve facility managementu		
ČSN EN 15221-7	Facility management – Část 7: Směrnice pro benchmarking výkonnosti	Účinné od 1. 2. 2015	Náhrada normy z 04/2013
ČSN EN ISO 41001	Facility management – Systémy řízení – Požadavky s návodem k užívání	Účinné od 1.10.2019	
ČSN EN ISO 41011	Facility management – Slovník	Účinné od 1.12.2018	Nahrazuje normu ČSN EN 15221-1
ČSN EN ISO 41012	Facility management – Návod na vývoj smluv v souvislosti se strategickým zásobováním	Účinné od 1.3.2019	Nahrazuje normu ČSN EN 15221-2
ČSN EN ISO 41014	Facility management – Vývoj strategie facility managementu	Účinné od 1.6.2021	

2.2.1 ČSN EN 15221–3: Návod na kvalitu ve facility managementu

Efektivní FM přináší hodnotu organizaci a všem souvisejícím subjektům (zúčastněným stranám). Tato evropská norma je primárně určená pro společnosti, které přijaly postupy pro zlepšení kvality spolu s definicí úrovně služeb (SL) a využití metrik. Cílem této evropské normy je poskytnout návod, jak dosáhnout, zlepšit a měřit kvalitu v FM.

Norma je určena pro využití managementem, konzultanty a odborníky jak v organizaci klienta, tak v organizaci poskytovatele.

2.2.2 ČSN EN 15221–4: Taxonomie, klasifikace a struktury ve facility managementu

Na základě různých definic je nejvíce zřejmý závěr, že taxonomie je systém třídění pro lepší řízení/správu informací, který přispívá ke zlepšování schopnosti uživatelů udržovat a zlepšovat provozní činnost jejich podnikání. Klíčová koncepce spočívá ve způsobu, jak využít taxonomii pro zlepšení provozování podnikání. ČSN EN 15221-4 stanovuje taxonomii, která zahrnuje

model vztahů, strukturu produktů/služeb a systém klasifikace. Tato norma proto představuje koncept standardizovaných (klasifikovaných) FM produktů.

2.2.3 ČSN EN 15221–5: Návod na procesy ve facility managementu

Cílem této normy je poskytnout obecný postup (pokyny) na rozvoj a zlepšování svých procesů pro podporu primární činnosti (předmět podnikání) všem zúčastněným stranám zabývajících se FM, zejména poskytovatelům a jejich klientům. Při zavádění normy by organizace měly být schopné pochopit důležitost FM procesů pro jejich efektivitu a měly by být schopné posouzení vyspělosti jejich stávajících činností.

2.2.4 ČSN EN 15221–6: Měření ploch a prostorů ve facility managementu

Šestá část souboru je nezbytným předpokladem pro část sedmou (Benchmarking). V této šesté části jsou z pohledu FM-služeb rozděleny spravované plochy a objemy do jednotlivých kategorií. Tyto kategorie jsou slovně definovány, navzájem provázány a pro přehlednost graficky jednoznačně zobrazeny (ve schematických půdorysech a řezech). Zavedením principů šestého dílu do běžné praxe by se měla sjednotit pasportizace a značení ploch a tím by měl být vytvořen předpoklad k přesnému měření nákladů, spotřeb, výměr atd. a jejich následnému vyhodnotitelnému poměřování (v návaznosti na sedmou část souboru).

2.2.5 ČSN EN 15221–7: Směrnice pro benchmarking výkonnosti

Poslední a nejmladší normou v oblasti FM je norma zabývající se benchmarkingem. Uvádí pokyny pro výkonnostní benchmarking a obsahuje jasné termíny a definice, jakož i metody benchmarkingu produktů a služeb FM zařízení a služeb, jakož i organizací a provozů FM. Tato evropská norma stanoví společný základ pro benchmarking nákladů ve FM, podlahových ploch a dopadů na životní prostředí, stejně jako kvality služeb, spokojenosti a produktivity. Tato evropská norma je použitelná pro FM, jak je definováno v EN 15221-1 a podrobně popsáno v EN 15221-4.

2.2.6 ISO normy pro oblast facility managementu

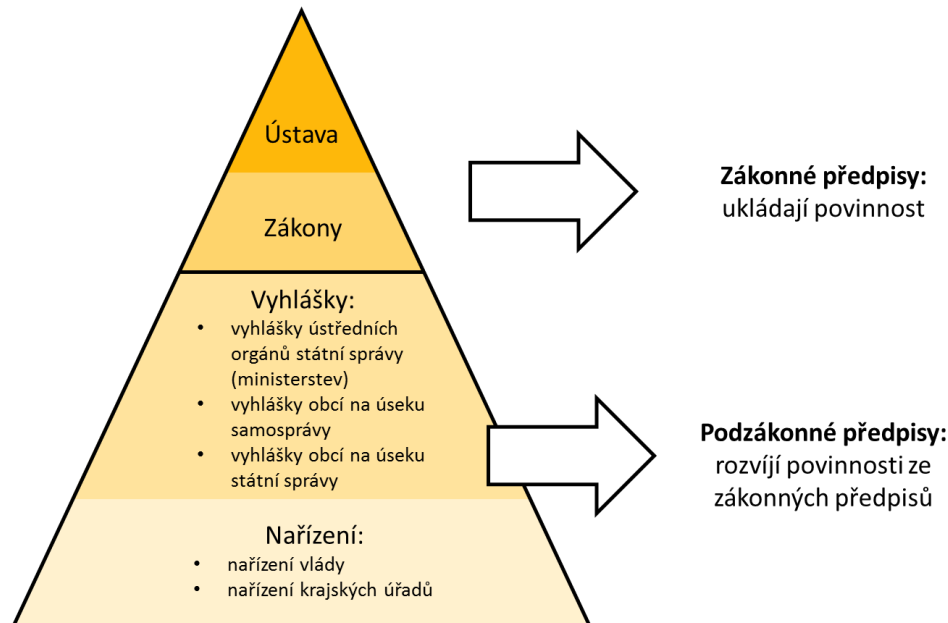
Dosud žádná disciplína se nerozvíjela tak dynamicky jako FM, proto není divu, že její rozmach je korigován celosvětovými ISO normami. Jsou to normy:

- ISO 41001, Facility management – Systémy řízení – Požadavky s návodem k užívání (originál Facility management – Management systems – Requirements with guidance for use). **Účinná od 1.10.2019.**
- ISO 41011, Facility management – Slovník (originál Facility management – Vocabulary). **Účinná od 1.12.2018, Nahrazuje normu ČSN EN 15 221-1 z roku 2014;**
- ISO 41012, Facility management – Facility management – Návod na vývoj smluv v souvislosti se strategickým zásobováním (originál Facility management – Guidance on strategic sourcing and the development of agreements). **Účinná od 1.3.2019, Nahrazuje normu ČSN EN 15221-2 z roku 2014).**
- ISO/TR 41013, Facility management – Scope, key concepts and benefits., schválená technická zpráva a dále vyvíjeno jako standard.
- ISO/AWI 41014, Facility management – Development of Facility management Strategy, ve schvalovacím řízení,
- ISO/AWI 41015. Facility management – Influencing behaviours for improved facility outcomes and users experience, ve schvalovacím řízení.

Ke dni vydání této monografie jsou všechny zmíněné normy v anglickém jazyce a postupně se dopracovávají a přejímají do prostředí České republiky.

2.3 Zákonné povinnosti vlastníka stavby

Povinnosti vyplývající pro vlastníka stavby jsou specifikovány především v zákoně č. 183/2006 Sb., (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů. Prováděcí předpisy ke stavebnímu zákonu a další právní předpisy detailně pak popisují požadavky vyplývající pro výkon správy a údržby (udržovací práce) především pro vlastníky staveb ale v přenesené pravomoci i pro správce a poskytovatele služeb FM. Právním předpisům ČR jsou předřazena nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU). Rozdělení právních předpisů a jejich významnost je uvedena na obr. 3.2.

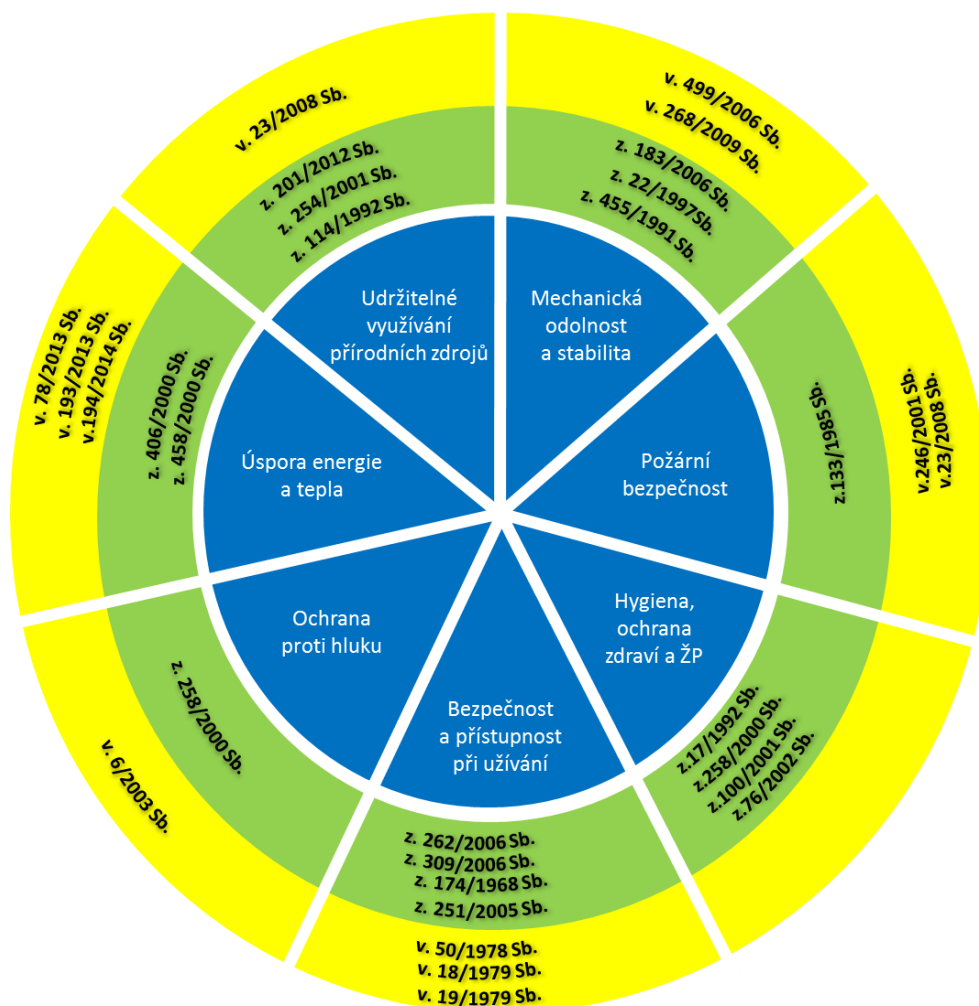


Obr. 2.1: Druhy právních předpisů, zdroj: autor

Zákonné povinnosti vycházejí ze základních požadavků na stavby vyplývajících z nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 305/2011. Toto nařízení nově uvádí sedm požadavků na stavby. Prvních šest požadavků je implementováno do českých právních předpisů, viz obr. 3.3, a udávají směr výkonu správy majetku a jsou povinným minimem, kterým by mělo být zajištěno, aby provoz a užívání nebyl v rozporu s platnými právními předpisy. Od 1. 7. 2013 platí k těmto 6 požadavkům na stavby již i sedmý požadavek „Udržitelné využívání přírodních zdrojů“. Tento požadavek vyplývá z nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 305/2011 a zatím není uveden v českých právních předpisech.

Stavby jako celek i jejich jednotlivé části musejí vyhovovat zamýšlenému použití, zejména s přihlédnutím k bezpečnosti a ochraně zdraví osob v průběhu celého životního cyklu staveb. Po dobu ekonomicky přiměřené životnosti musí stavby při běžné údržbě plnit tyto základní požadavky na stavby:

1. Mechanická odolnost a stabilita,
2. Požární bezpečnost,
3. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí,
4. Bezpečnost a přístupnost při užívání,
5. Ochrana proti hluku,
6. Úspora energie a tepla,
7. Udržitelné využívání přírodních zdrojů.



Obr. 2.2: Základní požadavky na stavby (§156 zák. č. 183/2006 Sb., stavební zákon, příloha č. I. nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 305/2011)

2.4 Úrovně řízení správy majetku

Správa majetku probíhá na třech úrovních řízení (strategická, taktická, operativní). Z časového hlediska jsou to úrovně dlouhodobé, střednědobé a krátkodobé. Každou úroveň zastupují činnosti, které jsou omezeny časovým působením nebo svým charakterem.

2.4.1 Strategická úroveň

Strategická úroveň představuje dlouhodobý časový horizont úkolů, činností a procesů, viz obr. 2.2. Na této úrovni se plánují postupné kroky, které by měly být v souladu s dlouhodobými cíli. Na strategické úrovni se formuje koncepční přístup ke správě majetku. Definuje se rozsah a kvalita výsledku. Vše je plánováno v hrubém, dlouhodobém, časovém měřítku bez bližšího detailního rozboru.

