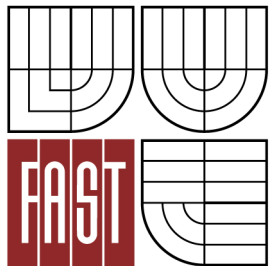




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV STAVEBNÍ EKONOMIKY A ŘÍZENÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF STRUCTURAL ECONOMICS AND MANAGEMENT

VYUŽITÍ PRINCIPŮ FACILITY MANAGEMENTU PRO
OPTIMALIZACI NÁKLADŮ ADMINISTRATIVNÍCH BUDOV
UTILIZING OF THE FACILITY MANAGEMENT PRINCIPLES FOR COST OPTIMIZATION OF
ADMINISTRATIVE BUILDINGS

DISERTAČNÍ PRÁCE
DOCTORAL THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Ing. ZDENKA ROSECKÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. ALENA TICHÁ, Ph.D.

BRNO 2015

ABSTRAKT

Současná stavební realita ukazuje zneklidňující fakt, že žádná profese není přítomna ve všech fázích životního cyklu stavebního objektu. Stále více se ukazuje nutnost vzájemného propojení všech účastníků investičního procesu ve všech fázích životního cyklu stavebního objektu a to právě díky facility managementu. V České republice je facility management stále poměrně nový a neustále se vyvíjí.

V předkládané disertační práci je představen facility management včetně souvisejících standardů. Dále je popsána pozice facility manažera a vymezeny principy facility managementu. Navržená metodika na sledování provozních nákladů životního cyklu stavebních objektů je představena i na konkrétním stavebním objektu. Definované principy facility managementu jsou následně zasazeny do kontextu řízení nákladů vybraného stavebního objektu. Cílem disertační práce je prokázat či vyvrátit, že aplikací principů facility managementu lze optimalizovat náklady administrativních budov.

KLÍČOVÁ SLOVA

Facility management, principy, životní cyklus stavebního objektu, provozní náklady, náklady životního cyklu, optimalizace

ABSTRACT

The current civil engineering reality is showing disturbing fact that no profession are present in all phases the life cycle of a construction object. Is becoming increasingly evident need for interconnection of all participants of the investment process in all phases the life cycle of a construction object, and it is thanks to facility management. Facility management in the Czech Republic is still relatively new and continually develops.

Facility management is introduced including the associated standards in this thesis. Thesis deals with the position of facility manager and define facility management principles. The proposed methodology for monitoring of the operational life cycle cost of buildings is also presented on the specific construction object. Defined facility management principles are then set in the context of cost management of the selected construction object. The aim of the doctoral thesis is to prove or disprove that the application of the facility management principles can optimize the costs of administrative buildings.

KEY WORDS

Facility management, principles, construction object life cycle, operating costs, life cycle costs, optimization

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

ROSECKÁ, Zdenka. *Využití principů facility managementu pro optimalizaci nákladů administrativních budov*. Brno, 2015. 97 s., 37 s. příloh. Disertační práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí práce doc. Ing. Alena Tichá, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem disertační práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 6. 1. 2015

.....

podpis autora

Ing. Zdenka Rosecká

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji především své školitelce paní doc. Ing. Aleně Tiché, Ph. D. za vedení, obrovskou podporu a motivaci, cenné rady a konzultace v průběhu celého doktorského studia a především za odbornou pomoc při zpracování této disertační práce. Dále bych ráda poděkovala mému manželovi, rodičům a celé rodině za podporu a trpělivost během celého studia.

OBSAH

1.	ÚVOD	9
2.	CÍL DISERTAČNÍ PRÁCE A VĚDECKÁ HYPOTÉZA	10
3.	PŘEHLED O SOUČASNÉM STAVU PROBLEMATIKY	11
3.1.	Definice facility managementu	11
3.1.1.	Pracovníci.....	13
3.1.2.	Prostory	14
3.1.3.	Procesy	15
3.2.	Legislativní podpora facility managementu	15
3.2.1.	Norma ČSN EN 15221-1 Termíny a definice	15
3.2.2.	Norma ČSN EN 15221-2 Průvodce přípravou smluv o facility managementu	18
3.2.3.	Norma ČSN EN 15221-3 Návod pro kvalitu ve facility managementu	19
3.2.4.	Norma ČSN EN 15221-4 Taxonomie, klasifikace a struktury ve facility managementu.....	22
3.2.5.	Norma ČSN EN 15221-5 Návod pro procesy ve facility managementu.....	23
3.2.6.	Norma ČSN EN 15221-6 Měření ploch a prostorů ve facility managementu	24
3.2.7.	Norma ČSN EN 15221-7 Směrnice pro benchmarking výkonnosti.....	25
3.3.	Facility manažer.....	26
3.4.	Formy zajištění služeb facility managementu	28
3.4.1.	Insourcing	29
3.4.2.	Outsourcing	29
3.5.	Návrh na hodnocení kvality služeb	30
3.6.	Aplikace facility managementu v životním cyklu stavebního objektu	33
4.	NÁKLADY ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU	38
4.1.	Tradiční metoda výpočtu nákladů životního cyklu	39
4.1.1.	Údaje	41
4.1.2.	Výpočet nákladů životního cyklu	42
4.2.	Metoda výpočtu nákladů životního cyklu pomocí analýz	43
4.2.1.	Metoda CMA (Analýza minimalizace nákladů)	43
4.2.1.1.	Časová hodnota peněz.....	44
4.2.1.2.	Náklady životního cyklu stavebního objektu.....	44

4.2.2.	Metoda CBA (Analýza nákladů a užitků).....	45
4.2.3.	Diskontní sazba	45
5.	METODIKA SLEDOVÁNÍ NÁKLADŮ ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU S VYUŽITÍM PRINCIPŮ FACILITY MANAGEMENTU	47
5.1.	Náklady spojené s předinvestiční fází životního cyklu projektu stavebního objektu.....	47
5.2.	Náklady spojené s investiční fází životního cyklu projektu stavebního objektu.....	48
5.3.	Náklady spojené s provozní fází životního cyklu projektu stavebního objektu	49
5.3.1.	Náklady na vytápění	50
5.3.2.	Náklady na ochlazování objektu	51
5.3.3.	Náklady na ohřev vody	51
5.3.4.	Náklady na vodné a stočné.....	52
5.3.5.	Náklady na elektrickou energii	53
5.3.6.	Náklady na odvoz odpadu	53
5.3.7.	Náklady na pojištění nemovitosti.....	54
5.3.8.	Náklady na úklid objektu	55
5.3.9.	Náklady na daně a poplatky.....	56
5.3.10.	Náklady na ostrahu objektu a recepční služby	57
5.3.11.	Náklady na opravy a údržbu	59
5.3.12.	Náklady na revize, provoz a servis technologických zařízení v objektu.....	59
5.3.13.	Mzdové náklady na facility manažera	60
5.4.	Náklady spojené s likvidační fází životního cyklu projektu stavebního objektu.....	61
5.5.	Metodické tabulky pro sledování nákladů životního cyklu	61
6.	KONKRÉTNÍ PŘÍKLAD VÝPOČTU NÁKLADŮ ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU	67
6.1.	Budovy nadace Partnerství a Otevřená zahrada.....	67
6.2.	Sledování provozních nákladů budov nadace Partnerství.....	69
6.3.	Sledování nákladů životního cyklu budovy C	74
6.4.	Výpočet nákladů životního cyklu budovy C	79
7.	VLIV APLIKACE PRINCIPŮ FACILITY MANAGEMENTU NA NÁKLADY ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU C NADACE PARTNERSTVÍ	82

7.1.	Jiná varianta vytápění a ochlazování objektu a její pořizovací a provozní náklady	84
7.2.	Srovnání variant z hlediska poměru provozních nákladů k pořizovacím nákladům	86
7.3.	Vyhodnocení.....	88
8.	ZÁVĚR	89
	SEZNAM ZDROJŮ	90
	PROSTUDOVANÁ LITERATURA.....	93
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	94
	SEZNAM TABULEK.....	95
	SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ	96
	SEZNAM PŘÍLOH	97

1. ÚVOD

Obor Management stavebnictví v sobě zahrnuje velké množství disciplín od technických přes ekonomické až ke společenským. Jednou z těchto dílčích disciplín je i facility management.

Vznik facility managementu lze vysledovat do sedmdesátých let minulého století. Kolébkou jeho vzniku byly Spojené státy americké. Počátky jsou úzce spjaty s existencí mezinárodní asociace, sdružující tyto odborníky po celém světě. Se vznikem asociace se tedy začalo formovat a šířit i povědomí o facility managementu.

V České republice je facility management stále poměrně nový, neustále se vyvíjí a směřuje ke vzniku samostatného oboru vědy a vzdělávání. S jeho rozvojem souvisí i vznik nových pracovních pozic ve firmách, pozic facility manažerů. Současně s tím také roste množství firem, které poskytují ať už komplexní nebo dílčí služby facility managementu.

Pro rozvoj vědy a vzdělávání na oboru Management stavebnictví je nutné rozšířit základnu zkoumaných disciplín i o facility management. Současné požadavky praxe naznačují, že znalost facility managementu bude součástí nutných vědomostí budoucích kvalitních stavebních odborníků.

Dnešní stavební realita ukazuje zneklidňující fakt, že žádná profese není přítomna ve všech fázích životního cyklu stavebního objektu. Jedna skupina odborníků je součástí předinvestiční fáze, jiná pak součástí fáze investiční. Provozovatel objektu do něj často vstupuje až ve chvíli, kdy je stavební objekt již kompletně zrealizován a je tedy rozhodnuto o téměř všech budoucích (nejen provozních) nákladech.

Stále více se ukazuje nutnost vzájemného propojení všech účastníků investičního procesu ve všech fázích životního cyklu stavebního objektu a to právě díky facility managementu. Jedině vzájemnou spolupráci jednotlivých odborníků s ohledem na budoucí potřeby provozovatele a hlavně uživatele objektu lze dosáhnout výstavby kvalitních, užitelsky příjemných staveb, ve kterých nebude nic bránit výkonu a rozvoji hlavní činnosti subjektů. Současně s tím jde ruku v ruce i propojení informací mezi všemi fázemi životního cyklu a mimo jiné i propojení nákladů, prostupující všemi těmito fázemi.

Facility manažer je právě takovým odborníkem, který má předpoklady pro vzájemné propojení všech fází životního cyklu v jeden součinný celek. Praxe si takovýchto pozic žádá a vědeckovýzkumná činnost, představující teoretickou podporu, musí držet krok s tempem růstu praxe, či ještě lépe, být o něco napřed.

2. CÍL DISERTAČNÍ PRÁCE A VĚDECKÁ HYPOTÉZA

Cílem této disertační práce s názvem *Využití principů facility managementu pro optimalizaci nákladů administrativních budov* je představit facility management jako novou součást oboru Management stavebnictví a prokázat či vyvrátit, že aplikací principů facility managementu lze optimalizovat náklady administrativních budov.

K dosažení cíle práce jsou stanoveny tyto úkoly:

- představit facility management (včetně jeho standardů)
- představit pozici facility manažera
- ukázat formy zajištění služeb
- vytvořit návrh na hodnocení kvality služeb
- vymezit principy facility managementu
- vytvořit metodiku na sledování nákladů životního cyklu
- uvést konkrétní příklad stavebního objektu a jeho náklady životního cyklu
- definované principy zasadit do kontextu řízení nákladů na vybraném stavebním objektu
- na vybraném principu matematicky určit vliv rozhodnutí na výši budoucích nákladů

Disertační práce pracuje s touto hypotézou:

„Principy facility managementu aplikované v investiční fázi životního cyklu pozitivně ovlivní snížení provozních nákladů“

3. PŘEHLED O SOUČASNÉM STAVU PROBLEMATIKY

3.1. Definice facility managementu

Není snadné najít český ekvivalent pro pojmenování facility managementu, proto se i u nás používá jeho anglická podoba. V odborné i laické veřejnosti se postupně dostává do povědomí, ale nutno dodat, že existoval-li by odpovídající český překlad, rozšiřování oboru by to jen prospělo. Dosud se však nepodařilo najít dostatečně vypovídající slovní spojení v českém jazyce.

Pojem facility management má několik různých definic. Pro vysvětlení je nejlepší nejprve přeložit jednotlivá slova facility a management. Překlad slova „facility“ znamená dovednost, snadnost, obratnost, lehkost, zařízení, vybavení. Podle anglického popisného slovníku znamená facility budovu, zařízení, ale i služby, které se poskytují organizaci za určitým účelem. Slovo „management“ je už běžněji používáno a lze jej přeložit jako správa, vedení, řízení nebo ředitelství.

Facility management je odvětví, jehož náplní je komplexní plánování a správa veškerých podpůrných činností ve firmách všeho druhu. V literatuře se často uvádí jako průnik tří oblastí, označovaný zkratkou 3P (Pracovníci – Procesy – Pracoviště). První dvě části jsou typické pro jakékoliv „managementy“ třetí oblast (pracoviště) je však specifická právě pro facility management. [1]

V praxi to znamená, že facility manažer je zodpovědný za optimální provoz budovy, její technická zařízení a jejich funkceschopnost a dále za veškeré činnosti probíhající uvnitř i vně budovy, které jsou „nutnou, ale nepříjemnou“ činností pro uživatele či majitele objektu. [1] Tento pohled je z dnešního stupně poznání zastaralý. Vede pouze k tlaku na úspory a nepodporuje zvýšení produktivity základní činnosti.

„Facility management = systém řízení podpůrných služeb“

Asociace IFMA (International Facility Management Association – Czech Republic) definuje facility management jako metodu, jak v organizacích sladit pracovní prostředí, pracovníky a pracovní činnosti. Zahrnuje v sobě principy obchodní administrativy, architektury, humanitních a technických věd.“ [2] Základní cíl facility managementu pak definuje následovně: „Cílem je posílit ty procesy v organizaci, pomocí nichž pracoviště a pracovníci podají nejlepší výkony a v konečném důsledku pozitivně přispějí k ekonomickému růstu a celkovému úspěchu organizace.“ [2]

Grafické vyjádření definice je znázorněno na následujícím obrázku:



Obrázek 1: GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ DEFINICE FACILITY MANAGEMENTU [2]

Facility management zajišťuje optimalizaci základní činnosti firem a jejich podpůrných činností. A to v takové formě, která je:

- nákladově optimální
- pro pracovníka nejpříjemnější
- legislativně a formálně regulérní
- ekologická a energeticky efektivní
- odpovídající firemním standardům [2]

Podle normy EN 15221 je facility management *integrace činností v rámci organizace k zajištění a rozvoji sjednaných služeb, které podporují a zvyšují efektivitu vlastní základní činnosti*. [3] Základní činností se pak rozumí činnosti, které představují charakteristické a nepostradatelné způsobilosti organizace v jejím hodnotovém řetězci (rozhraní mezi základními činnostmi a podpůrnými službami je stanoveno individuálně každou jednotlivou organizací, toto rozhraní musí být průběžně aktualizováno). [3] Hlavní činnost je do jisté míry totožná s předmětem podnikání.

Hlavní činnost si stanoví každá firma a může být charakterizována jako dominantní, funkční proces, uskutečňovaný organizací za účelem splnění její primární funkce. Podnikatelské subjekty např. vykonávají svou hlavní činnost za účelem splnění základního cíle podnikání – vykazování zisku. (Příklady hlavních činností pro různé subjekty: škola – výuka žáků; univerzita – výuka studentů, výzkum, vývoj a inovace; stavební podnik – výroba stavebních objektů; nemocnice – péče o pacienty; vodohospodářské podniky – péče o vodní díla a vodu; podniky ubytovací – ubytování a servis pro hosty)

Doplňkem k hlavní činnosti jsou pak činnosti podpůrné. Jsou to všechny ostatní činnosti, které nejsou součástí hlavního funkčního procesu, ale vytvářejí podmínky pro úspěšný průběh hlavní činnosti. Podle charakteru činností lze říci, že se jedná převážně o služby, u nichž je typické úzké propojení s pracovištěm. Proto bývá často facility management zaměřován se správou nemovitostí. Správa nemovitostí je však pouze jednou z mnoha oblastí působnosti facility managementu. (Příklady podpůrných činností: správa majetku, vedení účetnictví, údržba majetku, úklid, stravování, informatika a telekomunikace, bezpečnost a ochrana zdraví při práci,... [4])

Facility management byl definován jako forma řízení (vedení) podpůrných činností. Z hlediska specifické složky řízení podniku se jedná v rámci tří základních úrovní řízení o vrcholový management, jehož prostřednictvím integruje podnik v jeden celek. Soustřeďuje síly, vytváří, spolu upevňuje a zajišťuje systémové vazby mezi jednotlivými podnikovými činnostmi a útvary v oblasti podpůrných procesů a to za účelem dosažení následujících cílů:

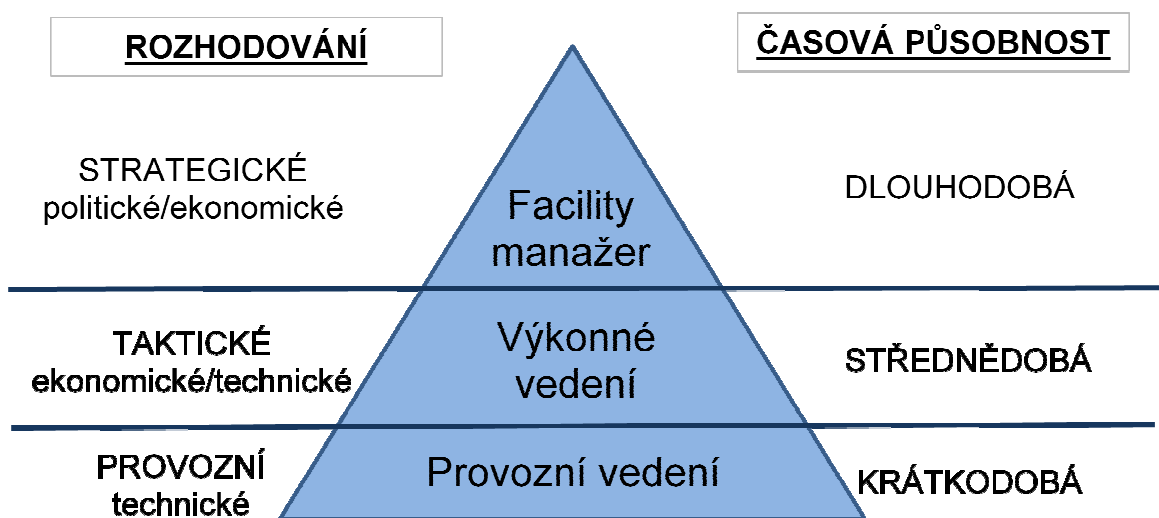
- strategického
- taktického
- provozního [5]

V dnešní době je ale stěžejní část tohoto řízení chápána v úrovni základní, tzn. v provozním managementu. Facility management je převážně zařazován do útvaru „správa budov“. Řízení provozu stavebních objektů a nemovitostí jistě spadá do oblastí kompetencí facility managementu a tvoří jednu z význačných položek jeho činnosti, avšak důraz by neměl být kladen na realizaci provozu, ale na jeho dlouhodobé plánování a přípravu. Zde je základní rozdíl mezi převládajícím názorem na facility management a jeho skutečným uplatněním v provozu v jeho dlouhodobé plánovací strategii a realizaci. Jde o zásadní omyl stávajícího povědomí managementu na facility management a jeho skutečnou třísložkovou úroveň řízení. [5]

3.1.1. Pracovníci

Facility management se týká převážně služeb a služby souvisejí nejvíce s lidmi. Proto je uváděna jako klíčová kompetence facility manažerů **komunikace**. Úkolem facility manažera je zajistit vše v co nejvyšší kvalitě a s co nejnižšími režijními náklady. Vyšší komfort pracoviště zajistí zvýšený výkon pracovníka, který toto pracoviště používá. Tím dochází k žádoucí synergii, kde na jedné straně snížené náklady přináší zvýšený výkon, nepřímo však FM může přinést i vedlejší zisky, protože optimalizací prostředí velice často dochází k uvolnění nerentabilních ploch a tyto lze efektivně pronajmout, nebo využít pro rozšíření vlastního podnikání. [6] Optimalizací procesů facility managementu můžeme

docílit zjednodušení mnohých vedlejších úkonů a tím docílit zvýšení produktivity práce. Důležitá je tedy schopnost komunikovat, identifikovat zpětné vazby a naslouchat přáním klientů. Na první pohled to vypadá jako samozřejmost, ale často tomu tak není. Dobrý facility manažer musí umět reagovat na klienta a na druhé straně řídit kolektiv, který poskytne dané služby v požadované kvalitě. Riziko je samozřejmě závislé na konkrétní situaci a složitosti jednotlivých služeb a odvětví. Dnes se facility management začíná zařazovat do oblasti H2H, tedy „lidi pro lidi“. Facility manažer pracuje pro lidi (své klienty) s lidmi (svými kolegy a subdodavateli).