Za typické aktivity lze považovat:



Obr. 2.3: Aktivitty strategické úrovně. Zdroj: Vlastní.

Strategické řízení na této úrovni má dlouhodobý charakter, více než 1 rok, zpravidla 3-5let.

2.4.2 Taktická úroveň

Taktická úroveň představuje spojovací můstek mezi strategickou a operativní úrovní. Veškeré strategické aktivity, viz obr. 2.3, se rozpracovávají do většího detailu a v časovém měřítku, které lze akceptovat na operativní úrovni. Jsou to činnosti, kterými se zajistí, že vše, co bylo naplánováno, bude také uskutečněno, a to ve stanoveném rozsahu a kvalitě.

Typickými aktivitami jsou:



Obr. 2.4: Aktivitty taktické úrovně. Zdroj: Vlastní.

Taktické řízení operuje v časovém horizontu jednoho roku.

2.4.3 Provozní úroveň

Tato úroveň odpovídá výkonu každodenních činností a běžné operativní rutiny. V provozní fázi se očekává, že dílčí cíle, které byly rozpracovány a smluvně zajištěny v taktické úrovni budou fyzicky provedeny. Cílem provozní úrovně je naplnit očekávání, která byla definována ve strategické úrovni dle zadání z taktické úrovně. Pečlivá příprava ve dvou předešlých úrovních se projeví v této nejspodnější úrovni. Pokud veškeré činnosti a úkony jsou naplánovány a rozpracovány tak, aby byly bezproblémově provedeny v této úrovni, lze hovořit o efektivní správě a provozu nemovitého majetku. Bezporuchových a plynulý provoz je odměnou na čas a náklady věnované pečlivé přípravě.

Do provozní úrovně lze zahrnout tyto aktivity, viz obr. 2.4:



Obr. 2.5: Aktivity operativní úrovně. Zdroj: Vlastní.

Na této úrovni jsou vykonávány činnosti plánované v horizontu týdne, měsíce, ročního kvartálu.

2.5 Nástroje správy majetku

Za efektivní nástroje správy majetku byla definována tzv. dekáda nástrojů správy majetku:

1. dokumentace skutečného provedení stavby, evidence a inventarizace majetku,
2. integrovaný dokument o technicko-ekonomickém stavu pro ŽCS (pasporty),
3. standardní návody užívání staveb,
4. dokumentace užívání a provozu (provozní dokumentace, provozní řády),
5. dokumentace strategických cílů,
6. SW podpora FM (CAFM),
7. geoinformační a provozně technické informační systémy (PTIS),
8. matematické modelování (dynamické modely a aplikační software),
9. BIM (informační model budovy),
10. vzdělávací programy.

2.5.1 Dokumentace skutečného provedení stavby

Tuto dokumentaci musí majitel objektu po celou životnost stavebního díla uchovávat, proto je zařazena mezi dokumentace povinně používané. Tuto povinnost nařizuje stavební zákon č. 183/2006 Sb., v platném znění, ovšem nenařizuje, aby vlastníci tuto dokumentaci používali k výkonu správy majetku. Proto tato dokumentace bývá mnohdy opomíjenou a podceňovanou.

Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS) je poslední dokumentací v projektové fázi výstavbového projektu. Touto dokumentací jsou ukončeny stavební práce související s realizací investičního záměru, což představuje určité a jednoznačně definované stavební dílo. Veškeré odchylky a změny, které nastaly během realizační fáze, se do této dokumentace zaznamenávají, čímž je zajištěno, že vlastník stavebního díla přebere od zhotovitele stavebního díla aktuální stavebně-technickou dokumentaci. Podkladem pro vznik této dokumentace je dokumentace pro provádění stavby nebo v případě, že tato dokumentace vyhotovena není, se může jednat o dokumentaci k získání stavebního povolení. Při plánování budoucího provozu jednotlivých procesů a činností zajišťujících provoz přispívá k naplnění cílů.

Tuto dokumentaci si zpravidla objednává investor, resp. stavebník u dodavatele stavby, pokud není dohodnuto jinak. Tato dokumentace je jedním z bodů Smlouvy o dílo, kterou uzavírá objednatel (obvykle stavebník) a zhotovitel díla, ještě před samotnou realizací. Co vše dokumentace skutečného provedení stavby obsahuje, stanovuje vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů. Zachycuje odchylky, k nimž došlo při realizaci stavby. Tato dokumentace slouží také pro potřebu inovací aktuálního stavu provozované stavby a další části dokumentace stavby, sloužící vedení organizace nebo organizační jednotky především k managementu, jako je plánování, organizování, operativnímu řízení nebo controllingu.

Případně zjednodušená DSPS, tzv. pasport stavby, který není tolik obsáhlý jako DSPS a obsahuje informace o stavebně-technickém stavu ve zjednodušené podobě. Zhotovení pasportu stavby je řešením v případech, kdy se jedná o starší objekty bez dochované DSPS nebo u objektů kde stavební úřad může nařídit její pořízení (v případech, kdy vlastník neplní povinnosti podle §125 odst. 1 SZ).

Po ukončení stavebních a montážních prací a vydáním kolaudačního souhlasu je stavba připravena k uvedení do provozu. K tomu, aby bylo možno sestavit budoucí provozní dokumentaci co nejpřesněji, je nezbytné čerpat informace a data z aktuálního stavu, které by DSPS měla obsahovat.

Díky informacím a datům získaným z této dokumentace je možno provádět evidenci, tvořit všechny druhy pasportů, plánovat rozmístění personálu, případně budoucích nájemníků, navazovat smluvní vztahy s dodavateli „tvrdých“ a „měkkých služeb“ facility managementu (ostraha, činnosti údržby a obnovy, úklidové služby apod.).

Při dlouhodobém provozování budovy je povinností vlastníka stavebního díla tuto dokumentaci jednak uchovávat a také aktualizovat po celou dobu provozování a užívání tak, aby byla zajištěna její aktuálnost a pravdivá vypovídací schopnost. Dokumentace, která není průběžně aktualizována, je pro potřeby správy majetku nepoužitelná. Při správě majetku je podstatné vycházet z pravdivých informací a dat a sestavovat další materiály a podklady, ze kterých je jasně definována potřeba pro provoz.

Zjednodušená dokumentace - pasport stavby (PS) obsahuje:

- a) údaje o účelu a místě stavby, jméno a příjmení (obchodní firma) a adresu místa trvalého pobytu (sídla) vlastníka stavby, parcelní čísla pozemku podle katastru nemovitostí s uvedením vlastnických nebo jiných práv a údaje o rozhodnutích o stavbě; pokud se rozhodnutí nezachovala, alespoň pravděpodobný rok dokončení stavby,
- b) technický popis stavby a jejího vybavení,
- c) situační výkres a zjednodušené výkresy skutečného provedení stavby v rozsahu a podrobnostech odpovídajících druhu a účelu stavby s popisem způsobu užívání všech prostorů a místností.

Stává se, že se zaměňují dva pojmy – pasport stavby a pasport objektu. Pasport stavby představuje zjednodušenou dokumentaci skutečného provedení stavby a je definován ve vyhlášce č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů. Kdežto pasport objektu, vzniká procesem pasportizace a představuje ucelený a aktuální přehled o spravovaném majetku. Zaznamenává technicko-ekonomická data a sleduje jak popisná, tak i grafická data.

2.5.2 Integrovaný dokument o technicko-ekonomickém stavu pro ŽCS

Cílem tohoto dokumentu je najít formu, jak soustředit dokumenty a věcné poznatky související s technicko-ekonomickým stavem stavebního objektu tak, aby bylo možné zpracovat a archivovat informace vedoucí k posouzení efektivního hospodaření s majetkem v dlouhodobé časové perspektivě. Jedná se o sledování a navrhování celého komplexu ekonomických, organizačních a technologických řešení, která byla na stavebním objektu aplikována.

Integrovaný dokument TE stavu budov lze tematicky rozdělit do tří hlavních oblastí, které jsou naplněny dalšími zpřesňujícími dokumenty:

- I. Technicko-ekonomická dokumentace
- II. Užívání stavby
- III. Smluvní dokumentace

Stavebník nebo kupující, mohou získat systematický přehled o objektu. Financující subjekt získá data pro hodnotové parametry objektu.

Tento druh dokumentace již brzy plně nahradí BIM model, který bude veškerá data, která vznikla při procesu přípravy a realizace staveb, shromažďovat na jednom místě, v jediném úložišti, a nahradí složité dohledávání ztracených dokumentů a informací, při správě a provozu majetku. Digitalizace stavebnictví přinese dlouho očekávané změny v přístupu vytváření, zakládání a práce s daty pro facility management.

Pasportizace

Pasportizace je požadována současnou legislativou platnou v ČR, pouze u chovu hospodářských zvířat, ale není vyžadována žádným zákonem v ostatních oblastech. Je pouze doporučovaným nástrojem správy majetku.

Správa nemovitostí znamená pro každého správce nutnost soustavné péče o tento majetek. Efektivní využívání nemovitého majetku (bytových domů, administrativních budov apod.) se snahou o trvalé zlepšování jeho technického zařízení a vybavení, ale i jeho technického stavu vyžaduje důslednou evidenci. Nástrojem, který sleduje zajištění maximální efektivnosti a hospodárnosti vynakládání prostředků na údržbu a opravy, je pasportizace. Pasportizace nemovitostí je základem technicky doloženého poznání jejich stavebně-technického stavu. Za předpokladu správné aplikace přispívá pasportizace podstatným způsobem k maximální efektivnosti a hospodárnosti při provozu a správě tohoto majetku. Každý vlastník stavebního objektu může tedy z pasportizace získat nezbytné základní informace, jako např. optimální potřebu oprav, výši zanedbanosti z minulých let ve finančním vyjádření i měrných jednotkách, optimální roční potřebu oprav podle jednotlivých konstrukčních prvků, návrh na likvidaci zanedbanosti podle pořadí důležitosti, zhodnocení objektu při rozhodování o jeho prodeji, demolici, modernizaci či rekonstrukci apod.

Správa majetku a provoz budov se pro plné efektivní využití neobejde bez existence kompletního pasportu v elektronické podobě ve správném formátu, který je základem využití softwarových nástrojů CAFM. Pasportizací lze získat pasport budov a pozemků, informace o skutečném stavu majetku, grafickou výkresovou dokumentaci, data přehledně v tabulkovém

editoru. Součástí může být i fotodokumentace exteriérů i interiérů, digitální videozáznam apod. Výsledkem pasportizace je pasport – doklad o vybavenosti, poskytující informace o technických parametrech, stavu, způsobu použití apod.

Na tomto místě je nutno zmínit rozdíl mezi inventarizací a pasportizací. Inventarizace je v podstatě také evidencí, ale pouze evidencí vybavenosti, tzn. množství jednotlivých prvků na rozdíl od pasportizace, která nás informuje jednak o množství (popř. ploše) jednotlivých prvků a zároveň také zaznamenává jejich stav či umístění.

Pasporty

Jedním z nejzákladnějších dokumentů pro výkon správy a údržby majetku je pasport. Pasport je dokument, který zvyšuje užité i komerční hodnoty stavebních objektů a informuje uživatele a případné provozovatele v budoucnu o tom, že s objektem bylo v minulosti nakládáno profesionálně, že vkládané prostředky do jeho obnovy a údržby je možné ověřit na základě dokumentace. Pasport je tedy komplexní dokument ověřených informací o aktuálním stavebně-technickém stavu spravovaného objektu (od jednotlivých stavebních konstrukcí přes instalace až po přípojky jednotlivých inženýrských sítí), ve kterém se evidují (shromažďují) data, na základě kterých lze získat souhrnnou informaci o stavu a chodu objektu. Zjišťování a shromažďování těchto údajů je prováděno tzv. procesem zjišťování, který nazýváme pasportizací.

Velmi často se zaměňuje pojem „pasport objektu“ a „pasport stavby“. Pasport objektu je výsledek procesu pasportizace, tzn., existují popisná i grafická data o aktuálním stavebně-technickém stavu získaná z procesu pasportizace. Pasport stavby je zjednodušená dokumentace skutečného provedení stavby a jeho rozsah a obsah na rozdíl od pasportu objektu je definován v prováděcí vyhlášce ke stavebnímu zákonu č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Obsahovou náplní pasportu jsou data popisná, a to jak data statická (data která se nemění a jsou v průběhu užívání objektu neměnná, za určitých předpokladů např. počet bytů v bytovém domě) a data dynamická (ta data, která při sledování v čase mění své hodnoty, např. počet nájemníků). Výpovědní hodnotu takového pasportu podpoří také data grafická. Propojením popisných dat pasportu s daty grafickými zvýšíme užitečnou hodnotu takové dokumentu. Grafická data z pasportů nám pomáhají zpřesňovat představu o daném objektu, prvku objektu či zřízení.

Neexistuje žádný normativní ani jiný předpis, který by předepisoval formální a obsahové náležitosti těchto dokumentů, a tak výsledný vzhled a vypovídací schopnost těchto dokumentů se odvíjí od správce budovy a jeho požadavků. Pokud by se prováděla pasportizace na rozsáhlejší nemovitý majetek, je pro tuto věc lepší, přizve-li se k tomu organizace, která má s tímto procesem zkušenost a o celý proces pasportizace se buďto postará, nebo zkonstruuje správcův záměr.

Účel pasportu je jasný. Jednak evidovat, ale zároveň zachytit aktuální fyzický stav daného prvku se všemi jeho vlastnostmi a případnými zásahy do něj.

Ve správě majetku rozlišujeme 4 základní druhy pasportů:

- Prostorový
- Stavební.
- Technický
- Technologický

Mimo tyto uvedené druhy existují ještě např. pasporty zeleně, personální pasporty apod.

Při provádění pasportizace v SW nástroji MS Excel je nejčastější chybou nejednotnost při zadávání hesel do buněk, což způsobuje duplicity a špatnou práci s daty. Nástupem informačního řízení budov se všechny tyto chyby odbourají.

2.5.3 Standardní návody užívání staveb (O&M manual)

Tyto návody jsou vyžadovány vnějším technicko-ekonomickým prostředím. Jsou nedílnou součástí protokolu o předání a převzetí dokončeného stavebního díla spolu s atesty a pokyny pro užívání a údržbu dodaných materiálů a výrobků. Vlastník, resp. uživatel je povinen se těmito pokyny řídit a prokazatelně seznámit zaměstnance, resp. nájemníky s jejich zněním. Uplatnění standardních návodů a zavedení do praxe přineslo vnější socioekonomické klima. Zavedení návodů sebou přináší jednak ochranu zhotovitelům před neoprávněnou reklamací a vlastníkům stavebních děl manuál, jak efektivně a šetrně zacházet s nově nabytým majetkem.

Tento provozní dokument vypracovává dodavatel stavby pro stavebníka a stavebník je povinen se tímto dokumentem řídit v provozní fázi. Pokud by v záruční lhůtě došlo ze strany vlastníka nemovitosti k uplatňování práva z vady a prokáže se, že vzniklou vadu způsobilo chování, které je v rozporu se standardním návodem na užívání, může dodavatel stavebního díla odmítnout nápravu v rámci záručního servisu.

Se standardními návody na užívání je možno se setkat také v oblasti pronájmu bytových jednotek, kde tento standardní návod na užívání je vypracován vlastníkem bytové jednotky pro nájemce. Nájemce se musí se zněním tohoto návodu seznámit a užívat pronajatou bytovou jednotku tak, jak je v návodu stanoveno. Pokud nájemce poškodí vlastníkovu bytovou jednotku, může na základě tohoto manuálu trvat na sjednání nápravy na náklady nájemce. Pro větší šanci vymahatelnosti práva je žádoucí, aby dodržování pravidel užívání bylo zaneseno v nájemní smlouvě, a aby standardní návod na užívání byl její povinnou přílohou.

Nový občanský zákoník č.89/2012 Sb., říká, že stavební dílo je věc a ke každé věci musí výrobce dodat návod na užívání. Pokud bychom trvali na dodržování a přenesení této povinnosti do problematiky stavebnictví, tak jasně vyplývá, že zhotovení standardních návodů je povinnou součástí dokumentace nově zhotovených stavebních děl.

Cílem standardních návodů (dále SN) je stanovit pravidla užívání majetku a chránit současný majetek uživatele doporučeními k omezení možných ztrát (časových i majetkových), dříve, než k nim dojde, vytvořit a ověřit standardní postupy a metody monitorování technického stavu stavebních objektů a jejich systematické údržby, oprav, modernizací a rekonstrukcí. K tomu je třeba analyzovat a definovat nejčastější a nejzávažnější nedostatky a chyby projevující se:

- ve způsobu údržby a péče o nemovitost;
- v technickém stavu budov;
- v navrhování a realizaci oprav a modernizací a rekonstrukcí.

Na podkladě podrobné analýzy vad stávajících objektů obdobné funkce a konstrukce a jejich příčin jsou v SN uvedeny možné přístupy k jejich nápravě, pravidla pro užívání, preventivní prohlídky jednotlivých stavebních dílů a funkčních celků, účelný systém dokumentace výsledků prohlídek a zkoušek, návrh rozhodovacích algoritmů respektujících technické i ekonomické aspekty předpokládaných oprav a modernizací.

Aby se předešlo sporům při případných reklamacích a došlo k ujasnění vzájemné komunikace v rámci smluvní záruční doby, předkládá zhotovitel uživateli při předání a převzetí stavby pokyny k užívání formou SN. Někdy je vytvářen materiál s názvem Příručka správce objektu, Příručka nájemce apod.

Základní obsah manuálu jako návodu k použití si lze představit v těchto složkách:

- Základní informace o objektu.
- Popis stavebně – technického řešení stavby (jako jsou povrchové úpravy, obklady, dveře a okna, střešní konstrukce atd.).
- Dokumentace stavby a specifikace.
- Pokyny pro její provoz a údržbu (včetně informací o zdraví a bezpečnosti a pokynů výrobce pro efektivní a řádný provoz).
- Seznam strojů a zařízení.
- Výsledky uvedení do provozu a testování.
- Záruky a certifikáty.
- Zvláštní požadavky na demolici, vyřazení z provozu a likvidaci

2.5.4 Dokumentace užívání a provozu (provozní dokumentace, provozní řády)

Většina majitelů či provozovatelů TZB má za to, že pokud dostali od výrobce příslušného zařízení návod k obsluze, záruční list a třeba návod na opravu či údržbu, mají provozní dokumentaci, ale bohužel tomu tak není. Zmíněné dokumenty jsou sice součástí provozní dokumentace, avšak nejsou dostatečné.

Neexistuje přesný právní překlad pojmu provozní dokumentace, ale ke každému zařízení je v příslušné normě, vyhlášce, NV či zákoně předepsaná dokumentace, která se považuje za provozní a tato musí být udržována v aktualizované podobě po celou dobu životnosti zařízení.

Provozní dokumentaci je možné rozdělit do několika skupin, dle důležitosti, obecnosti či naopak zcela jasné konkretizace. V první řadě je třeba si uvědomit, jak vlastně zařízení, které má mít provozní dokumentaci, funguje, zda je to například samostatně stojící stroj, nebo soubor několika zařízení na jednom místě tvořící celek (např. kotelna).

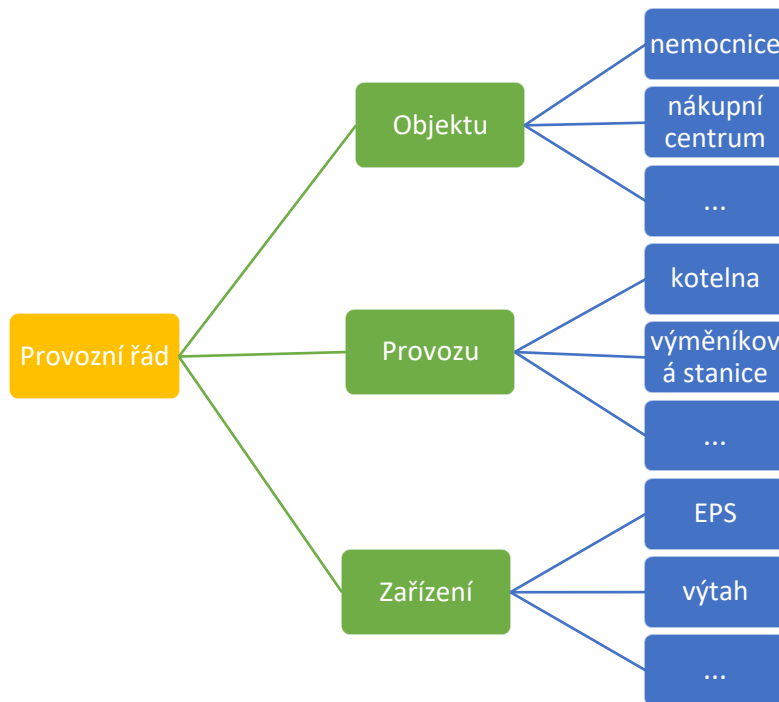
Provozní řády

Provozní řád lze chápat jako dokument nebo soubor dokumentů nebo vnitřní předpis vymezující podmínky, práva a povinnosti při provozování určité věci.

Pro lepší orientaci je dobré rozlišit tři druhy provozních řádů:

- Provozní řád upravující pravidla provozu v určitém objektu (např. Domovní řád, školní řád, provozní řád dětského hřiště apod.),
- Provozní řád upravující podmínky a způsob provozování určitého technického zařízení (např. provozní řád EPS, výtahu apod.),
- Provozní řád upravující podmínky a způsob provozování složitějšího technologického celku.

Graficky je tohoto rozdělení zobrazeno na obr. 2.5.



Obr. 2.1: Druhy provozních řádů. Zdroj: Vlastní.

2.5.5 Dokumentace strategických cílů

Formulování strategických cílů je úkolem vlastníka v součinnosti se správcem budovy. Slouží k identifikaci kvality budovy v současných vnějších podmínkách za účelem systémového plánování takových opatření, která povedou k předem definovanému cíli. Výslednou strategii ovlivňuje zejména osoba vlastníka, vnější podmínky, komplexní stav budovy a profil správce budovy. Existence strategických cílů je dokladem kvality řízení provozu budovy.

Podstatou efektivní správy majetku a tím efektivního řízení jakýchkoli procesů včetně procesů investičních, běžné správy a údržby je zodpovězení si otázky „odkud – kam“ daná nemovitost směřuje. Mylná představa je v tom, že jsme schopni cokoli koncepčně řídit pouze s operativními pokyny, úkony a činnostmi. Podstatnou věcí je, že způsob operačního řízení neumožňuje rozvoj a růst aktiv a také optimalizaci vlastních procesů. Operativní řízení vede ke stagnaci a útlumu v oblasti jakýchkoli investičních či koncepčních procesů běžné správy a údržby. Pouze proces provozního řízení, který pokud je přehlacen operativním řízením, vede k chaosu a z hlediska dlouhodobého je finančně neefektivní a vyžaduje vyšší míru finančních prostředků. Strategické plánování správy majetku musí navazovat na celkovou strategii rozvoje nemovitého majetku. Jestliže se dle strategických záměrů plánuje rozšíření nebo změnou technologie, je nezbytné tyto záměry promítnout do strategického plánu. Zabývá se jím vrcholový management organizace.

Plánovací činnosti musí vždy směřovat k určitým jasným cílům. U investiční činnosti by měly být stanoveny pro běžné činnosti vyplývající z udržitelnosti stávajících investic (reprodukce majetku, vymezení všech užívaných technologií, revizí, legislativy apod.) i individuálně pro každý investiční projekt. Není možné dobře plánovat bez jasně stanovených cílů.

3 Dokumentace provozu a užívání staveb

Význam využití dokumentace nutné pro výkon správy majetku v rámci provozu a užívání v životním cyklu staveb je nesporný zejména vzhledem k činnostem zabývajících se manipulacemi nebo dispozicemi s nemovitostmi, při řešení a zajišťování majetkoprávní problematiky související s nemovitým majetkem a o problematice stavebních činností v projektech spojených s výstavbou (změna dokončené stavby, nástavby, přístavby, vestavby a stavební úpravy).

Existuje provázanost technickoekonomické správy majetku a provozu budov a komplexní agendy vedené při užívání staveb zejména na prostorový a stavební pasport, ale zejména na dokumentaci pro předání a převzetí stavby do užívání a dokumentaci nutnou pro výkon správy majetku.

Řízení provozu budovy se stává komplexní činností založenou na tržních vztazích, která je postupně i u nás více a více svěřována profesionálním firmám. Koncepce provozu každé jednotlivé budovy musí být určitým způsobem dokumentována, a tudíž může být a měla by být kontrolována. V našem právním prostředí v současnosti končí povinné dokumentování stavu budovy dokumentací skutečného provedení stavby. V pozdějších časových fázích se povinně dokladují pouze změny podléhající stavebnímu příp. ohlašovacímu řízení, např. změna dokončené stavby apod. Chybí průběžné vyhodnocování provozu budov a jejich dokladování, a to v širokém komplexu parametrů nejen technickoekonomických, ale i environmentálních a sociálních. Pouze na základě takových vyhodnocení je možné přijímat relevantní strategická rozhodnutí. Hodnocení kvality provozu lze provést na základě dokumentů, které může využívat vlastník/správce budovy při jejím provozování. Jsou to zejména:

- dokumentace skutečného provedení stavby,
- informační příručky pro uživatele,
- dokumentace strategických cílů,
- dokumentace užívání a provozu budovy.

Stavební zákon č. 183/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů zavádí tzv. *Protokol o předání a převzetí stavby do užívání*, podle kterého jsou kromě protokolárního předání stavby stavebníkem objednateli (včetně dokumentace skutečného provedení stavby případně realizační, výrobní a provozní dokumentace) předány také doklady potvrzující předepsanou kvalitu podle platných právních předpisů.

Informační uživatelské příručky jsou dokumentem, který je ve stále větší míře poptáván ze strany uživatelů. Základní myšlenkou je vytvoření přiměřeně jednoduchého návodu k používání každé funkční jednotky s technickým popisem jednotlivých prvků a částí, pokyny pro provoz a uživatelem prováděnou údržbu.