Obrázek 2: POSTAVENÍ FACILITY MANAŽERA VE SPOLEČNOSTI [5]

3.1.2. Prostory

Metoda facility managementu se začala prosazovat při budování nových objektů a areálů během minulých let. Na tomto trhu operuje řada specializovaných společností na provozování budov tohoto typu a je zde poměrně přehledná situace. Výběrová řízení bývají hlavně soutěží o cenu. Příležitosti se nacházejí v možnostech rozšířit druhy služeb a ve vývoji od výkonu správy nemovitostí ke komplexnímu facility managementu. V současné době je nejzajímavějším segmentem českého trhu průmysl. Je cítit tlak na koncentraci primární činnosti a snaha zjednodušit a zefektivnit podporu výroby. Dílčím výkonem v rámci facility managementu je správa objektů a údržba budov. Účelem prostoru a infrastruktury je:

- bezpečně fungující spravovaný majetek při optimální ekonomické efektivnosti
- maximální obsazenost pronajimatelných prostor

- minimalizace pohledávek za nájemné a služby po lhůtě splatnosti
- průběžná kontrola provozně technického stavu spravovaného majetku [6]

3.1.3. Procesy

Procesy poskytování podpůrných činností v rámci facility managementu podporují tempo, které vyvolává primární činnost. Umožňuje vnímat, co se odehrává v podniku a je to tedy ten nejlepší nástroj přechodu a změny – lepší než vlastní motivace, nebo než podniková kultura. [6] Firmy, jež se soustředí jen na svůj výkon a realizační procesy, se dokážou měnit rychleji než ostatní, protože lépe vnímají skutečnou situaci. Hospodářský výsledek společnosti, třebaže vykázaný se ziskem, nezaručí spolehlivou společnost a pravdivý obraz o její kvalitě. Posláním facility managementu není jen o uspořádání kapitálu a práce, ale také o vytvoření přebytku hodnoty – zisku. Doba na rozhodování je zpravidla velice krátká, tedy i sběr dat a pořizování informací i jejich aktualizace musí být co nejčastější, aby byly podklady pro rozhodování odpovídající operativnímu řízení.

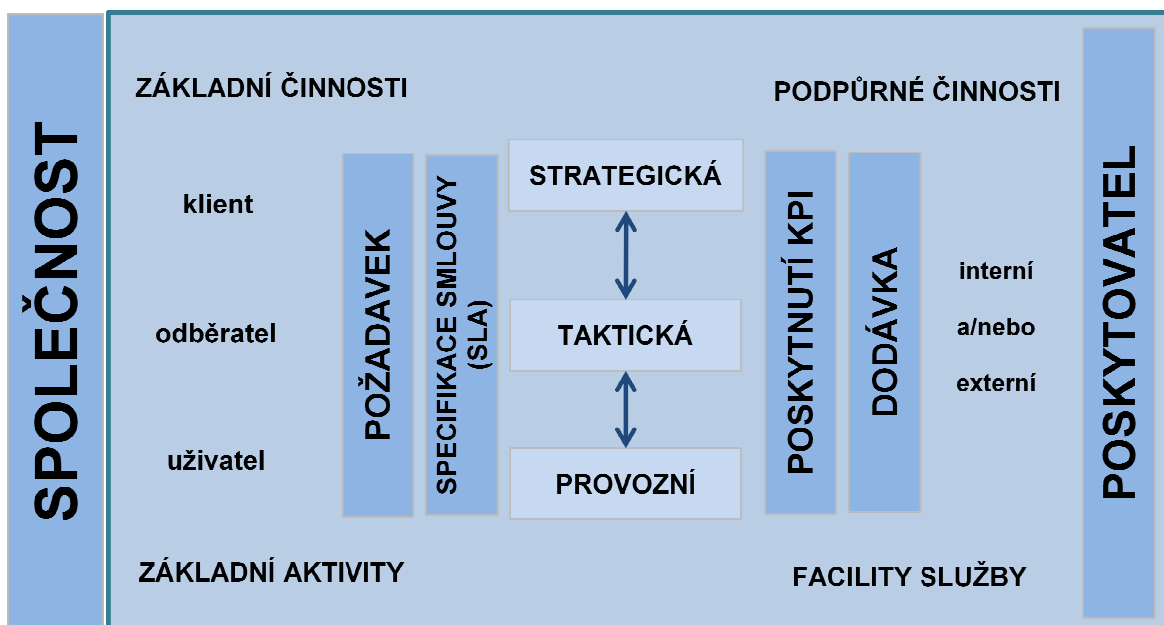
3.2. Legislativní podpora facility managementu

Facility management je v naší zemi stále poměrně novou disciplínou. Dokladem toho může být i norma ČSN EN 15221, jejíž první (Termíny a definice) a druhá část (Průvodce přípravou smluv o facility managementu) jsou v platnosti teprve od roku 2007. Norma má celkem 7 částí. Díly 3 (Návod pro kvalitu ve facility managementu), 4 (Taxonomie, klasifikace a struktury ve facility managementu), 5 (Návod pro procesy ve facility managementu) a 6 (Měření ploch a prostorů ve facility managementu) byly v roce 2011 odsouhlaseny jednotlivými státy EU. V březnu roku 2014 vyšel nový český překlad prvních šesti částí normy. Poslední část normy se věnuje benchmarkingu a platí od dubna roku 2013.

3.2.1. Norma ČSN EN 15221-1 Termíny a definice

První díl normy je úvodním textem do problematiky facility managementu. Účelem této normy je stanovit termíny v oblasti facility managementu s cílem zlepšit komunikaci mezi investory a poskytovateli. Dalším cílem této normy je zvýšit efektivitu základních procesů a FM procesů a také kvalitu jejich výstupů.

Norma představuje model facility managementu, který má být nápomocen při pochopení jednotlivých pojmů a definic. Model facility managementu je odvozen od několika existujících a vysoce pokročilých řešení, takže by neměl popisovat stávající stav.



Obrázek 3: MODEL FACILITY MANAGEMENTU [3]

V tomto díle normy jsou uvedeny i příklady strukturalizace facility managementu. Tyto příklady jsou výběrem z rozsáhlejších soupisů termínů a nejsou nikterak určující. Základní procesy FM jsou tříděny podle typů požadavků na [PROSTOR a INFRASTRUKTURA](#) a na [LIDÉ a ORGANIZACE](#).

Norma tyto procesy dále dělí a zpodrobňuje následovně:

PROSTOR a INFRASTRUKTURA

- **Ubytovací a prostorové služby**
 - ✓ Strategické plánování a řízení
 - ✓ Projekt dislokace, projednání s uživateli
 - ✓ Stavební, technologické a interiérové projektování
 - ✓ Pronájem a řízení obsazenosti
 - ✓ Správa a obecná údržba budov
 - ✓ Renovace nebo přestavba
- **Pracoviště**
 - ✓ Návrh a ergonomie pracoviště
 - ✓ Výběr nábytku, přístrojů a vybavení
 - ✓ Stěhování
 - ✓ Vybavení interiéru a exteriéru
 - ✓ Značení a dekorace

- ✓ Stěny a dělení prostorů
- ✓ Přemístění nábytku, přístrojů a vybavení

- **Technická infrastruktura**
 - ✓ Správa energií a médií
 - ✓ Správa trvale udržitelného prostředí (životní prostředí)
 - ✓ Provoz a údržba technické infrastruktury (TZB)
 - ✓ Správa systémů pro provoz a údržbu budov
 - ✓ Světelné hospodářství
 - ✓ Odpadové hospodářství

- **Úklidy a čištění**
 - ✓ Úklid pracoviště
 - Běžný úklid pracoviště
 - Strojový úklid pracoviště
 - Běžný úklid průmyslového pracoviště
 - Strojový úklid průmyslového pracoviště
 - Úklid po mimořádné akci
 - Mimořádný úklid na vyžádání
 - Údržba vnitřní zeleně
 - ✓ Hygienické služby
 - ✓ Čištění budov a mytí skel
 - ✓ Čištění vybavení a zařízení
 - ✓ Venkovní úklid a zimní služby

LIDÉ a ORGANIZACE

- **Zdraví, bezpečnost a ochrana**
 - ✓ Pracovně lékařské služby
 - ✓ Bezpečnostní management
 - ✓ Přístupové systémy, identifikační karty, klíčové hospodářství
 - ✓ Scénář opatření při katastrofách a plán obnovy
 - ✓ Požární ochrana a prevence

- **Pohostinnost (přímé služby, péče o uživatele objektu)**
 - ✓ Sekretářské a recepční služby
 - ✓ Help desk služby
 - ✓ Stravování a stravovací automaty
 - ✓ Organizace konferencí, schůzek a speciálních akcí
 - ✓ Osobní služby
 - ✓ Zajištění pracovních oděvů a pomůcek

- **ICT (Informační a komunikační technologie)**

- ✓ Provoz datových a telefonních sítí
- ✓ Datová střediska, server hosting, provoz
- ✓ Správa a podpora PC
- ✓ IT bezpečnost a ochrana
- ✓ IT a telefonní infrastruktura, přepojování

- **Interní logistika**

- ✓ Vnitřní pošta a kurýrní služby
- ✓ Dokument management a archivace
- ✓ Reprografické služby, kopírování a tisky
- ✓ Kancelářské potřeby
- ✓ Doprava a skladovací systémy
- ✓ Osobní přeprava a cestovní služby
- ✓ Parkování a správa vozového parku [3]

3.2.2. Norma ČSN EN 15221-2 Průvodce přípravou smluv o facility managementu

Cílem tohoto dílu normy je vylepšit přeshraniční vztahy klientů s poskytovateli FM služeb v rámci evropského společného trhu a vytvořit jasný vztah mezi klientem a poskytovatelem FM služeb. Norma by měla napomáhat při výběru a rozsahu FM služeb a identifikaci možnosti jejich zajištění. Díl 2 navazuje na terminologii ČSN EN 15221 -1 a měl by usnadnit porovnávání FM smluv a také zlepšit kvalitu FM smluv tak, aby bylo minimum rozporů a úprav. Jsou zde definovány 2 typy smluv ve facility managementu:

- rámcová smlouva (FM smlouva)
- smlouva o dodávce služby (SLA)

Pro kvalitní smlouvu je třeba připravit kvalitní podklady. Cílem při hledání FM poskytovatele je dlouhodobé partnerství, nikoli nejnižší cena. Zároveň chce poskytovatele motivovat k co nejlepším výkonům, ne jej zlikvidovat nemožnými podmínkami. V tomto díle normy je doporučena tzv. „mobilizační fáze“. Tato fáze zahrnuje přípravu a mobilizaci všech zdrojů, systémů, dat, oprávnění a procedur ještě před tím, než se převezme plná zodpovědnost za FM služby, které mají být dodávány na základě smlouvy.