Formulování *strategických cílů* je úkolem vlastníka v součinnosti se správcem budovy. Slouží k identifikaci kvality budovy v současných vnějších podmínkách za účelem systémového plánování takových opatření, která povedou k vytyčenému cíli a předem definovanému cíli.

Dokumentace užívání a provozu budovy se vztahuje k činnostem, které spočívají v obstarávání veškerých aktivit souvisejících s řádným a bezpečným užíváním staveb. Zásadní význam má tzv. *Kniha provozu stavby*. Jejím posláním je dokumentovat veškeré procesy, vedoucí k cílům, které jsou stanoveny ve strategii užívání a provozu a zaznamenávání aktuálního stavu.

3.1 Význam dokumentace nutné pro výkon správy majetku

Technická a provozní dokumentace zůstává jedním ze základních nástrojů finančního plánování obnovy a zhodnocení budov sloužící zejména k:

- ekonomické bilanci a rentabilitě objektu,
- požadavkům na investice a opravy,
- plánování a optimalizaci vynaložených nákladů na údržbu a obnovu,
- zpracování energetického průkazu budovy,
- komplexnímu hodnocení kvality budov v rámci životního cyklu,
- hodnocení nákladů životního cyklu budov.

Řízený životní cyklus stavebního objektu vyžaduje, aby byl sledován průběh nakládání s objektem v průběhu jeho existence, jednotlivé zásahy dokumentovány a vyhodnocovány. Komplexní agenda zahrnuje dokumenty, které zvyšují užitné i komerční hodnoty stavebních objektů a informuje uživatele a případné provozovatele v budoucnu o tom, že s objektem bylo v minulosti nakládáno profesionálně, že vkládané prostředky do jeho obnovy a údržby je možné ověřit na základě dokumentace.

Aktivity velkých firem zabývajících se FM jsou zaměřeny i vůči krajům a městům spravujícím velké veřejné majetky, které hledají metodiku pro zavedení jednotné evidence stavebních objektů z pohledu technického stavu a provozních nákladů.

Cílem je naučit se jak s komplexní agendou nutnou pro výkon správy majetku nakládat, jak pomocí nich sbírat data, jakým způsobem je ukládat a zpracovat a následně je vyhodnocovat formou doplňování a zpřesňování komplexní agendy včetně pasportů, sloužících pro komplexní zpracování procesů FM. Pro řízení podpůrných procesů je kvalitní a stále aktuální komplexní agenda klíčovou záležitostí. Procesy podpůrných činností jsou vždycky postaveny nad daty o prostoru, majetku, případně se mohou týkat i jednotlivých konstrukčních prvků a dílů objektů. S příchodem BIMu se řada těchto aktivit přesune do virtuálního prostředí modelu a vhodného CAFM systému. Spárováním těchto dvou prostředí vznikne komplexní databáze grafických a negrafických dat. Veškerá pasportizace, data o vlastnostech, materiálech, personálním obsazení, prostorovém uspořádání apod. budou poskytovat facility manažerovi/správci pevný základ pro řízení technickoekonomických procesů provozu a užívání.

Všechny tyto dokumentace budou časem nahrazeny BIM model jak pro stránce grafické tak i datové.

Význam dokumentace pro správu majetku a provoz budov je nesmírný. V tuto chvíli je to právě poctivě vedená dokumentace provozu a užívání, která je nositelem všech technických, ekonomických, právních i technických informací o stavbě. Primitivně vedená správa začíná dobře uspořádaným šanonem, ovšem příchod digitalizace a nástup Průmyslu 4.0 vyžaduje, aby se tyto přístupy povýšily a upravili požadavkům a možnostem, kterými disponuje současná společnost. Nastává přechod změny šanonových řešení do digitální podoby. BIM model umožní uložit veškerá data z papírových dokumentací a sváže je elektronicky s prvky BIM modelu.

3.2 Dokumentace povinně používaná

Tento typ dokumentace je předepsán právním předpisem. Její vedení a evidence je sledována orgány činnými v konkrétní oblasti. Vesměs se jedná vždy o dokumentaci, která je spojena s provozem a užíváním určitého zařízení, jehož provoz může ohrozit zdraví, majetek a životní prostředí.

3.2.1 Revizní zprávy k vyhrazeným technickým zařízením

Vyhrazená technická zařízení (VTZ) a zařízení podléhající revizím patří do souboru zařízení označovaných jako technická zařízení budov (TZB). VTZ jsou definována v zákoně č. 174/1968 Sb., o statním odborném dozoru nad bezpečností práce a související předpisy a vyhláškou č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů. VTZ jsou zvláštním druhem technických zařízení budov a jsou na ně kladeny přísnější požadavky při provozu. Tyto zařízení musí být pravidelně sledovány osobou odborně způsobilou, obvykle revizním technikem nebo osobou specifikovanou v konkrétní normě, která po provedení revizní nebo jinak předepsané prohlídky zkontroluje provozuschopnost a bezpečnost zařízení a na základě provedené zkoušky vydá revizní zprávu s výsledkem revize. Revizní zpráva může také odstavit zařízení z provozu, a to do doby, než bude sjednána náprava.

Cílem právní úpravy je stanovit obecné požadavky a postupy platné pro provoz vybraných technických zařízení, přičemž požadavky na vlastní provoz technického zařízení pro specifické podmínky a prostředí a specifický účel (například pro práce v podzemí) uvádí prováděcí právní předpis vydaný k zákonu v gesci příslušného ministerstva nebo ústředního správního úřadu. Právní předpisy vyjadřují, veřejný zájem o technická zařízení s vyšší mírou ohrožení života a zdraví. Mezi vyhrazená technická zařízení patří:

- elektrická,
- zdvihací,
- plynová,
- tlaková,
- požárně bezpečností (upravuje vyhl. č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů).

3.2.2 Revizní zprávy a doklady k provozuschopnosti k nevyhrazeným technickým zařízením a vybavením

Kromě VTZ existují také TZB, na která se musejí provádět revize. Jsou to nevyhrazená TZB, jejichž provozování nevykazuje zvýšenou míru rizika ohrožení zdraví a bezpečnosti osob a majetku, a která nepodléhají dozoru dle zákona č. 174/1968 Sb, ve znění pozdějších předpisů. Na tato zařízení se vztahují jiné právní předpisy.

Do této skupiny jsou zařazena i vybavení stavebního objektu, konkrétně žebříky a regály. Mimo tyto zmíněné sem patří také stanovená měřidla a zařízení pro zásobování požární vodou.

3.2.3 Provozní řády

Provozní řád lze chápat jako návod na provozování s popisem postupu obsluhy a definováním práv a povinností a zakázaných činností, je to celistvý návod a nástroj k údržbě, opravám a k řešení krizových situací souboru staveb a jejich technického a technologického vybavení.

Provozní řád je tedy návodem pro provozování staveb, manuálem se soustředěním činností, které jsou pro provozování budovy nezbytnými. Provozní zásady vychází z konstrukce, materiálů, dispozice, účelu, technického zařízení. Zahrnuje řízené procesy z předvídatelných situací, které lze dle zkušeností předvídat, a návod, jak tyto situace řešit. Provozní řád je východiskem pro plány údržby a provoz budov, a je nezbytnou součástí správy majetku. V provozních řádech se také mimo již zmíněných pravidel provozu uvádí informace o oprávněných osobách zodpovědných za provozování konkrétního provozu nebo zařízení.

Provozní řády jsou zpracovávány zejména za účelem dodržení bezpečnostních pravidel tak, aby při předvídatelných mimořádných situacích byla dodržena jakost provozu a zmírněny dopady provozního výpadku, resp. uvedeny způsoby a postupy, kterými lze mimořádnou situaci řešit.

O zpracování a vydání provozního řádu rozhodne rovněž provozovatel zařízení, uzná-li jej za potřebný, či z důvodů zvláštního zřetele (například ve smyslu § 100 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví).

3.2.4 Prohlášení o vlastnostech

Prohlášení o vlastnostech nově zavádí do českého právního prostředí nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh a kterým se ruší směrnice Rady 89/106/EHS. Toto nařízení je účinné od 1. 7. 2013.

Vztahuje-li se na stavební výrobek harmonizovaná norma nebo je-li tento výrobek v souladu s evropským technickým posouzením, které pro něj bylo vydáno, výrobce vypracuje při jeho uvedení na trh prohlášení o vlastnostech. Vztahuje-li se na stavební výrobek harmonizovaná norma nebo je-li tento výrobek v souladu s evropským technickým posouzením, které pro něj bylo vydáno, mohou být informace v jakékoliv formě o jeho vlastnostech ve vztahu k základním charakteristikám, jak je vymezeno v příslušných harmonizovaných technických specifikacích, poskytnuty pouze tehdy, jsou-li zahrnuty a blíže určeny v prohlášení o vlastnostech, s výjimkou případů, kdy v souladu s článkem 5, nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 305/2011, prohlášení o vlastnostech vypracováno nebylo.

S prohlášením o vlastnostech je nutné zmínit prohlášení o shodě. Dříve se na všechny výrobky ať stavební či nestavební vydávalo jedno prohlášení o shodě. S účinností nového výše zmíněného nařízení se prohlášení o shodě vydává na výrobky nestavebního charakteru, např. hračky, autosedačky apod., a prohlášení o vlastnostech na výrobky použité při stavebně-montážních pracích.

3.2.5 Dokumentace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Základním právním rámcem BOZP v EU je směrnice Rady č. 89/391/EHS, která obsahuje základní principy prevence a eliminace pracovních rizik a konstatuje, že zlepšení bezpečnosti, hygieny a ochrany zdraví pracovníků při práci je cíl, který by neměl podléhat čistě ekonomickým úvahám.

3.2.6 Dokumentace požární ochrany

Zákon č. 133/1985 Sb. vytváří podmínky pro účinnou ochranu života a zdraví obyvatel, zvířat, životního prostředí a majetku před požáry a jinými mimořádnými událostmi (živelní pohromy, krizové řízení, nouzové plánování, integrovaný záchranný systém). Zákon současně stanovuje povinnosti správních úřadů, právnických a fyzických osob a postavení a povinnosti státní správy a samosprávy vč. postavení a povinností jednotek požární ochrany.

3.2.7 Průkaz energetické náročnosti budovy

Pro hodnocení celkové energetické náročnosti budov se již řadu let zpracovávají energetické audity, a to na základě zákona o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. Ve sbírce zákonů vyšel zákon č. 318/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., který mimo jiné udává povinnost označovat budovy energetickými štítky.

Od 1.1.2013 je povinný tzv. průkaz energetické náročnosti budovy nejen u všech novostaveb již ve fázi projektu a rozsáhlejších rekonstrukcích (při změně na více jak 25 % obálky budovy), ale i u prodeje budovy nebo její ucelené části (např. bytové jednotky) a při pronájmu budovy a v dalších případech uvedených v zákoně. Povinnost zajistit zpracování průkazu je dána stavebníku, vlastníku budovy či SVJ.

3.3 Dokumentace doporučená

V předešlé kapitole byly zmiňovány dokumentace, jejichž používání a vedení vyžaduje stát některým ze svých právních předpisů. V této kapitole jsou zmiňovány dokumentace, které nejsou podmíněny žádným právním předpisem, ale naopak jsou doporučovány z pohledu dlouhodobého sledování a analyzování provozu a užívání staveb. Pouze to, co prověří čas lze označit za kvalitní a přínosné. Provoz a užívání staveb sebou přináší řadu situací, ve kterých se ověřuje připravenost při hledání a nalézání řešení problémů a schopnost koncepčního a strategického plánování zdrojů za účelem maximalizace užitků z provozování a užívání staveb.

3.3.1 Pasporty

Pasportizace je požadována současnými právními předpisy v ČR, pouze u chovu hospodářských zvířat, ale není vyžadována žádným zákonem v ostatních oblastech. Je pouze doporučovaným nástrojem správy majetku.

Správa nemovitostí znamená pro každého správce nutnost soustavné péče o tento majetek. Efektivní využívání nemovitého majetku (bytových domů, administrativních budov apod.) se snahou o trvalé zlepšování jeho technického zařízení a vybavení, ale i jeho technického stavu vyžaduje důslednou evidenci. Nástrojem, který sleduje zajištění maximální efektivity a hospodárnosti vynakládání prostředků na údržbu a opravy, je pasportizace.

Pasportizace nemovitostí je základem technicky doloženého poznání jejich stavebnětechnického stavu. Za předpokladu správné aplikace přispívá pasportizace podstatným způsobem k maximální efektivity a hospodárnosti při provozu a správě tohoto majetku. Každý vlastník stavebního objektu může tedy z pasportizace získat nezbytné základní informace, jako např. optimální potřebu oprav, výši zanedbanosti z minulých let ve finančním vyjádření i měrných jednotkách, optimální roční potřebu oprav dle jednotlivých konstrukčních prvků, návrh na likvidaci zanedbanosti dle pořadí důležitosti, zhodnocení objektu při rozhodování o jeho prodeji, demolici, modernizaci či rekonstrukci apod.