V normě je uveden návod, jak by měla FM smlouva vypadat. Řazení a struktura těchto odstavců neodpovídají právním zvyklostem, a proto by smlouvy sestavené v této struktuře mohly být nesrozumitelné. Norma uživateli slouží jako inspirace či přehled, který zajistí, aby na některý potřebný parametr dohody nezapomněl. Struktura a řazení samotné smlouvy by však měla zůstat záležitostí právníků. Zde je uveden výčet hlavních částí:

1. Obecný popis
2. Požadavky na základní činnost
3. Obecné podmínky
4. Obecné předpisy
5. Podmínky ukončení
6. Všeobecné závazky klienta
7. Všeobecné povinnosti poskytovatele FM služeb
8. Přesun zaměstnanců
9. Časový horizont a hlavní termíny
10. Smluvní cena, platby a účetní evidence
11. Změny smlouvy
12. Selhání smluvní strany
13. Audit
14. Rizika a zodpovědnosti
15. Pojištění
16. Vyšší moc
17. Rozpory a řešení rozporů (urovnání) postupy a metody
18. Obměna investičního majetku a projektová činnost [7]

Naopak SLA smlouva o poskytnutí konkrétní služby se skládá ze samotné smlouvy a z přílohy, přičemž příloha je někdy důležitější než samotná smlouva. Návrhy smluv vždy připravuje klient. Součástí SLA smlouvy je i key performance indicator (KPI – hodnocení výkonu a kvality) [8]. Norma doporučuje tuto strukturu smlouvy SLA:

1. Všeobecný popis
2. Společné organizační procesy
3. Všeobecné podmínky
4. Struktura a komunikace
5. Definice a vyjasnění
6. Povinnosti a požadavky (KPI)
7. Cena, platby a účtování
8. Přílohy [7]

3.2.3. Norma ČSN EN 15221-3 Návod pro kvalitu ve facility managementu

Tento díl normy obsahuje návod jak zajistit kvalitu ve FM. Navazuje na ČSN EN 15221 -1 a 2 a vychází z ČSN ISO 9000:2005 – Certifikace kvality. Norma pracuje s následujícími pojmy:

Kvalita – stupeň splnění požadavku souborem inherentních charakteristik.

Požadavek - potřeba nebo očekávání, které jsou stanoveny, obecně se předpokládají nebo jsou závazné.

Produkt – je používán v obecném kontextu managementu kvality v normách EN ISO 9000 ve smyslu hardware, software služba. Toto použití by mělo pomoci poskytnout propojení na stávající zavedené principy a metody managementu kvality v kontextu EN ISO 9000. [8]

Služba – jako součást definice produktu je používána v obecném kontextu managementu kvality jako pomíjivá a nehmataelná, vykonávaná pro zákazníka, který vystupuje jako spolutvůrce. [8]

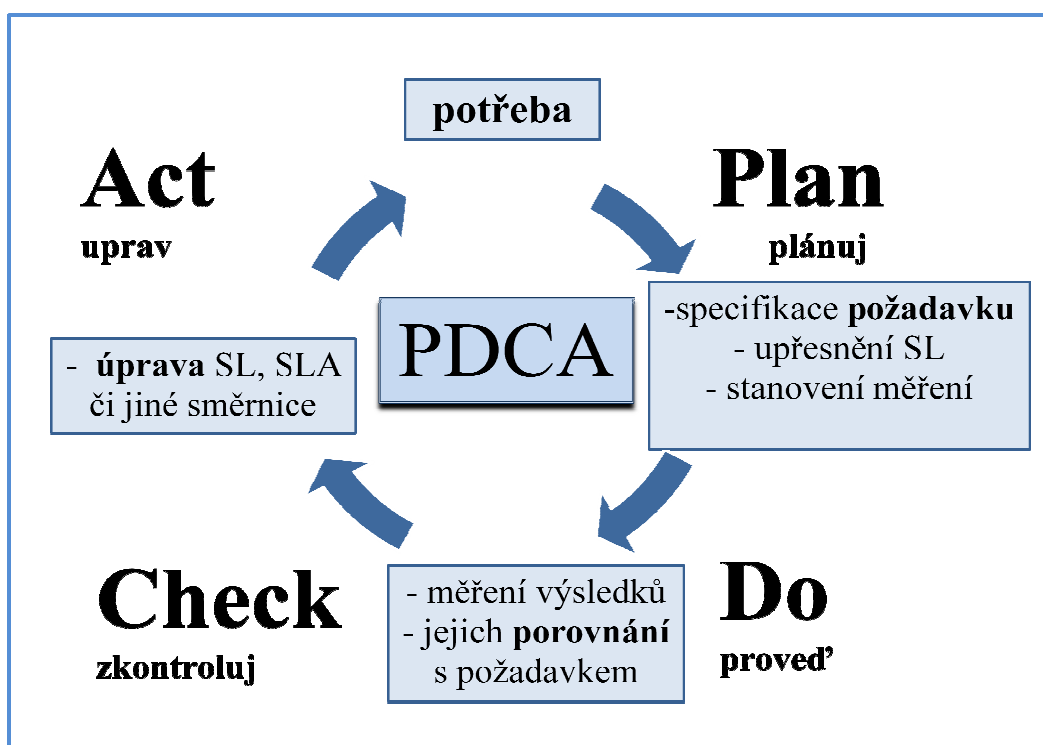
Facility služby – jsou definovány v EN 15221-1:2006 jako podpůrné zajišťování primárních činností organizace poskytované interním nebo externím poskytovatelem. Facility služby jsou služby spojené s „prostorem a infrastrukturou“ a s „lidmi a organizací“. [8]

Úroveň služeb (SL – service level) – kompletní popis požadavků na produkt, proces nebo systém včetně jejich charakteristik. [8] Je to tedy přesně v specifikovaná potřeba, kterou do smlouvy vždy definuje odběratel.

Smlouva o úrovni služeb (SLA) s poskytovatelem specifikuje optimální poměr mezi potřebami a úrovní služeb a dále mezi kapacitou, omezeními a náklady.

Klíčový výkonnostní ukazatel (KPI – key performance indicator) – měřítko, poskytující základní informace o výkonnosti organizace klienta.

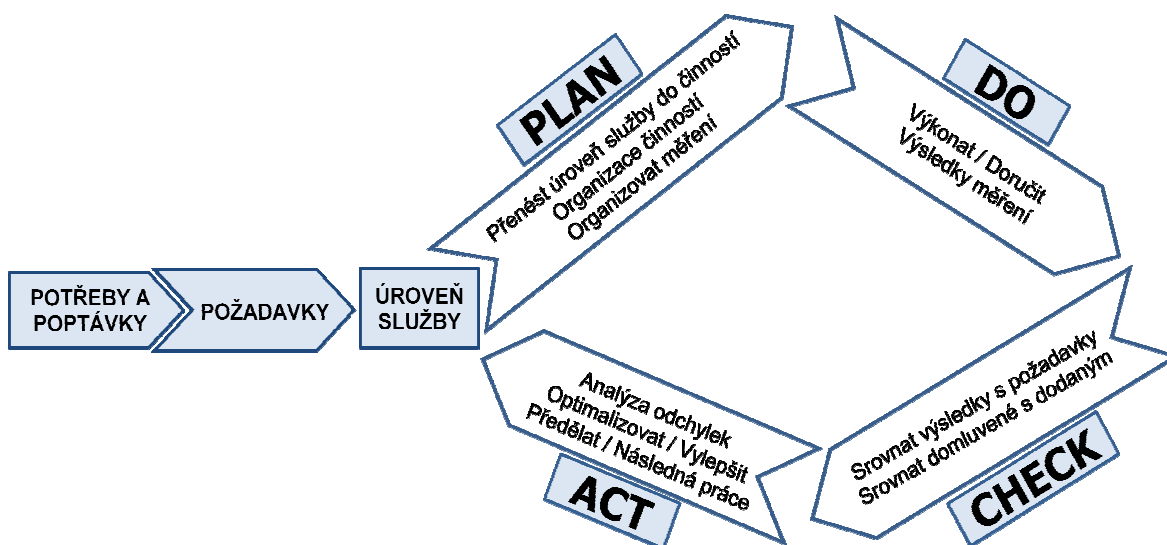
SL obsahuje kompletní přehled všech potřeb produktů, procesů nebo systémů včetně jejich charakteristik. Jedná se o předpis sestavený stranou klienta, bez účasti poskytovatele. Následná smlouva SLA již představuje SL akceptovanou vybraným poskytovatelem.



Obrázek 4: KVALITATIVNÍ CYKLUS SE ZAHRNUTÍM VÝVOJE SMLOUVY [9]

Ke specifikaci SL (SLA) lze zaujmout dva přístupy. Prvním je SL orientovaná na VSTUP. Zde se uvádí výčet služeb s přesným popisem jak a co provést. Tento přístup k tvorbě smluv je výhodný pro FM poskytovatele. Riziko je na straně klienta v podobě víceprací (navýšení ceny). Příkladem SL definovaných na vstupu může být text: „U vjezdu do objektu budou stát 3 lidé a kontrolovat každé auto a každou osobu, která do areálu vstoupí,…”

Druhý přístup k tvorbě smluv je orientován na VÝSTUP. V tomto případě přechází zodpovědnost za výsledek na FM poskytovatele. Je třeba přesně a jasně specifikovat požadovaný výstup, tedy co pro klienta znamená „uklizení“. FM poskytovatel si pak sám specifikuje postupy, kterými výsledek zajistí. Tento typ smlouvy je velmi náročný na přípravu zadání. Riziko je na straně FM poskytovatele, naopak je tento přístup výhodný pro klienta. Příkladem zadání takové smlouvy může být formulace požadovaného výstupu větou: „Chci bezpečný areál“.