Velmi často bývá zaměňován pojem „pasport stavby“ a „pasport objektu“. Pasport stavby je definován ve vyhl. č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, a to v příloze č. 14, bod 2. Jedná se o zjednodušenou dokumentaci skutečného provedení stavby a jeho pořízení může ve zvláštních případech nařídit stavební úřad. Oproti tomu pasport objektu je výsledkem procesu pasportizace a jeho rozsah a obsah se liší případ od případu. Pasport objektu se zpracovává např. při zavádění BIM, kde je klíčovým podkladem v procesu zavádění BIM.

3.3.2 Standardní návody na užívání (O&M manual)

Více viz kap. 2.7.3.

3.3.3 Evidence měřičů

V objektu jsou hlavní měřiče spotřeby energií umístěny na patě domu. Pro rozúčtování nákladů spotřeby jednotlivých energií, a to zvlášť pro rodinné bydlení a zvlášť pro provozní prodejní část objektu slouží podružné měřiče, které jsou taktéž umístěny objektu.

Pro vlastní evidenci spotřeby jednotlivých médií jsou důležitá evidenční čísla jednotlivých měřičů, datum jejich montáže a počáteční stavy.

Evidenční číslo měřiče – slouží k přiřazení konkrétního měřiče konkrétnímu místu měření tak, aby nedocházelo k záměně.

Počáteční stav naměřených hodnot – slouží pro možnost stanovení odebraného množství média. Téměř nikdy nebývá na počátku na měřiči nulový stav.

Datum montáže měřiče – každý měřič má předepsanou dobu expirace, po uplynutí stanovené doby je nutno tyto měřiče nechat tzv. kalibrovat. Každý měřič musí být zaplombován.

3.3.4 Kniha provozu stavby

Kniha provozu stavby by měla být samozřejmostí při zahájení provozu stavby a nedílnou součástí veškeré technické dokumentace objektu. Povinnost vlastníka stavby vést knihu provozu stavby byla dána do návrhu stavebního zákona již v roce 2005, ale nebyla odsouhlasena. I přes to, že vedení této knihy napomáhá většímu přehledu o provozu stavby, bohužel málokterý vlastník si ji vytvořil. Vést tuto knihu ve vlastním zájmu je velkým přínosem jak pro správce objektu, tak pro jejich majitele, pro větší přehlednost o všech záznamech o provozu stavby. Se zavedením BIM modelu lze tento záměr realizovat a přenést z papírové podoby do elektronického databázového systému.

4 Zavádění BIM u existujících staveb

Celospolečenský trend hovoří o přípravě a realizace investiční zakázky s využitím nástroje informačního modelování – BIM, tzn., soustředí se zejména na řešení problémů a hledání odpovědí na otázky: jak vytvořit novou stavbu v informačním modelu? Společnost žije, pracuje, relaxuje a provozuje a užívá stavby, které již existují a po celou dobu provozní fáze se hledá úspory a „smart“ řešení, která by pomohla vlastníkově zefektivnit provoz a užívání, tzn., hledají se možnosti provozně-technických úspor a zmírnění negativních dopadů na životní prostředí za účelem navyšování užitků. Pozornost by měla být soustředěna do dvou směrů:

1. Na nově vznikající stavební zakázky, kde BIM vzniká souběžně se stavbou.
2. Na již existující stavby, které jsou již provozovány a užívány, a u kterých není zpracován žádný 3D model.

K vytváření BIM modelů u nově vznikajících staveb existuje již celá řada české i zahraniční odborné literatury, a věnují se jí také státní instituce a municipality, zmiňme zj. Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR a Česká agentura pro standardizaci a neziskové občanské sdružení Odborná rada pro BIM a další. Všichni tito výše zmiňovaní se soustředí na proces geneze stavební zakázky pomocí informačního modelování, tzn., věnují se projektování, modelování, výměně informací, kooperaci zúčastněných subjektů, legislativě a dalším významným činnostem, které pomohou nejen odborné veřejnosti lépe uchopit a pochopit nový směr informačního modelování staveb.

Na druhé straně bylo zmíněno, že pozornost by měla být upoutána i v oblasti již existujících staveb, kde vlastníci/facility manažeři/správci, jsou vykonavatelé činností provozu a užívání, kteří zajišťují naplnění minimálních požadavků plynoucích dle zákonných požadavků, a nad rámec právních norem zajišťují běžné rutinní činnosti. Tyto činnosti mohou být natolik zatěžující, že bez zavedení sofistikovaných CAFM systémů je jejich řízení prakticky nemožné. S příchodem filozofie facility managementu, datovaným kolem roku 2000 (odvozeno od založení české pobočky mezinárodní profesní organizace IFMA CZ), vlastníci/facility manažeři/správci, stále volají po tom, aby jim bylo ulehčeno z hlediska získávání a archivace dat o spravovaných objektech. Propojením BIM modelu a CAFM systému, který dokáže převést grafická a alfanumerická data z BIM modelu, se nabízí pomocná ruka všem výše uvedeným. Zavedení metody BIM do již existujících staveb je poměrně časově náročný proces, jehož náročnost se odvíjí na základě připravenosti a aktuálnosti požadovaných dat. Tento proces nelze jednoznačně časově determinovat. Záleží v první řadě na podkladech, na personálním obsazení klíčových osob a v neposlední řadě také na ICT vybavení.

5.1 Postup zavádění BIM

Jak již bylo uvedeno výše, proces zavedení BIM do již existujících staveb ovlivňují tyto faktory:

- připravenost a aktuálnost podkladů,
- personální obsazení klíčových osob a jejich schopnosti a dovednosti,
- vybavení ICT.

Na základě již získaných poznatků, lze konstatovat, že snad jen vyjma novostaveb, kdy časový horizont od uvedení do provozu a dne rozhodnutí zavádění metody BIM není natolik vzdálený, jsou podklady pro tvorbu BIM modelu nedostatečné, nekompletní, neaktuální nebo téměř nedohledatelné. V takovém případě se musí veškeré podklady validovat, aktualizovat a vytvořit.

Dalším z faktorů ovlivňující délku a plynulost procesu zavádění je lidský faktor. Je to logické, protože veškerý proces je řízen a vykonáván člověkem, který k tomu používá nástroje ICT. Požadavky na implementátory metody BIM jsou jednoznačně dovednost obsluhovat některý

z CAD systému, který podporuje kreslení ve 3D, BIM a převádění do souboru IFC a na to navazující CAFM systém, který je naopak kompatibilní s CAD systémem a lze je vzájemně propojit. Proces je znázorněn na obr. 6.1.

Rámcový postup zavádění BIM u existujících staveb je shrnut do následujících dílčích kroků:

1. Zhodnocení aktuálního stavu pasportizačních dat a výkresové dokumentace

- Na základě rešerše současného stavu výkresové dokumentace se stanoví další postup. Pokud se bude vytvářet 3D model, může se stát samotným pasportem některých dat (rozměry, materiály apod.). Bylo by tedy zbytečné takový pasport dělat ještě jednou samostatně.

2. Doplnění/pořízení výkresové dokumentace

- Naplnění tohoto bodu se odvíjí od současného skutečného stavu výkresové dokumentace.

3. Digitalizace 2D výkresové dokumentace na 3D model

4. Definování relevantních pasportizačních dat pro FM/BIM – LOI

- Nutno stanovit cíle, které má FM/BIM naplnit. Dle toho se určí přesná struktura a podrobnost pasportizačních dat.

5. Pasportizace objektu, pasport personální a další

- Pasportizace veškerého nemovitého majetku, tj. všechny budovy, venkovní plochy apod. v předem stanoveném rozsahu dat a struktur.

6. Naplnění CAFM systému pasportizačními daty, připojení dokumentací

- CAFM (Computer Aided Facility Management) systém je potřeba naplnit nejen pasportizačními daty, ale také manuály, zárukami na zabudované výrobky, technickými specifikacemi, personální agendou, přehledem pracovišť apod.

7. Propojení s výkresovou dokumentací

8. Nastavení facility management procesů v CAFM systému

- Pod FM procesy je možno zahrnout: úklid, údržbu, revize, personální obsazení kanceláří a další, zjištění duplicit, property management a další.

9. Vlastní správa a provoz

- Řízení procesů pomocí BIM modelu + CAFM.

10. Vytvoření pozice Správce BIM modelu

- BIM model je nutné aktualizovat a průběžně o něj pečovat, aby jeho aktuálnost zůstala neměnná, a aby veškerá pracně získaná data byla stála pravdivá a použitelná. Optimální řešení je zřízení nové pracovní pozice.

11. Průběžná aktualizace dat a procesů

- Data a procesy nastavené v BIM modelu a v CAFM se musejí zůstat aktuální.

12. Analýzy a simulace, vyhodnocení

- Pro rozhodování o dalších postupech, investicích

4.1.1 Fáze přípravy podkladů

Odpovědí na otázku plynulosti procesu zavedení BIM je připravenost vstupních podkladů. Pro zavedení BIM jsou nutné tyto podklady:

- Dokumentace skutečného provedení stavby v aktuální digitální podobě, kde je možné zobrazit 2D i 3D model stavby.

- Pasportizace objektu v podrobnosti potřeb specifikovaných v LOI (míra podrobnosti informace).
- Dokumentace k vybavení objektu, která není součástí DSPS, ale je nutná k nastavení procesu facility managementu.

Fáze přípravy podkladů je poměrně zdlouhavá a náročná fáze. Během ní se dohledává dokumentace skutečného provedení stavu a zjišťuje se, zdali je kompletní, digitální a zdali obsahuje všechna nezbytně nutná data k tvorbě 3D modelu. Pokud je DSPS v papírově podobě, nezbyvá než ji zdigitalizovat prostřednictvím vhodného CAD systému, který umí pracovat i s 3D. Pokud je dokumentace neaktuální nebo neúplná, musí se doplnit a zaktualizovat do potřebného detailu. Toto zjištění prodlužuje celou fázi přípravy podkladů. Není výjimkou, že DSPS neodpovídá současnému stavu i když během provozu a užívání se na stavební části objektu nic nezměnilo. Během realizační fáze dochází k odchylkám oproti realizační dokumentaci, které v závislosti na velikosti objektu, když se sečtou, mohou tvořit i stovky m². Proto je velmi důležité, aby proběhla validace dat z DSPS. Pokud má být model skutečný, musí obsahovat skutečná data.

Při zavádění metody BIM do již existujících staveb je běžnou skutečností, že DSPS je v takovém stavu, že ji nelze použít pro další práci a tak se přistupuje ke sběru grafických dat o budově. Dokumentace bývá ztracená, nekompletní nebo zastaralá. Dokumentace skutečného provedení stavby je stále jednou z podceňovaných dokumentací vznikajících během výstavbového projektu. Její význam pro správu majetku a provoz budov je nesmírný. Obsahuje veškerá data o objektu, která vlastník/správce potřebuje znát k tomu, aby mohl strategicky plánovat budoucí řízené zásahy údržby a obnovy na fyzickém stavu, stejně tak jako aktivně pečovat o vlastněný/svěřený majetek. Z tohoto důvodu je zavedení metody BIM do existujících staveb dlouho očekávanou aktivitou, od které se očekává dosažení všech predikovaných přínosů.

V současnosti existuje celá řada způsobů, metod a technik, kterými lze získat data o skutečném stavebně-technickém stavu nemovitosti. Pro lepší orientaci jsou uvedeny na obr. 6.2. Za pozornost stojí laserové skenování, které pomocí mračna bodů automatizovaně převádí skutečný stav do digitální podoby a v souvislosti s pořizováním dat o existujících budovách se již používá. Fázi přípravy podkladů lze považovat za časově nejnáročnější a zároveň i nejdůležitější. Od kvality přípravy vstupních dat se odvíjí další přesnost a plynulost ve vytváření BIM modelu. Míra náročnosti se odvíjí od dosavadní práce a způsobu archivace provozně-technické dokumentace. Ta je také do jisté míry ovlivněna stářím stavebního objektu. Data o prostorové struktuře stavebního objektu jsou pouze jednou ze dvou oblastí dat obsažených v BIM modelu, těch grafických. Negrafickými daty mohou být např. data o fyzikálně-technických vlastnostech zabudovaných výrobků, životnosti prvků a použitých materiálu apod.

V této fázi je žádoucí, aby probíhala aktivní spolupráce facility managementu zastoupeného správcem, nebo v případě zajištění služeb vlastními silami, vlastníkem stavby. Z jeho zkušeností a potřeby vyplývají požadavky na míru a podrobnost pasportizačních dat, vč. jejich struktury tak, aby bylo možno při pasportizaci zachovat jednotnou strukturu atributů. Stanoví se LOI, ukazatele pro množství informace, kterou má model mít. Více v následující kapitole.

Výsledné pasporty v elektronické formě, zpracované např. v obyčejném nástroji MS Office Excel, lze importovat do CAFM systémů a vytvořit databázi ke grafickému modelu. Po propojení grafického a datového modelu je možno prostřednictvím BIMng nastavit potřebné FM procesy.