Obrázek 5: CYKLUS MANAGEMENTU KVALITY V RÁMCI FM PROCESŮ [8]

Norma zde zavádí standardy měření, tzv. hodnotitele. Účelem klíčových výkonnostních hodnotitelů je průběžné měření výkonnosti a monitorování dosaženého pokroku. Řízení KPI je základní povinností strany poptávky. KPI lze použít pro monitoring v rámci smlouvy o úrovni služeb a pro jejich porovnání s jinými organizacemi. Dalším pojmem jsou **kritičtí výkonnostní hodnotitelé** (CPI), kteří označují mezní kvalitu. Tedy určitou mez, jejímž překročením je klient oprávněn přistoupit k razantnějšímu řešení v souladu s FM smlouvou nebo SLA smlouvou. [9] Konkrétní příklad použití KPI a CPI pro hodnocení kvality je uveden v kapitole č. 3.6

3.2.4. Norma ČSN EN 15221-4 Taxonomie, klasifikace a struktury ve facility managementu

Předmětem této normy je poskytnout strukturu pro FM, která zahrnuje:

- relevantní vzájemné vztahy prvků a jejich struktur v FM
- definice termínů a jejich obsah pro normalizaci facility produktů, která vytváří základy pro mezinárodní obchod, management dat, alokaci nákladů a benchmarking
- vysokou úroveň klasifikace a hierarchické kódovací struktury pro normalizované facility produkty
- rozšíření základního FM-modelu uvedeného v EN 15221-1 doplněním časového měřítka ve formě cyklu kvality nazvaného PDCA (plánuj, dělej, kontroluj, jednej)

[10]

V ČSN EN 15221 -1 jsou stanoveny základní rozdělení FM služeb (činností). Tento díl ČSN EN 15221 – 4 zavádí nový pojem: **Normalizovaný facility produkt** – jedna z definovaných skupin klasifikovaných a hierarchicky organizovaných facility služeb. V závislosti na národních jazykových zvyklostech smí být termín normalizovaná facility služba používán jako synonymum. Termín produkt je používán v souladu s EN ISO 9000 jako výstup (facility) procesu, který může být jednotlivým nebo souborem materiálních (hardware) nebo nemateriálních (software) opatření, dodávkami nebo službami, které podporují primární činnosti organizace a její vlastnosti. [10]

FM produkt lze standardizovat, měřit, atd. Je orientován především na FM klienta. Zde je uveden přehled hlavních FM produktů, zavádí jejich označení a jejich hlavní parametry. [9]

	PLÁNUJ	DĚLEJ	KONTROLUJ	JEDNEJ
Strategická úroveň	Rozhraní klienta FM-smlouva strategické plánování	Integrace všech produktů (služeb)	Strategická kontrola Splnění požadavků	Management změn Řízení procesu neustálého zlepšování
Taktická úroveň	Rozhraní zákazníka Definování SLA Akvizice (pořízení)/zdroje	Koordinace hlavních funkcí	Kontrola kvality Kontrola nákladů	Proces neustálého zlepšování
Provozní úroveň	Objednávání majetku/zařízení a produktů/služeb	Provozní činnosti FM-produkce	Oceňování produktů	Provozní opatření

Obrázek 6: MATICE FM-PROCESŮ SPOJUJÍCÍ FM-MODEL S CYKLEM KVALITY [10]

3.2.5. Norma ČSN EN 15221-5 Návod pro procesy ve facility managementu

Tato evropská norma poskytuje FM-organizacím návod na rozvoj a zlepšování jejich procesů za účelem podpory primárních procesů (předmětu podnikání). Norma zároveň nastavuje základní principy, popisuje generické FM-procesy na vyšších úrovních, uvádí strategické, taktické a provozní procesy a uvádí příklady pracovních postupů. [11]

Proces – soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, které přeměňují vstupy na výstupy.

Podproces – samostatný proces probíhající v rámci vazeb na jiný širší proces.

Procesní činnosti – každý pracovní postup musí mít jednoznačný počáteční a koncový bod. Měření výstupu může být provedeno až po skončení procesu. Procesní činnosti v sobě zahrnují činnosti od plánování, přes přípravu, realizaci až po hodnocení.

Norma dále uvádí příklady strategických, taktických a provozních procesů a podtrhuje význam přesné definice vstupů a výstupů procesů. Je zde i zdůrazněna vazba mezi procesy a kvalitativním cyklem PDCA. [9]

3.2.6. Norma ČSN EN 15221-6 Měření ploch a prostorů ve facility managementu

Způsob měření a kódování ploch se v různých zemích Evropské unie výrazně liší. Důvodem je i to, že v různých zemích se používají odlišné definice a pravidla pro podlahovou plochu. Měření podlahové plochy v rámci EU ve stejné budově s použitím různých vnitrostátních norem vykazuje odchylky výsledku až do 30%. Proto je těžké vyhodnocovat a porovnávat výsledky z různých zemí. Takové výsledky jsou téměř neporovnatelné. Jejich vzájemná porovnatelnost je však důležitá pro mnohá rozhodnutí architektů, projektantů, ekonomů, atd.

Norma stanovuje společný základ pro plánování a navrhování, management ploch a prostorů a pro finanční oceňování a také nástroj pro benchmarking v oblasti facility managementu. Zahrnuje měření ploch a prostorů ve stávajících budovách, vlastněných nebo pronajímaných, a také v budovách ve fázi plánování nebo ve fázi přípravy. Poskytuje rámec pro měření podlahových ploch uvnitř budov a venkovních ploch. [12]

Rozdíly jsou i v architektonických prostorových standardech, kde se např. nezapočítává plocha schodiště. Ovšem z pohledu facility managera je třeba i tento prostor spravovat, je tedy třeba s ním počítat. Potřeba jednotného standardu je i z hlediska sedmého dílu normy, benchmarkingu. Aby jeho závěry byly hodnotné, je třeba zadávat data na stejných jednotkách. [9]

Plocha podlaží (LA)													
Hrubá podlahová plocha (IFA)													
Vnitřní podlahová plocha (IFA)													
Čistá podlahová plocha (NFA)													
Čistá podlahová plocha místnosti (NRA)													
Nevyužitelná plocha podlaží (NLA)	Plocha obvodových konstrukcí (ECA)	Plocha vnitřních nosných konstrukcí (ICA)	Plocha dělicích konstrukcí (PWA)	Technické plochy (TA)		Komunikační plochy (CA)		Plochy sociálního zázemí (AA)		primární plochy (PA)			
				Technické plochy bez omezení přístupu (UTA)		Technické plochy s omezením přístupu (RTA)		Komunikační plochy bez omezení přístupu (UCA)		Komunikační plochy s omezením přístupu (RCA)		Plochy sociálního zázemí bez omezení přístupu (UAA)	
				Plochy sociálního zázemí s omezením přístupu (RAA)		Primární plochy bez omezení přístupu (UPA)		Primární plochy s omezením přístupu (RPA)					

Obrázek 7: KATEGORIE TYPŮ PODLAHOVÝCH PLOCH V BUDOVĚ [12]

3.2.7. Norma ČSN EN 15221-7 Směrnice pro benchmarking výkonnosti

Evropská norma EN 15221-7 poskytuje návod pro benchmarking výkonnosti, obsahuje jasné termíny, definice a metody na porovnávání produktů a služeb facility managementu i samotných organizací. Benchmarking je definovaný jako proces porovnávání strategií, procesů, výkonnosti a/nebo jiných jednotek s praxí toho stejného druhu, za těch stejných okolností a s podobnými kritérii.

Benchmarking se často spojuje s termínem „nejlepší praxe“. Porovnání s nejlepší společností anebo procesem v rámci daného průmyslového odvětví je jedním z nejinteligentnějších způsobů zlepšení své vlastní výkonnosti. [13]

Pro porovnání s jinými organizacemi můžeme v rámci benchmarkingu sledovat [14]:

- úroveň spokojenosti klienta/zákazníka/koncového uživatele
- výkon poskytovatele
- stav organizace
- úroveň kvality produktu nebo služby
- náklady na jednotku výkonu

Norma je významnou pomůckou pro facility manažery. Vytvoření srozumitelného benchmarkingu spolu s kvalitními porovnávacími ukazateli umožňuje zlepšení jejich výkonnosti, jejich subdodavatelů i organizace, ve které pracují. [13]

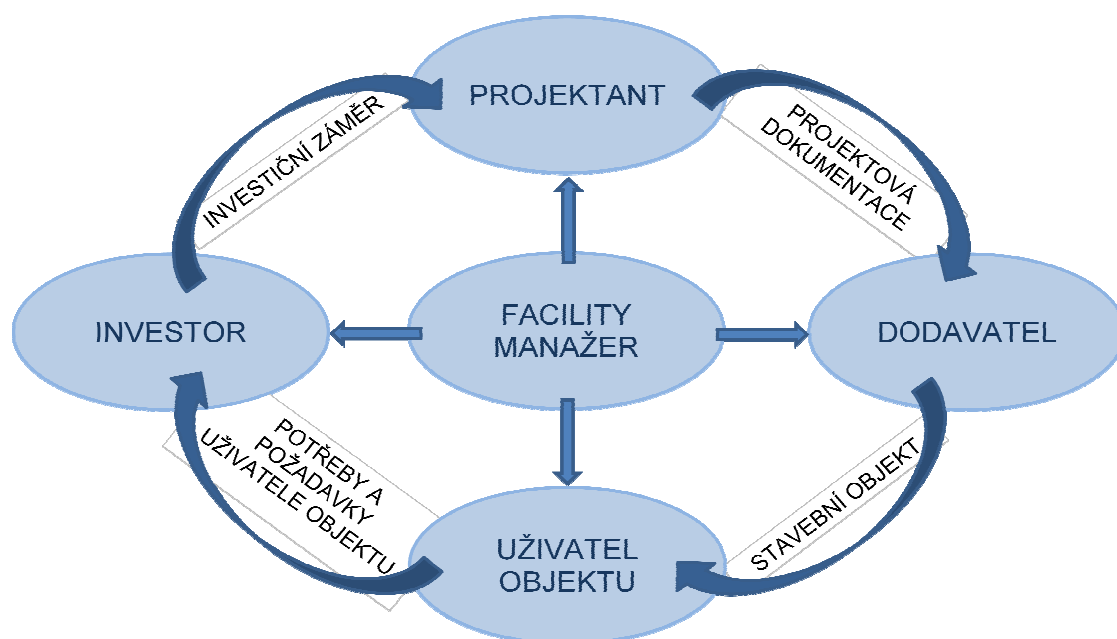
3.3. Facility manažer

Facility manažer je chápán jako řídicí pracovník, který musí ve své osobě spojit odborníka s širokým polem znalostí (technických, procesních, ekonomických, humánních, ekologických, psychologických a etických). Musí mít dostatečnou praxi, která mu zajistí bohaté praktické zkušenosti a musí denně prokazovat schopnost úsudku a odhadu při řešení často velice složitých vazeb. Mezinárodní asociace IFMA vytvořila zkoušky pro facility manažery, jejichž složením získají certifikát facility manažera. Certifikovaný facility manažer může připojit ke svému jménu titul CFM.