4.1.2 Fáze upřesnění míry informace BIM (LOI)

BIM modely obsahují jak grafické, tak negrafické informace o stavbách. Složitostí v celém procesu tvorby BIM modelu u nově vznikajících nebo zaváděním u již existujících staveb, je stanovení množství a struktury informací, které má model poskytovat. Obecně platí, že co nejvíc informací nespěje k dosažení lepších výsledků, ale naopak přiměřené a skutečně potřebné množství informací vede k úspěchu. Kolem informačního modelování staveb se objevují různé druhy zkratk, které blíže specifikují úroveň detailu, a informací obsaženém v BIM modelu. Jednoduše lze říci, že platí:

$$\text{LOMD} = \text{LOD} + \text{LOI} \quad (1)$$

Kde:

LOMD ... Definice úrovně modelu (Level of Model Definition)

LOD ... Definice úrovně detailu (Level of Detail)

LOI ... Definice množství informací (Level of Information)

Kromě těchto uvedených existují ještě další zkratky týkající se míry obsažených informací. Pro potřeby zavádění metody BIM u již existujících staveb se lze omezit na tyto tři zmíněné. [18]

Toto členění modelu vychází z BIM protokolu AEC (UK), který rozlišuje grafické a negrafické parametry modelu. Kromě použitého označení v (1) se lze setkat také s označením:

$$\text{LOD} = \text{LoD} + \text{LOI} \quad (2)$$

Kde:

LOD ... Definice úrovně podrobnosti modelu (Level of Development)

LoD ... Definice úrovně detailu (Level of Detail)

LOI ... Definice množství informací (Level of Information)

Z uvedeného vyplývá, že různé informační zdroje nejsou v používání termínů jednotné a stejně tak i v českém prostředí absentuje jasný a jednotný dorozumívací jazyk překladu a výkladu anglických akronymů.

Uvedené zkratky představují definici rozsahu grafických (LOD/LoD) a negrafických informací (LOI). Definováním těchto parametrů je řečeno, v jaké podrobnosti mají být zakreslovány jednotlivé konstrukce a prvky, zdali jen schematicky nebo naopak vykresleny do všech podrobností a detailů. Pomocí LOI je definována míra informací, kterou má prvek obsahovat. Nezodpovězenou otázkou zůstává, jak se má definovat úroveň modelu (LOMD) pro potřeby facility managementu. Míra LOMD se stanovuje hodnotami 100 (nejméně podrobný), 200, 300, 400, 500 (nejvíce podrobný). Předpokládá se, že LOMD 500 je vysoce podrobný model vhodný pro existující stavby, ale ve skutečnosti neexistuje mnoho projektů, které těchto kvalit dosahují. Neopomenutelnou nevýhodou takto náročného BIM modelu na data je také jeho vedení a aktualizace v čase a skutečnost, že facility management pro své fungování ani zdaleka nepotřebuje tak velký objem dat a navíc správa takto plného BIM modelu vyžaduje zvýšené nároky na vybavení ICT. O tom, jak má být model rozpracován z pohledu LOD a jakým množstvím informací (LOI) by měl být naplněn, by ve výsledku měl nejlépe rozhodnout facility management, který má přehled o řízených procesech a potřebách informací. Plnit model nepotřebnými informacemi jen za cenu kapacitního nárůstu je v celkovém kontextu neefektivní.

4.1.3 Fáze pasportizace vstupních dat

Proces pasportizace probíhá u objektů, které nemají zpracovány pasporty nebo je mají, ale ne v požadované kvalitě. Proces pasportizace a pasporty nemají oporu v žádném právním předpisu, a proto nemají definovanou žádnou pevnou strukturu a jejich obsah a rozsah je

odvozen od potřeb daného objektu a jeho provozu. Opět nebývá výjimkou, že existují případy, kdy pasportizace není zpracována v tabulkovém editoru, ale naopak v textovém editoru. V takovém případě je dobré, že existují aspoň nějaká data, ale je nutné je převést do formátu a struktury, ze které je pak bude možno importovat do CAFM systému. Vzhledem k potřebám importu dat do CAFM systému je optimální vést pasporty v jednotném formátu atributů, který odpovídá atributům CAFM systému, nebo v nejlepším případě již mít CAFM systém a pasporty vést přímo v něm. Vzhledem k poměrně vysokým pořizovacím nákladům na CAFM systémy je tedy ve větší míře zastoupena potřeba zpracovat pasportizaci objektu, a to v detailu určeném LOI.

Ve facility managementu se lze setkat také s přístupem vedení negrafických dat o majetku např. softwaru SAP, který je ale izolován od SW nástrojů facility managementu. Vzhledem k jinému přístupu a správě dat může velmi často docházet k duplicitám a nepřesnostem ve vedení dat, proto je více než žádoucí, aby negrafická data korespondovala a byla navázána na data grafická pomocí BIM modelu.

Pasportizace se provádí jak na části stavebních konstrukcí a prvků, tak na části vnitřního vybavení a TZB v míře podrobnosti stanovené v LOI.

Záleží na výchozím stavu evidence dat, zdali je třeba provést celkovou pasportizaci, nebo se jedná jen o její doplnění případné rozšíření o chybějící data. Totéž platí také o grafické části. Pokud je výkresová dokumentace kompletní není nutné zpracovávat dodatečnou dokumentaci skutečného provedení stavby, ale stačí provést její kontrolu aktuálnosti případně doplnit chybějící. Na základě elektronické 2D výkresové dokumentace lze vytvořit 3D model, který se pak v dalším kroku propojí s datovou základnou vzniklou z procesu pasportizace.

Při pasportizaci dat je velmi důležité, aby zadávání dat probíhalo všemi osobami ve stejném formátu do jednotného formuláře. Za tímto účelem je doporučeno zpracovat metodiku postupu zadávání dat, jejíž výňatek je uveden v příloze č. 1. Účelem této metodiky je stanovit pasportizujícím osobám způsob přesné a jednotné formulace zapisovaných dat k jednotlivým atributům. Proces pasportizace je opět jedna z časově náročnějších fází zavádění BIM do existujících staveb a vychází z podkladů shromážděných ve fázi přípravy podkladů.

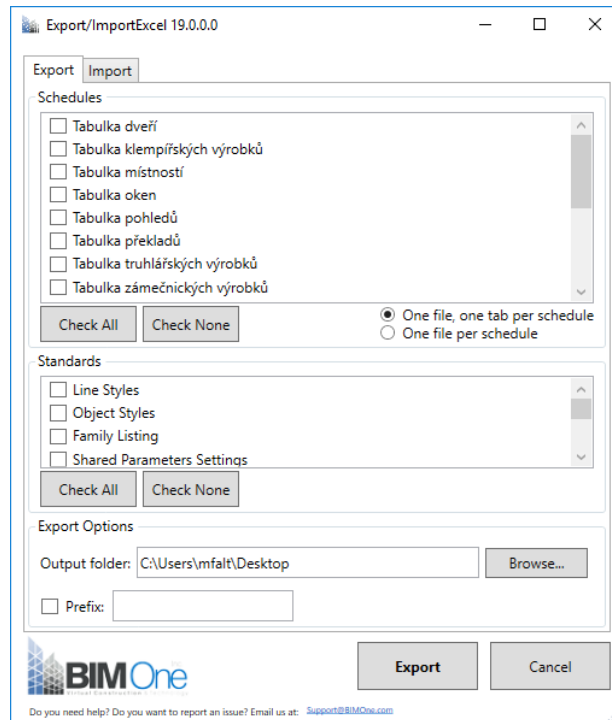
4.1.4 Fáze přípravy vstupních dat pro import do CAFM

Z procesu pasportizace byla získána všechna potřebná data pro facility management. Po provedení kontroly úplnosti, jednotnosti a komplexnosti lze pokračovat importem dat do CAFM. Tento proces se uplatní v případě, kdy neexistuje BIM model, ale pouze 3D model.

Existuje možnost exportu nebo importu dat v CAD/BIM softwaru. Tato funkce však není v základní instalaci softwaru a je tedy nezbytné si ji dodatečně nainstalovat jako plugin. Samotná funkce umožňuje exportovat/ importovat jednotlivé prvky a jejich vlastnosti přímo do/z tabulkového editoru MS Excel.

Plugin je dostupný například od společnosti BIMOne Inc. a je poskytován zdarma. Lze ho nalézt také v app storu společnosti Autodesk. Pracovní prostředí viz obr. 4.1.

Plugin funguje na podobném principu jako export/import u CAFM systémů. Nejprve je nutné vygenerovat vlastní Excel pomocí exportu z Revitu. Ten vytvoří vlastní strukturu, ve které můžeme data editovat nebo vkládat nové. Tento soubor se svojí vlastní strukturou a upravenými nebo doplněnými daty můžeme následně importovat zpět do Revitu.



Obr. 4.1: Okno pluginu Export/Import funkce v softwaru Autodesk Revit, zdroj: autor

4.1.5 Požadavky na vybavení

Proces zavádění BIMu je věc digitalizace předem strukturovaných dat do CAFM systému s napojením na grafický 3D model stavebního objektu.

Požadavky na SW vybavení jsou:

1. CAD software, který podporuje kreslení ve 3D a podporuje vytváření BIM modelů. V současnosti většina vývojářů uvádí, zdali jejich produkt umožňuje BIM projektování.
2. CAFM systém, který je kompatibilní pomocí pluginu nebo jiného řešení propojení s CAD softwarem. Tato funkcionality je důležitá s pohledu komunikace mezi grafickou a datovou základnou BIM modelu.
3. Vizualizační software s podporou IFC souborů, který umožní prohlížení 3D modelu i ostatním PC stanicím, které nemají přístup k CAD softwaru.

4.1.6 Fáze propojení grafické části a databáze

Příprava zavedení BIM je již hotová, jsou připraveny veškeré podklady, je provedena pasportizace, pasporty obsahují skutečná data v jednotném formátu a struktuře a je zhotoven 3D model. V této etapě dochází k propojení negrafických a grafických informací. Požadavky procesu zavádění BIM na stávající podmínky provozu a užívání.

Proces zavádění BIMu do již existujících staveb sebou nese požadavky na vybavení (hardware, software) a také na personální zajištění celého procesu a následné využívání v provozní fázi.

5.1.1 Požadavky na personální zajištění

Ačkoliv se jedná o čistě virtuální aktivity, které probíhají mimo reálný prostor, člověk je stále tím koncovým uživatelem a obsluhou, která zadává úlohy ke zpracování, a která zodpovídá za

jejich správnost a plnění. Proto je nezbytné počítat i většími nároky na zaměstnance obsluhující BIM model na úseku správy a provozu.

Při zavádění BIM modelu je nutné zajistit pracovní skupinu, jejíž náplní bude:

- Validace současných dat – grafických i negrafických.
- Pasportizace současného stavu objektu.
- Příprava datové základny v požadované struktuře a rozsahu.
- Překreslení 2D dokumentace.
- Tvorba 3D modelu.
- Import dat do CAFM systému nebo naplnění CAFM systému pasportizovanými daty.
- Propojení 3D modelu s daty.
- Zadávání a řízení procesů v CAFM systému.
- Analýzy, simulace.
- Aktualizace BIM modelu v čase (grafická část i datová).

Rozsah výše uvedených činností se liší dle připravenosti stavebního objektu k zavádění BIM. Mohou nastat případy, kdy některé kroky a činnosti nebude nutné realizovat, protože již jsou v požadované kvalitě. Na druhou stranu mohou také nastat situace, kde za plného provozu bude nezbytné všechny tyto činnosti vykonat a je nemyslitelné, aby byly realizovány současnými kapacitami. V takovém případě nezbyvá než rozšířit pracovní skupinu o další pracovníky, kteří zajistí plnění těchto činností.

Se zaváděním metody BIM do celého životního cyklu staveb vzrůstají také požadavky na kompetence a kvalifikace současných nebo nově vznikajících pracovních pozic. Pokud má být metoda BIM zavedena a uchopena všemi pracovníky jednotně, mělo by jim být umožněno další vzdělávání např. vzdělávacími kurzy či jiným způsobem se snahou rozšiřovat své dosavadní kompetence. Reakcí na tento fakt je vznik např. celoživotního vzdělávacího kurzu akreditovaného pod ČKAIT, kde cílem vzdělávacího kurzu je vzdělávat investory, zhotovitele staveb, projektanty a v neposlední řadě také facility manažery/provozovatele budov v metodě BIM. Tento kurz je složen ze dvou bloků – obecného úvodu do problematiky metody BIM a na něj navazujícího bloku tematicky upraveného buď pro investory nebo projektanty nebo zhotovitele nebo facility manažery /provozovatele budov. Je samozřejmě možné absolvovat všechny tematické bloky a vytvořit si tak komplexní představu o tom, co metoda BIM je a co znamená její implementace do širokého spektra stavebnictví a facility managementu.

5 Návaznost BIM a CAFM systémů ve fázi provozu a užívání stavby

Digitalizace stavebnictví ovlivní nejen fáze přípravy a realizace staveb životního cyklu staveb, ale také následnou fázi provozu a užívání, kde významnou roli hraje facility management – proaktivní přístup k péči o nemovitý majetek a řízení provozně – technických služeb s využitím softwarových nástrojů CAFM.

Před aplikací BIMu se veškerá data musela do CAFM systému importovat manuálně nebo v lepších případech z existujících excelovských souborů, které se upravovaly pro import do SW. Se zavedením BIMu je situace plnění CAFM systému daty jednodušší – data lze nainportovat přímo z BIM modelu. Facility management a řízení podpůrných činností je aktivitou fáze provozu a užívání, proto je nutné zmínit, že BIM model s propojením na CAFM systém lze zajistit u staveb:

- **Nově kolaudovaných a uvedených do provozu**, kde je více než žádoucí, aby osoba budoucího facility manažera byla přítomna u všech podstatných jednání v přípravě investiční zakázky. Svým pohledem budoucího správce může pozitivně ovlivnit budoucí náklady spojené s provozem a užíváním stavby a zabezpečí strukturu a formát dat vstupujících do BIM modelu pro potřeby FM.
- **Stávajících**, kde se osoba facility manažera potýká s velmi těžkým počátečním stavem. Záleží na stáří objektu a předešlém způsobu správy a provozu, ale ve valné většině případů je běžným stavem absence, duplicita, nejednoznačnost, neaktuálnost a papírová podoba veškeré dokumentace popisující nejen fyzický stav spravované nemovitosti, ale také procesy v ní probíhající.

Ať se jedná o kterýkoliv z uvedených případů, vždy je žádoucí zavést pro správu a provoz CAFM systém přizpůsobený konkrétní stavbě.

5.1 CAFM systémy

CAFM systémy (Computer Aided Facility Management) jsou softwarové nástroje určené k podpoře facility managementu. Ten se stal nedílnou součástí BIM koncepce, a to zcela oprávněně. Provoz a užívání staveb je nejdelší částí životního cyklu staveb a specializací/odborností tohoto odvětví je právě facility management.

CAFM systémů existuje na trhu celá řada. Ve své podstatě se jedná o tabulkově strukturované software, které jednotlivé tabulky dokáží efektivně propojovat a kombinovat pomocí složitých funkcí. Tím vzniká efektivní nástroj, který zajišťuje nejenom skutečný přehled technickoekonomických informací o stavbě (pasportů), ale který také dokáže plánovat a vyhodnocovat jednotlivé procesy spojené se správou majetku, tzn. jednotlivé činnosti provázat na samotný pasport a kalkulovat náklady. Samotná provázanost dat v CAFM systému zaručuje rychlé vyhledávání a možnost efektivně s dostupnými daty pracovat. Charakteristickým znakem těchto SW nástrojů je to, že jsou modulární, což znamená, že konečný uživatel si u vývojáře tohoto systému přesně definuje, o jaké funkcionality má zájem. Moduly, které jsou běžně nabízeny:

- údržba
- evidence
- úklidové práce
- dokumenty
- helpdesk
- řízení nájemních vztahů

- nemovitost
- a další

Aby CAFM systém mohl fungovat, potřebuje být naplněn daty. Data jsou klíčová pro správné řízení provozně-technických procesů. Pokud jsou data duplicitní, nepřesná, nejednotná, tak sebepoctivější facility manažer „hraje přesnou hru s nepřesnými čísly“, což v konečném důsledku představuje finanční ztráty.

Na CAFM systémy je možno vznášet požadavky na údržbu a technologické opravy. Pravidelná údržba je z části předepsána výrobcem či přímo legislativními předpisy (například revize) nebo ji technici vykonávají na základě dlouholeté zkušenosti a znalosti provozu. CAFM systémy proto evidují souhrn pravidelných údržeb a oprav, které v zadaných intervalech generují jednorázové požadavky. Tyto se zobrazí na obrazovce spolu s jednorázovými požadavky z titulu nálezů při kontrolních obhlídkách nebo při konkrétních poruchách či haváriích. Pravidelné požadavky mohou být do těchto registrů zaváděny i na základě požadavku environmentálních aspektů (ISO 14000), bezpečnostních kontrol (OHSAS 18000) apod. Jednotlivé požadavky na služby pro zaměstnance (uživatelé budov) do systému zavádějí buď přímo zaměstnanci nebo dispečeri nebo je zapisují jednotliví facility manažeři či jiní oprávnění pracovníci FM úseku, na které se obrací jednotliví zaměstnanci (uživatelé budov) se svými potřebami. Rozsah typů požadavků však může být stále rozšiřován (předně se jedná o činnosti, které FM dodavatel přímo zajišťuje, dále však lze zaznamenávat i požadavky, které FM dodavatel pouze zprostředkovává, pro evidenci či pozdější vyhodnocení je však záznam v dispečinku velkým přínosem). Help Desk a jednotná forma evidence a vyřizování požadavků (žádostí o služby) navíc zvyšuje firemní kulturu. Integrovaný dispečink je dalším stupněm integrace, kde požadavkové systémy jsou propojeny s technologickým dispečinkem, oba dispečinky (jak technologický, tak i požadavkový) mohou být integrovány do jedné místnosti. Veškeré požadavky jsou pak jednotně evidovány a vykazovány. To vede k vyšší operativnosti, zastupitelnosti a v neposlední řadě i k sjednocení sledování nákladů na jednotku. Pomocí vzájemného propojení BIM modelu a CAFM systémů budou procesy a požadavky vyřizovány efektivně.

5.2 BIM data a jejich migrace

Životní cyklus staveb je základní měřítko konceptu BIM, který skrze celý tento cyklus funguje. BIM je však především o informacích (resp. datech), které mají svůj vlastní životní cyklus. 3D model bez popisných informací (atributů) je pouhou vizualizací a jen těžko ho můžeme nazývat BIM modelem – tedy informačním modelem stavby. Tato data mohou mít různou podobu a strukturu a u již existujících staveb mohou nastat problémy, jak s těmito daty pracovat, jak je sjednotit a dostat je do modelu tak, aby celý koncept BIM efektivně fungoval.

5.2.1 Druhy dat

Data je vyjádření popisu vybraného atributu informačního modelu. Pro potřeby informačního managementu rozlišujeme data:

- elektronická a digitální – elektronická data jsou nestrukturovaná, zdigitalizovaná data, která vznikla v textovém editoru nebo skenováním. Digitální data jsou strukturovaná, lze je třídit a filtrovat.
- grafická a negrafická. Správně by mělo být požití geometrická a negeometrická, ale praxe používá termíny grafická a negrafická – Grafická data jsou vyjádřeny obrázkem nebo náhradním symbolem. Negrafická data jsou data popisná, např. textová, numerická.
- statická a dynamická – statická data jsou data, která se v čase nemění pouze za vyslovení nějakých zvláštních podmínek, jsou to např. data vyjadřující plochy, objemy, počty kusů prvků

apod. Dynamická data jsou data související s např. odečtem vodoměrů, počtem zaměstnanců a dalších hodnot, které se v mění v krátkodobém časovém horizontu.

5.2.2 Formáty a struktura dostupných dat

U již existujících staveb je k dispozici velké množství formátů dat. Jsou to např.: papírové dokumenty (výkresové dokumentace, technické zprávy, přílohové dokumenty, výpisy apod.), jednoduchá elektronická data ve formátu XML (viz obr 4.1), DOC nebo PDF nebo složitější výstupy z různých softwarů.

	C	D	E	J	L	M	N
	Označení IM	Místnost	Identifikace AO	IM aktuální	Běžná ÚčetHo	Měna	Aktivace dne
5777	Počítač stůl	A208	LPO.A.02NP.A208	5 217,00	0,00	CZK	02.09.1998
5782	Počítač stůl	A208	LPO.A.02NP.A208	5 217,00	0,00	CZK	02.09.1998
5861	Stůl pod PC	C315/1	LPO.C.03NP.C315/1	2 570,00	0,00	CZK	31.12.2001
5867	Stůl pod PC	C306	LPO.C.03NP.C306	2 570,00	0,00	CZK	31.12.2001
5868	Stůl psací	C306	LPO.C.03NP.C306	3 001,00	0,00	CZK	31.12.2001
5877	Počítač stůl	A208	LPO.A.02NP.A208	5 217,00	0,00	CZK	02.09.1998
5885	Počítačový stůl	A208	LPO.A.02NP.A208	2 565,00	0,00	CZK	31.12.1999
5911	Laboratorní vibrační stůl	E101/2	LPO.E.01NP.E101/2	98 459,00	0,00	CZK	01.01.2002
5940	Stůl psací	C306	LPO.C.03NP.C306	3 001,00	0,00	CZK	31.12.2001
5941	Stůl psací s výsuvnou deskou	C306	LPO.C.03NP.C306	3 420,00	3 420,00	CZK	31.10.2005
5943	Stůl psací s výsuvnou deskou	C306	LPO.C.03NP.C306	3 420,00	3 420,00	CZK	31.10.2005
5985	Počítačový stůl	A208	LPO.A.02NP.A208	2 565,00	0,00	CZK	31.12.1999
6056	Stůl pro žáky	A209	LPO.A.02NP.A209	5 200,00	5 200,00	CZK	31.08.2005
6091	Stůl pro žáky	A209	LPO.A.02NP.A209	5 200,00	5 200,00	CZK	31.08.2005
6092	Stůl pro žáky	A209	LPO.A.02NP.A209	5 200,00	5 200,00	CZK	31.08.2005
6100	Nadstavec na stůl II	F203/2	LPO.F.02NP.F203/2	2 318,00	0,00	CZK	31.12.2002
6122	Stůl pod PC	C109	LPO.C.01NP.C109	5 891,00	5 891,00	CZK	21.09.2007
6123	Stůl pod PC	C109	LPO.C.01NP.C109	5 891,00	5 891,00	CZK	21.09.2007
6124	Stůl pod PC	C109	LPO.C.01NP.C109	5 891,00	5 891,00	CZK	21.09.2007
6125	Stůl pod PC	C109	LPO.C.01NP.C109	5 891,00	5 891,00	CZK	21.09.2007
6133	Stůl pro žáky	A209	LPO.A.02NP.A209	5 200,00	5 200,00	CZK	31.08.2005
6134	Stůl pro žáky	A209	LPO.A.02NP.A209	5 200,00	5 200,00	CZK	31.08.2005
6156	Stůl počítačový	C112	LPO.C.01NP.C112	2 470,00	2 470,00	CZK	15.03.2005
6183	Stůl počítačový	C112	LPO.C.01NP.C112	2 470,00	2 470,00	CZK	15.03.2005
6187	Stůl pracovní	F202	LPO.F.02NP.F202	4 106,00	4 106,00	CZK	29.11.2004

Obr. 5.1: Ukázka pasportizačních dat v tabulkovém editoru Excel, zdroj: autor

Tato data o spravované stavbě mají svůj nemalý význam, především pro facility management, a je-li implementován BIM na existující stavbu, měl by samotný informační model tato data obsahovat. Pokud je model prázdný a data jsou externě v různých formátech, je nutné je do modelu naimportovat. Toho lze dosáhnout několika způsoby, které jsou popsány v následujících částech této kapitoly.

Důležitým bodem před samotným importem těchto dat do CAFM systému nebo CAD/BIM softwaru, je jejich restrukturalizace. Tato část je velmi náročná, ale nezbytná. Data, která jsou k dispozici v různých formátech, je nutné důkladně přebrat a zhodnotit, která jsou pro potřeby provozu a užívání skutečně důležitá. Je také nezbytné je strukturovaně poskládat tak, aby byl jejich import možný. Tím získáme skutečný a přehledný pasport o stavbě v jednotném formátu – např.: v tabulkovém editoru Excel. Strukturalizací dat zajistíme jejich připravenost pro následnou migraci do CAFM systému/BIM modelu.

Jednotlivé formáty mají svá úskalí a jejich spojení v jednotný, ucelený a strukturovaný přehled může být velmi obtížné.

- Nejobtížnější je práce s papírovými dokumenty. Ty je potřeba buď přepsat do elektronické podoby, jsou-li to data nutná k importu a následné práci s nimi, nebo je naskenovat do formátu PDF a použít jako přílohy, viz následující bod.
- PDF dokumenty jsou zpravidla needitovatelné a filtrovat z nich informace je také velmi obtížné, ale ne úplně nemožné. Obvykle se PDF dokumenty pouze připojují k jednotlivým konstrukcím a vybavení stavby (dále jen „prvkům stavby“) v CAFM systému a jsou tedy snadno dohledatelné

a přímo spojeny s prvky stavby (výkresy jednotlivých podlaží, průkaz energetické náročnosti budovy, manuály a jiné dokumentace např. k obsluze zařízení, záruční listy apod.).

- Textové formáty typu DOC je opět možné připojit jako přílohu k jednotlivým prvkům, popř. je vhodnější je opět převést do formátu PDF. Jsou-li to konkrétní data (atributy) o prvcích, která je vhodné přímo uplatnit do tabulek CAFM systému nebo BIM modelu, je vhodné je překlomit do struktury excelovské tabulky.
- Posledním krokem před importem dat a nejjednodušším způsobem, jak data o stavbě naimportovat do CAFM systému, je data vlastnit ve formátu XML (CSV). Tato data je nezbytné upravit/zeditovat do správně strukturované podoby tak, aby import do CAFM systému mohl být proveden. Správnou strukturalizací zajistíme skutečný přehled o stavbě a minimalizujeme rizikovost vzniku chyb nebo duplicit.