Je nesprávné, že facility manažer většinou začíná svou práci až po kolaudaci objektu. Toto špatné pojetí velmi často způsobuje obrovské provozní ztráty. Výsledky zahraničních výzkumů naznačují, že investiční náklady na pořízení objektu se přibližně rovnají provozním nákladům vynaloženým za deset až dvanáct let jeho používání. Za předpokladu, že budeme objekt využívat po dobu cca 60 let, je poměr nákladů na pořízení objektu k nákladům provozním 1 : 5. I přesto se téměř vůbec neřeší provozní aspekt budovaného stavebního objektu, ale je vyvíjen enormní tlak na co nejmenší pořizovací cenu. V praxi se tak na počátku „ušetřené“ prostředky, vynaloží v budoucnu v podobě zvýšených provozních nákladů. A to často i v několikanásobcích. Lze tomu zabránit pouze důsledným a komplexním vyhodnocením nákladů po dobu technického života – nákladů životního cyklu (Life Cycle Costs – LCC). Ty zohlední u každé jednotlivé verze návrhu objektu náklady jak pořizovací, tak na jeho provoz i likvidaci. Vyhodnocení LCC by mělo být součástí každé dražší komponenty objektu (jsou to hlavně předměty představující jeho technické vybavení).

Je velmi důležitá účast facility manažera v projektovém týmu již v nejrannější etapě projektu. Facility manažer z titulu své profese může a musí podrobně znát provozní potřeby uživatele a dokáže se soustředit i na specifické provozní detaily. Příkladem může být návrh výtahu: Architekt (či stavbař) mají jasné technické a estetické požadavky.

Naproti tomu facility manažer si musí propočítat rovnováhu mezi náklady na pořízení např. rychlejšího výtahu a ztrátami v důsledku neúměrně dlouhého čekání na přepravu (s ohledem na výšku budovy a dislokaci vedoucích a řadových pracovníků po budově). [1]



Obrázek 8: INVESTIČNÍ PROCES A FACILITY MANAŽER [15]

Všichni kandidáti na absolvování zkoušky CFM musí podepsat **kodeks profesionálního chování** a zavázat se k jeho dodržování.

Facility manažer musí mít celou řadu kompetencí. Pojem kompetence se používá ve dvou základních významech. Prvním významem je pravomoc, okruh působnosti, dosah pravomoci. Lingvisticky je to schopnost produkovat jazykové, řečové projevy (a rozumět jim), na základě souhrnu poznatků o jazykovém systému, které máme uložené v paměti. Druhý význam slova kompetence zdůrazňuje schopnost vykonávat nějakou činnost. Laická veřejnost nahrazuje výraz kompetence za výraz způsobilost. [4]

Facility manažer musí uplatnit své kognitivní schopnosti a působit jako kouč (informovat), využívat své osobní charisma a vystupovat jako vůdce (leader musí ovlivňovat) a opírat se o své strategické myšlení při působení jako stratég a politik (rozhodovat). Při výkonu svých rolí kouče a vůdce je facility manažer pro své podřízené: [16]

- činitel, který působí jako mluvčí i jako symbol skupiny, kterou vede
- nadřízený – je oprávněn vyžadovat plnění povinností pod příslibem odměn žádoucího chování a hrozbou trestů za nesprávné chování podřízených
- rozhodčí a prostředník při řešení sporů a konfliktů, vznikajících uvnitř pracovního kolektivu (skupiny)
- vzor jednání a pracovního chování pro členy skupiny a zároveň i odborník, schopný podřízeným ukázat, jak řešit pracovní problémy, se kterými se skupina potýká
- obětní beránek, pokud se skupině nedaří [16]



Obrázek 9: SMYČKA KOMPETENCÍ FACILITY MANAŽERA [16]

Facility manažer také musí umět strategicky myslet, tzn. dokázat správně vytyčit cíle organizace poskytující podpůrné služby a vymezit k nim správnou cestu. Zároveň musí umět přesvědčit své podřízené, aby plně přispívali k dosažení těchto cílů a vydali se k nim po naznačené cestě. Dobrý facility manažer proto musí být při plnění své rozhodovací role stratémem i politikem. Aby mohl své role kouče, vůdce, stratéga a politika odpovědně a také vhodným způsobem zastávat, musí se facility manažer opírat o mocenskou autoritu. [16]

3.4. Formy zajištění služeb facility managementu

Cílem managementu podnikatelského subjektu je maximální efektivnost hlavní činnosti. Proto i optimalizace hlavní činnosti probíhá kontinuálně. Organizace se může soustředit na hlavní činnost tehdy, pokud si programově odčlení podpůrné činnosti. Jejich řízení zabezpečí buď interní formou jako součást firemní organizační struktury (mezinárodně označované jako inhouse nebo též insourcing), nebo externí formou (outsourcing), anebo si zvolí kombinovanou formu. Podpůrné činnosti potom přinášejí požadovanou funkční podporu hlavní činnosti. [13]

3.4.1. Insourcing

Pokud je útvar facility managementu součástí managementu organizace, z hlediska řízení podpůrných činností jde o vrcholový management. Prostřednictvím facility managementu se vytváří systémové vazby mezi jednotlivými činnostmi organizace a útvary v oblasti podpůrných činností. Účelem je dosáhnout strategických, taktických a provozních cílů organizace. V návaznosti na takto definované cíle stanovuje facility management strategický (dlouhodobý), taktický a operativní plán v oblasti řízení podpůrných činností. [13]

Strategická a koncepční činnost facility managementu spočívá v dlouhodobém plánování a řízení podpůrných činností a ve vytvoření informačního systému. To umožňuje útvaru facility managementu analyzovat situaci v oblasti podpůrných činností a podle požadavků managementu organizace vypracovat podklady pro rozhodnutí změny strategie. [13]

Insourcing se častěji využívá ve společnostech, které zajišťují složité či nestandardní základní podnikání. Případně ve společnostech, kde je zvýšená míra rizika (např. nemocnice, armáda,...).

3.4.2. Outsourcing

Outsourcing vznikl spojením zkratk anglických slov „**outside resource using**“ – využívání vnějších zdrojů. Jde o zabezpečení podpůrných činností organizace externí firmou. Outsourcing musí vhodným způsobem doplnit hlavní podnikatelskou činnost, na kterou je organizace zaměřená a vyloučit z oblasti řízení podpůrné činnosti. Ty zajišťují poskytovatelé facility managementu za výhodných podmínek dodavatelským způsobem. Hlavní činností poskytovatele služeb je dodávka služeb facility managementu. Dodavatel nemusí být vždy poskytovatelem všech služeb. Může mít více subdodavatelů. Za kvalitu provedených služeb je však zodpovědný samotný dodavatel. [13]

Outsourcing je převzetí komplexní zodpovědnosti za ucelenou část aktivit směrem od klienta, který se pro outsourcing rozhodne, k dodavateli, zabezpečujícímu služby facility managementu. [13]

Cílem zabezpečení řízení podpůrných činností formou outsourcingu je **snížit provozní náklady** organizace a **zvýšit kvalitu** poskytovaných služeb, mezi které patří i údržba budov. Druhý významný faktor, který podmiňuje strategické rozhodnutí organizace řídit podpůrné činnosti formou outsourcingu, je cílené zaměření se organizace na zvýšení efektivnosti a produktivity práce. [13]

Poskytovatel služeb facility managementu a facility manažer organizace (klienta – útvar FM) musí tvořit dokonale sehraný tým, který na jedné straně spolupracuje a na druhé straně je náročný na kvalitu práce od svého partnera. [13]

S uplatněním facility managementu formou outsourcingu jsou pro organizaci spojené **výhody**:

- snížení a optimalizace provozních nákladů
- zvýšení efektivnosti koncentrací na hlavní činnost
- zodpovědnost za řízení podpůrných činností je v plné kompetenci poskytovatele služeb facility managementu
- vyšší kvalita řízení podpůrných činností
- zlepšení procesu řízení a kontroly
- nevázanost kapitálu (úspora investic na IT, software, autopark, pracovní nářadí,...)
- přehledné náklady za poskytované služby
- zvýšení informovanosti (o nákladech a stavu majetku)
- zvýšení záruky za škody [13]

Na druhou stranu má outsourcing i některé **nevýhody**:

- dlouhá fáze přebírání
- složité smluvní zabezpečení
- nedodržení standardu dodávaných služeb, atd. [13]

3.5. Návrh na hodnocení kvality služeb

Konkrétní návrh na hodnocení kvality poskytovaných služeb vznikl na VUT FAST v rámci juniorského specifického výzkumu. Hodnocení obsahuje popis služby, včetně četnosti jejího dodání. Pak je uvedeno časové omezení pro danou činnost, pokud nějaké je. Následuje konkrétní popis KPI (klíčový výkonnostní hodnotitel), je uvedeno období, ve kterém se kvalita sleduje a měrná jednotka hodnocení. Dále je sloupec pro hodnotu maximálního počtu jednotek pro standard. Tedy pro situaci, kdy je ještě klientem tolerováno zjištění, že daná služba není provedena na požadované úrovni. Následuje koeficient snížení ceny pro každou dodatečnou jednotku. Tedy procentní srážka z částky, kterou měl dodavatel slíbenou od klienta. Klient má právo na toto snížení ceny v případě, že dodavatel neplní dohodnuté podmínky. V posledním sloupci je hodnota CPI (kritický výkonnostní hodnotitel), při jehož dosažení má klient právo vypovědět smlouvu s dodavatelem. Ukázka modeluje hodnocení kvality pro úklidy a vytápění.

POPIS SLUŽBY		ČETNOST DODÁNÍ SLUŽBY	ČASOVÉ OMEZENÍ	POPIS KPI	SLEDOVANÉ OBDOBÍ	MĚRNÁ JEDNOTKA	MAXIMÁLNÍ POČET JEDNOTEK PRO STANDARD KPI ¹ STAN	DODATEČNÁ JEDNOTKA ROVNA	PDK ₁ * PRO KAŽDOU DODATEČNOU JEDNOTKU KPI <i>(* koeficient snížení ceny)</i>	CPI
ÚKLID	Denní úklid kanceláří	1x za den	uklizen od 16h	kontrola kvality	měsíc	záznam	3	1	0,015	10
				prodlení nástupu na úklid	měsíc	záznam	5	1	0,015	10
				dodržování hygienického plánu	měsíc	záznam	3	1	0,015	10
				zřetelné označení pracovníků úklidu	měsíc	záznam	5	1	0,015	20
				dodržení bezpečnosti práce	měsíc	záznam	2	1	0,015	10
	Úklid oken/skel	2x za rok	bez omezení	kontrola kvality	rok	záznam	2	1	0,01	5
				prodlení nástupu na úklid	rok	záznam	2	1	0,01	5
				dodržování hygienického plánu	rok	záznam	2	1	0,01	5
				zřetelné označení pracovníků úklidu	rok	záznam	2	1	0,01	5
				dodržení bezpečnosti práce	rok	záznam	2	1	0,01	5
	Venkovní úklid (kromě zimního)	2x za měsíc	bez omezení	kontrola kvality	rok	záznam	2	1	0,01	5
				prodlení nástupu na úklid	rok	záznam	2	1	0,01	5
				dodržování hygienického plánu	rok	záznam	2	1	0,01	5
				zřetelné označení pracovníků úklidu	rok	záznam	2	1	0,01	5
				dodržení bezpečnosti práce	rok	záznam	2	1	0,01	5