5.2.3 Provázanost dat a jejich migrace

BIM model vytvořený v CAD/BIM softwarech by měl s CAFM systémy spolupracovat a měla by být zajištěna vzájemná migrace dat. To zaručí možnost neustálé aktualizace dat v modelu i CAFM systému (viz obr. 5.2), která je pro správné fungování BIM koncepce nezbytná.

Můžeme narazit na dva různé případy. U již existujících staveb většinou máme externí data k dispozici v některém z formátů zmíněných v první části této kapitoly. Při zavádění BIM u takových staveb většinou digitalizujeme stavbu do 3D realistického modelu a tento model se musí následně naplnit daty.

Druhým případem je vytvoření 3D informačního modelu stavby, tedy modelu, který již v sobě důležité informace (atributy) obsahuje a tento model se následně propojíme s CAFM systémem.

Události		Zakázky		Faktury		Dokumenty		Filtry	
Nábytek	Ekonom.data	Stavy nájmu	Stěhování	Komponenty	Periodické zakázky	CAD	Smlouvy		
Název	Stůl pracovní			Inventář č.	1230400				
Typ / Model	Modulus			Skladové cis.					
Druh nábytku	Stoly			OFML - ID					
Výrobce	AJ			Plochy	Místnost	A211/2 laboratoř			
Materiál	bříza			Plánované místo	n.v.	n.v.			
Barva	bříza			Dodavatel	n.v.				
Délka / šířka	1 500,0	600,0 cm		Oddělení	n.v.				
Plochy	90,00	m²		Místo skladu	n.v.				
Výška	762,0	cm		Odpočet plochy	%	Počet	1		
Objem	685,80	m³		Odstaveno dne					
Hmotnost		kg	Mobilní	Vyřazeno dne					
Stav	Lehké opotřebení			katalog položek	n.v.				
Poznámka									

Vložit skut.inventář Plán.inventáře vytvořit Zobrazit kalednář

Obr. 5.2: Ukázka pasportizační karty v CAFM systému pit-FM, zdroj: autor

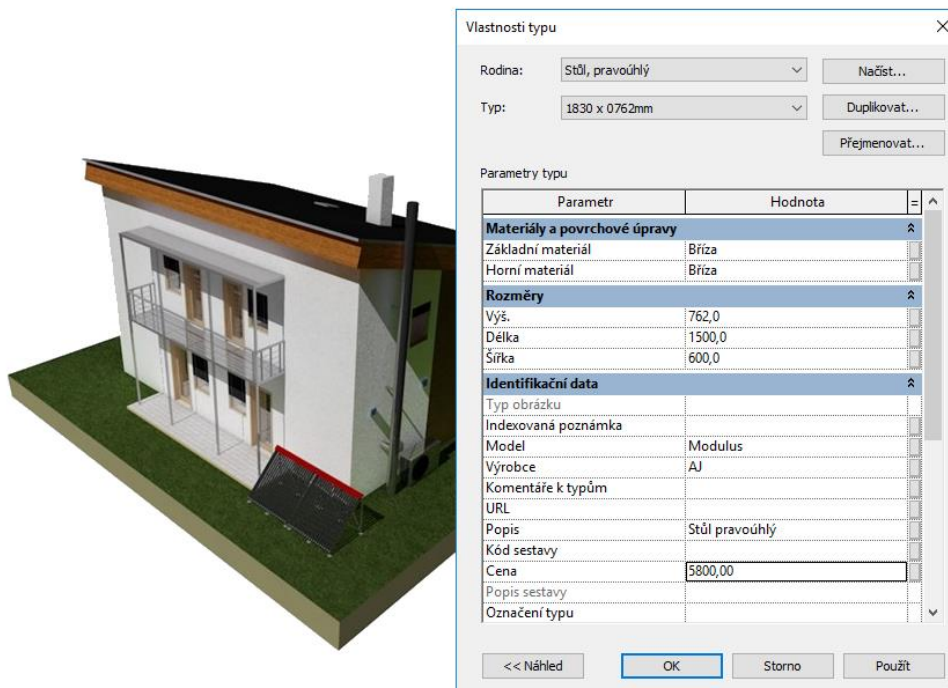
5.2.4 BIM model naplněný informacemi

U nových staveb projektovaných BIM metodou (tzn. modelem obsahujícím grafickou část, ale především informativní databázi (atributy) k prvkům stavby, je propojení s CAFM systémy jednoduché (bez ohledu na náležitosti BIM koncepce, která je širší a obsáhlejší než samotný

informační model). Zpravidla se CAFM systém propojí s CAD/BIM softwarem a provede se import jednotlivých prvků z modelu do CAFM systému. Tím se vytvoří datová základna samotné stavby, jednotlivých podlaží, místností a vybavení. Nainportují také data (atributy) o prvcích stavby. Třetím bodem je propojení/lokalizace mezi CAFM a CAD/BIM softwary, tzn. lokalizace jednotlivých podlaží, místností nebo vybavení a snadné zobrazení z CAFM do modelu a naopak, ale také vizualizaci digitálního výkresu v samotném CAFM systému (ve vizualizačním okně) bez nutnosti vlastnit CAD/BIM software.

5.2.5 BIM model, který je potřeba informacemi naplnit

Jiná metoda je využití CAFM systému jako propojovacího můstku mezi externími daty a 3D modelem. 3D model (který prozatím neobsahuje informace/atributy u jednotlivých prvků stavby) se propojí s CAFM systémem a nainportuje daty, čímž se vytvoří datová základna. Následně se do CAFM systému nainportují externí data (např. z tabulkového editoru MS Excel) k jednotlivým prvkům, které jsou získány z 3D modelu. Posledním krokem je migrace dat mezi CAFM systémem a 3D modelem. Propojení jednotlivých prvků již bylo vytvořeno v prvním kroku, a tak samotná migrace popisných informací (atributů) z CAFM systému do modelu je velmi snadná. Tím se model naplní informacemi a stává se z něj informační model stavby.



Obr. 5.3: BIM model a atributy prvku, které lze migrovat, zdroj: autor

5.2.6 Aktualizace dat

Aktualizace dat je podstatnou součástí konceptu BIM, bez které není možné jeho efektivní fungování. Koncept práce se starými a neplatnými daty postrádá smysl. Je proto velmi důležité, aby migrace dat, mezi modelem a CAFM systémem, fungovala rychle, snadno a efektivně.

Většina CAFM systémů tuto migraci umožňuje a dojde-li ke změně nějaké informace / přesunu prvku / změně konstrukce apod. v jednom softwaru, lze jej aktualizovat následným importem změn do softwaru druhého.

Tento proces by měl fungovat oběma směry: jak z BIM modelu do CAFM systému, tak z CAFM systému do modelu. Princip je stejný jako při prvotním importu dat. Pouze s tím rozdílem, že se importují pouze provedené změny a migrace je tak ve své podstatě rychlejší, protože neobsahuje tak velké množství dat.

5.3 Synergie BIM, CAFM a člověk

BIM specialisté umí vydefinovat požadavky na hardwarové a softwarové vybavení potřebné pro BIM, facility manažer umí vydefinovat požadavky pro zavedení CAFM systému, ale velmi často se zapomíná na požadavky klíčového prvku celého digitálního společenství – člověka. Je to neopomenutelný článek celého řetězce. Bez něj a jeho schopností a dovedností nelze nechat rozkvést potenciál BIM modelů propojených s CAFM systémem. Proto je velmi žádoucí, aby tato osoba v sobě snoubila více než jen technické zaměření. Tak jako je facility management multidisciplinární, tak se musí i facility manažer orientovat ve stavební problematice, v problematice spojené s provozem TZB i ekonomických činnostech. Jako v každém odvětví i facility manažer dbá zejména na hospodárnost všech procesů a musí umět plánovat náklady a zajišťovat zdroje na jejich pokrytí, dále komunikuje s lidmi, ať na straně klienta nebo vlastních zaměstnanců, musí umět plánovat a řídit vlastní agendu a v neposlední řadě musí umět komplexně obsluhovat ICT, analyzovat a třídit data a z nich formulovat informace o provozu a procesech. Minimum znalostí, které by měl mít, souvisí také se zákonnými povinnostmi týkajícími se provozování vyhrazených technických zařízení a zařízení podléhajících revizím a znát zákonné povinnosti vlastníka, potažmo provozovatele, které ukládají příslušné právní předpisy dle charakteru stavby a funkčního využití.

Tento nelehký úkol vyžaduje, aby člověk měl nadhled nad všemi zmíněnými povinnostmi a činnostmi a byl schopen definovat, co přesně je nutné k tomu, aby BIM model mohl být propojen s CAFM systémem. Těmi požadavky na BIM model jsou zejména data, kterými má být BIM model naplněn. Toto je velmi klíčové pro následné propojení a řízení FM procesů. Definovat LOIN (Level of Information Need) je skutečně velmi pracné. Stanovení struktury a formátu dat závisí na pracovnících provozně-technických procesů.

Je tedy patrné, že se jedná o skutečně velmi široké spektrum činností, které musí být minimálně zajištěny, aby byl provoz a užívání stavby považován za bezpečný. K tomu je nutné přičíst ještě další neplánované (mimořádné) činnosti související s provozem a užíváním. Pokud má facility manažer zvládnout všechny úkoly jemu svěřené, je nezbytné zavedení systému. Podle velikosti a množství spravovaného majetku, vč. staveb, je zde možnost využití CAFM systému. Na trhu existuje větší množství vývojářů nabízejících de facto optimální řešení pro každého. Při výběru CAFM systému je důležité seznámit se s nabízenými moduly a ověřit, zda umožňuje živé propojení s BIM modely (obousměrná komunikace mezi nástroji). Není pravdou, že všechny CAFM systémy toto umí. Stále ještě existují nástroje, které se plní daty získanými z pasportizace nikoliv napojením na BIM model. Pokud se podaří vybrat vhodný CAFM systém a propojit jej s BIM modelem, lze řídit procesy provozu a užívání sofistikovaně z jednoho místa nad skutečnými a jednoznačnými daty. Jakákoliv změna oproti BIM modelu (rekonstrukce, modernizace, přístavba, vestavba, změna konstrukcí a prvků apod.) musí být aktualizována.

Bibliografické citace

- [1] ČERNÝ, Martin. *BIM příručka*. Praha: Odborná rada pro BIM, 2013. ISBN 978-80-260-5296-8.
- [2] DUFEK, Zdeněk, Pavel KOUKAL, Petr FIALA, Rudolf VYHNÁLEK, Josef REMEŠ, Marek JEDLIČKA, Rostislav DROCHYTKA a Jiří BYDŽOVSKÝ. *BIM pro veřejné zadavatele*. Praha: Leges, 2018. Praktik (Leges). ISBN 978-80-7502-285-1.
- [3] KUDA, František a Eva BERÁNKOVÁ. *Facility management v technické správě a údržbě budov*. Praha: Professional Publishing, 2012, 266 s. ISBN 978-80-7431-114-7.
- [4] KUDA, František, Václav BERAN, Petr DLASK a Eva WERNEROVÁ. *Management ekonomiky správy majetku*. Průhonice: Professional Publishing, 2018. ISBN 978-80-88260-03-5.
- [5] KUTA, Vítězslav a Stanislav ENDEL. *Investice a investiční procesy v podmínkách samosprávy*. Ostrava: Statutární město Ostrava, 2016. ISBN 978-80-906091-8-1.
- [6] Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, *Koncepce zavádění metody BIM v ČR*. [online cit. 2018-10-06]. www.mpo.cz
- [7] MATĚJKA, Petr a Nataliya ANISIMOVA. *Základy implementace BIM na českém stavebním trhu*. Praha: FinEco, 2012. ISBN 978-80-86590-10-3.
- [8] ŠTURMA, Martin. *Provoz, revize a údržba technických zařízení: vyhrazená technická zařízení elektrická, plynová, tlaková, zdvihací*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5121-4.
- [9] WERNEROVÁ, Eva, František KUDA a Michal FALTEJSEK. *Zavádění BIM u existujících staveb*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2018. ISBN 978-80-248-4238-7.
- [10] Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.
- [11] Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů.
- [12] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- [13] Zákon č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů.
- [14] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 305/2011.
- [15] HOSSAIN, M.A. and YEOH, J.K.W., 2018. BIM for Existing Buildings: Potential Opportunities and Barriers, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 2018.
- [16] MOTAWA, I. and ALMARSHAD, A., 2013. A knowledge-based BIM system for building maintenance. *Automation in Construction*, **29**, pp. 173-182.
- [17] PÄRN, E.A., EDWARDS, D.J. and SING, M.C.P., 2017. The building information modelling trajectory in facilities management: A review. *Automation in Construction*, **75**, pp. 45-55.
- [18] VOLK, R., STENGEL, J. and SCHULTMANN, F., 2014. Building Information Modeling (BIM) for existing buildings - Literature review and future needs. *Automation in Construction*, **38**, pp. 109-127.
- [19] BIM Info. *Informační podrobnost BIM modelu*. [online cit. 2018-11-08]. <https://www.bimfo.cz/Home.aspx>