Tabulka 1: NÁVRH NA HODNOCENÍ POSKYTOVANÝCH SLUŽEB - ÚKLID

POPIS SLUŽBY	ČETNOST DODÁNÍ SLUŽBY	ČASOVÉ OMEZENÍ	POPIS KPI	SLEDOVANÉ OBDOBÍ	MĚRNÁ JEDNOTKA	MAXIMÁLNÍ POČET JEDNOTEK PRO STANDARD KPI _{STAN}	DODATEČNÁ JEDNOTKA ROVNA	PDK ₁ * PRO KAŽDOU DODATEČNOU JEDNOTKU KPI	CPI	
VYTÁPĚNÍ	Vizuální kontrola tlaku v systému	1x za týden	bez omezení	kontrola provedení	6 měsíců	záznam	6	1	0,01	20
	Vizuální kontrola těsnosti spojů všech zařízení strojovny ÚT	1x za den	bez omezení	kontrola provedení	měsíc	záznam	8	1	0,01	20
	Kontrola funkčnosti a těsnosti všech oběhových čerpadel	1x za den	bez omezení	kontrola provedení	měsíc	záznam	8	1	0,01	20
	Kontrola funkčnosti měřidla odběru tepla	1x za týden	bez omezení	kontrola provedení	6 měsíců	záznam	5	1	0,01	20
	Servisní kontrola předávací stanice tepla externí firmou	1x za rok	bez omezení	kontrola provedení	rok	záznam	1	1	0,01	2
	Kontrola otopných těles, těsnost spojů, opotřebení	1x za den	bez omezení	kontrola provedení	měsíc	záznam	5	1	0,01	20

Tabulka 2: NÁVRH NA HODNOCENÍ POSKYTOVANÝCH SLUŽEB - VYTÁPĚNÍ

Konečná cena za poskytované služby se potom vypočítá podle následujících vzorců.

Mohou nastat tyto 3 možnosti:

jestliže:

$$1) \text{ KPI} < \text{KPI}_{\text{stan}} \quad (1)$$

$$\text{potom platí vztah: } C_{\text{kon}} = C_{\text{pův}} \quad (2)$$

$$2) \text{ KPI}_{\text{stan}} \leq \text{KPI} \leq \text{CPI} \quad (3)$$

$$\text{potom platí následující vztahy: } C_{\text{kon}} = \text{PDK} * C_{\text{pův}} \quad (4)$$

$$\text{PDK} = \text{PDK}_1 * (\text{KPI} - \text{KPI}_{\text{stan}}) \quad (5)$$

$$3) \text{ KPI} > \text{CPI} \quad (6)$$

pak má klient možnost odstoupit od smlouvy SLA

legenda ke vzorcům: KPI klíčový výkonnostní hodnotitel
 KPI_{stan} maximální počet jednotek KPI, které jsou považovány za standard
 C_{kon} cena konečná
 C_{pův} původně dohodnutá cena

CPI	kritický výkonnostní hodnotitel
PDK	koeficient snížení ceny
PDK ₁	koeficient snížení ceny pro každou dodatečnou jednotku KPI
SLA	smlouva o úrovni služeb

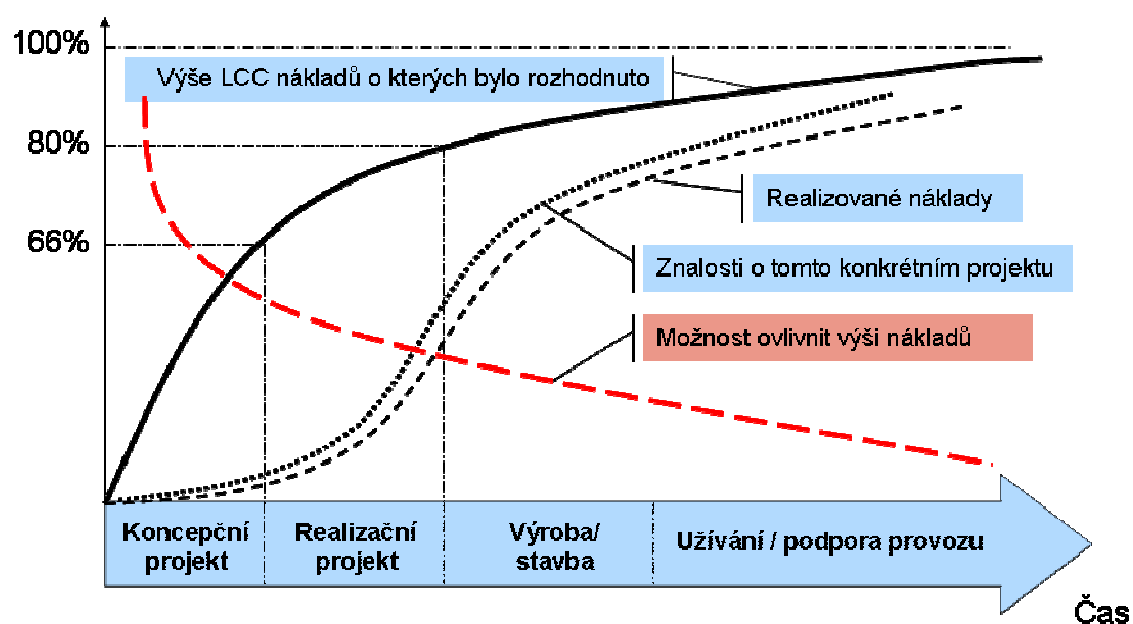
Je třeba dodat, že hodnoty, uvedené v tabulce 2 a 3 jsou pouze ilustrativní a platí pro jednu konkrétní nemovitost, klienta a dodavatele. Stejně tak KPI si může každý klient nastavit podle svých potřeb. Některý klient např. vyžaduje, aby byli pracovníci úklidu jasně označeni logem firmy, jiný tomu zas takový důraz nepřikládá. Celý proces hodnocení kvality, včetně nastavení jednotlivých ukazatelů je tedy velmi individuální, ale významným způsobem napomáhá k udržení či zlepšení kvality dodávaných služeb.

3.6. Aplikace facility managementu v životním cyklu stavebního objektu

Předmětem facility managementu je systém řízení podpůrných činností podniku. Nejde vždy o samotné poskytování služeb, ale o řízení tohoto zajištění.

Poskytovatel FM služeb se ke klientovi (investorovi) dostává zpravidla až v provozní fázi objektu, kdy je obtížné provádět některé dispoziční změny. V investiční fázi, kdy vznikla projektová dokumentace, bylo rozhodnuto o objemově dispozičním a materiálovém řešení stavebního objektu. A tím bylo rozhodnuto také o velké většině budoucích provozních nákladů.

Ve fázi projektování je rozhodnuto téměř o 50 % budoucích provozních nákladů. Schéma rozhodování o nákladech je na následujícím obrázku:



Obrázek 10: SCHÉMA ROZHODOVÁNÍ O NÁKLADECH [16]

O budoucí výši pořizovacích a ve vztahu k nim i základních provozních nákladů stavebního objektu v projektové fázi investičního procesu rozhodují:

- přímo - investor (stavebník), developer, zhotovitel projektové dokumentace (architekt, projektant), facility manažer,
- nepřímo - platné normy, státní a jiné pobídky.

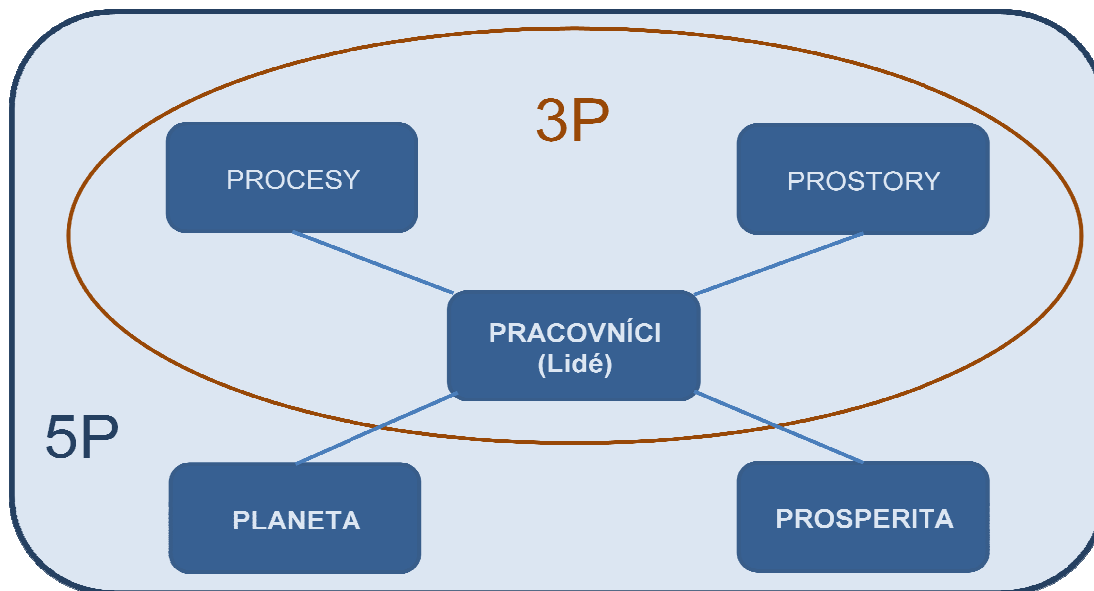
Facility manažer může v rámci spolupráce v projektovém týmu doporučit změny stavby, použitých technologií, atd. Rozhoduje na základě zkušeností a s ohledem na potřeby budoucího (nebo současného) uživatele objektu. Důležitost včasného zásahu ukazuje předchozí obrázek.

Celkové náklady na změny v budově v průběhu životního cyklu můžeme vyjádřit i poměrově, jak ukazuje tabulka 3.

FÁZE	NÁKLADY
koncept	1
výstavba	10
provozní fáze	100

Tabulka 3: CELKOVÉ NÁKLADY NA ZMĚNY V BUDOVĚ V PRŮBĚHU ŽIVOTNÍHO CYKLU [17]

Klasická definice facility managementu uvádí spojení mezi tzv. 3P (procesy, prostory, pracovníci). Z ní vychází pozdější, přesnější definice, která staví člověka (pracovníky) do středu pozornosti facility manažera.



Obrázek 11: DEFINICE FACILITY MANAGEMENTU „5P“ [18]

Z definice je patrné, že facility management má za cíl zajistit pro uživatele budovy (zaměstnance, návštěvníka) takové pracovní prostředí, které bude vykazovat [18]:

- optimální kvalitu prostor (PROSTORY)
- optimální podporu službami a přímou podporou (PROCESY)
- ekologickou šetrnost k přírodě a okolí (PLANETA)
- bude natolik ekonomicky efektivní, že přispěje k profitabilitě základní činnosti klienta (PROSPERITA)

Z obecnějšího hlediska mohou být principy facility managementu definovány jako již dříve zmíněných 5P. Těchto 5 pojmů v sobě zahrnuje všechny hlavní úmysly facility managementu a lze je tedy nazvat jako **principy facility managementu**.

- ❖ PROCESY
- ❖ PROSTORY
- ❖ PRACOVNÍCI
- ❖ PLANETA
- ❖ PROSPERITA

Tyto principy vstupují do jednotlivých fází životního cyklu stavebního objektu a mají vliv na náklady v každé této fázi.

Optimální výši nákladů v jednotlivých fázích životního cyklu stavebního objektu lze vyjádřit pomocí funkce:

$$X_n = f(P_1, P_2, P_3, P_4, P_5) \quad (7)$$

kde: X_n optimální výše nákladů v n-té fázi životního cyklu

f funkce optimální výše nákladů

P_{1-5} faktory funkce f (procesy, prostory, pracovníci, planeta, prosperita)

P_1 procesy (optimální zajištění služeb, přímé podpory a všech probíhajících procesů)

P_2 prostory (optimální kvalita prostor, optimální využití prostor, optimální obsazenost)

P_3 pracovníci (pracovní prostředí je příjemné, optimálně podpořeno službami a pracovníci se tak mohou věnovat své práci, aniž by byli zbytečně rušeni nefungujícím prostředím, cítí se komfortně a mohou pracovat velmi efektivně)

P_4 planeta (ekologická šetrnost k životnímu prostředí, využití obnovitelných zdrojů energie, ekologické stavební materiály, recyklace)

P_5 prosperita (řešení procesů a pracovního prostředí je navíc i ekonomicky efektivní, netvoří zbytečně velkou finanční zátěž a přispívá tak k ziskovosti základní činnosti)

Optimální náklady jsou takové, které vyhovují předepsané funkci. V praktickém příkladu pak budou aplikovány principy facility managementu na konkrétním stavebním objektu a bude ukázán jejich vliv na náklady během životního cyklu tohoto stavebního objektu.

Jedním z principů facility managementu ve vztahu k nákladům budovy je kvalita provozu a údržby budovy.

Hlavní přínosy uplatnění facility managementu v organizacích jsou [3]:

- jasná a transparentní komunikace mezi stranou poptávky a stranou nabídky prostřednictvím pověřených osob, které představují jednotné styčné body pro všechny služby, které jsou stanoveny ve smlouvě o facility managementu (FM-smlouvě)

- Nejefektivnější využití synergií napříč různými službami, které pomůže zvýšit výkonnost a snížit náklady společnosti
- Jednoduchý a zvládnutelný koncept interních a externích odpovědností za služby založený na strategických rozhodnutích, která vedou k systematickým postupům insourcingu a outsourcingu
- Snížení počtu konfliktů mezi interními a externími poskytovateli služeb
- Integrace a koordinace všech požadovaných podpůrných služeb
- Transparentní znalost a informace o úrovních služeb a nákladech, které potom mohou být jasně prezentovány koncovým uživatelům
- Zlepšování udržitelnosti v rámci organizace uplatňováním analýzy životního cyklu na majetky/zařízení

Ve facility managementu jde především o podporu klienta a jeho zaměstnanců. Cílem je vytvořit pro ně takové prostředí, aby se mohli nerušeně věnovat své hlavní činnosti, která jim přináší kladný hospodářský výsledek. Vše, co je od soustředěného výkonu práce „zdržuje“ či je jinak omezuje, se stává výzvou pro poskytovatele FM služeb, aby tyto překážky odstranil, nebo alespoň minimalizoval.

Nutným předpokladem pro kvalitní služby FM, se kterými bude klient spokojen, je otevřená komunikace. Svého klienta musí poskytovatel FM služeb nejprve blíže poznat, pochopit co potřebuje, a pak mu nabídnout služby přesně „na míru“. Vzájemné poznání však není možné bez vzájemné komunikace a důvěry.

Hlavní myšlenky facility managementu z této kapitoly jsou shrnuty do následujících několika bodů:

- vzájemná komunikace a důvěra
- možnost rozhodovat včas a poučeně (přítomnost facility manažera již v předinvestiční fázi projektu stavby)
- optimalizace nákladů s ohledem na potřeby uživatele objektu
- neustálá kontrola kvality s využitím cyklu PDCA
- snaha o trvale udržitelnou výstavbu

4. NÁKLADY ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU

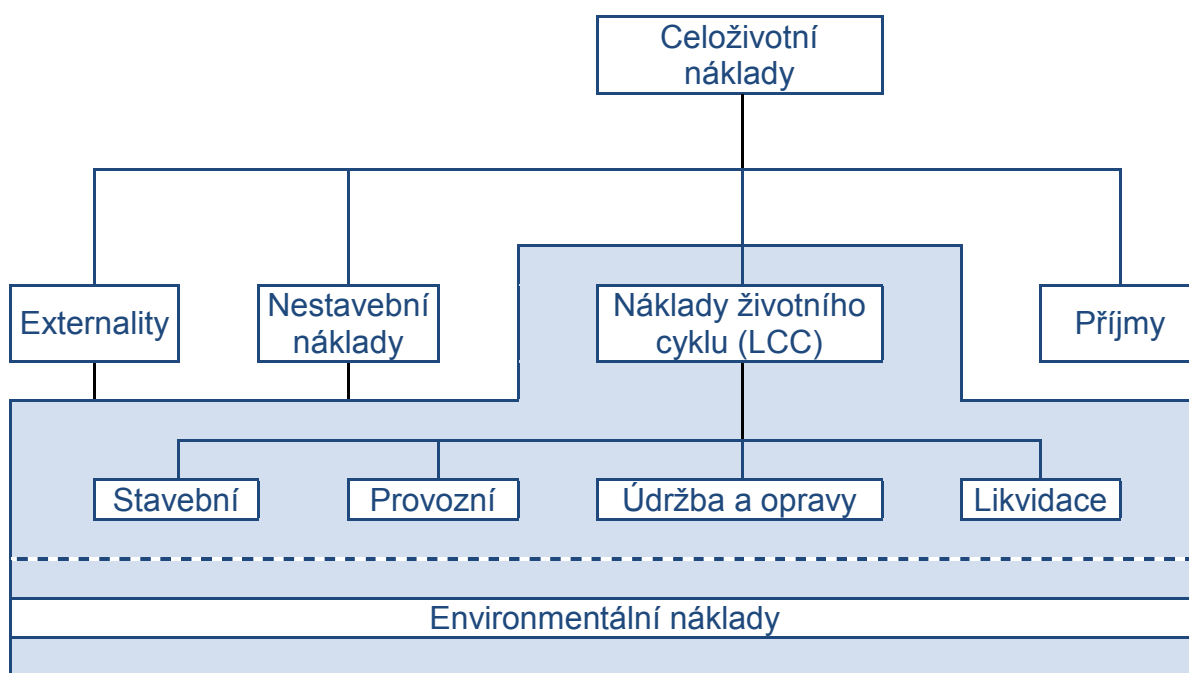
Tradiční hodnocení ekonomiky stavebních objektů se soustředí na pořizovací náklady stavebního objektu, případně na provozní náklady za první roky jejího užívání. Z jejich porovnání se zdá, jakoby náklady na užívání stavebního objektu ovlivňovali jeho ekonomiku méně, než náklady na jeho pořízení. Většina stavebníků samozřejmě ví, že v průběhu delší životnosti objektu se náklady na jeho užívání kumulují do vyšších sum. Podíl těchto nákladů na celkových nákladech rozhodně není zanedbatelný. Z různých důvodů je však stále mnoho investorů, kteří tomuto při svém rozhodování nevěnují významnější pozornost. [19]

Důvodů k takovému jednání je více, např.:

- vzdálenější hrozby působí na psychiku člověka obvykle slaběji, než hrozby bezprostřední
- stavebník necítí zodpovědnost za provoz objektu (chce jej prodat, nebo brzy skončit svoje působení v dané funkci apod.)
- stavebník obhospodařuje cizí prostředky méně pečlivě jako své vlastní
- neznalost, případně nezřídka i nezodpovědnost [19]

Mnozí (včetně soukromých) stavebníci se však už přesvědčili, že zatížení jejich rozpočtu nekončí kolaudací stavby. V zemích s nekompromisní občanskou kontrolou to pociťují i veřejní investoři. Vyvolala to doba drahých energií, či údržby a doba růstu požadavků na zodpovědné chování veřejných stavebníků. [19]

Stanovení celoživotních nákladů je předmětem ISO normy „Budovy a jiné stavby - Plánování životnosti. V pátém díle této normy je následující schéma, které popisuje rozdělení celoživotních nákladů. Náklady životního cyklu jsou pak jednou z dílčích částí celoživotních nákladů stavebních objektů. Protože stanovení nestavebních nákladů a externalit je v praxi velmi obtížné, výpočtová část disertační práce se bude zabývat náklady životního cyklu.



Obrázek 12: SCHÉMA ROZDĚLENÍ NÁKLADŮ PODLE NORMY ISO 15686-5 [20]

4.1. Tradiční metoda výpočtu nákladů životního cyklu

Životní cyklus stavebního objektu je sled a celkové trvání tří základních fází vývoje stavebního objektu:

- pořízení
- užívání
- likvidace

Pořízení stavebního objektu obsahuje fáze:

- zjištění potřeb stavebního objektu (vypracování investičního záměru a výběr projektantů)
- příprava pořízení stavebního objektu (projektování a výběr zhotovitelů)
- uskutečnění pořízení stavebního objektu (stavebnětechnická příprava a realizace stavebního objektu zhotoviteli)

Užívání stavebního objektu obsahuje fáze:

- náběh užívání
- rutinní provoz stavebního objektu (používání stavebního objektu na výrobu, bydlení, apod.) a podpůrné činnosti (vytápění, větrání, doprava v objektu, apod.)
- údržba stavebního objektu (čištění, drobné úpravy)
- opakovaná příprava a uskutečňování středních a velkých oprav

Likvidace stavebního objektu obsahuje fáze:

- zjištění potřeby likvidace stavebního objektu
- příprava likvidace stavebního objektu a rozhodnutí o jejím způsobu
- uskutečnění likvidace stavebního objektu

Životní cyklus stavebního objektu může z hlediska jednoho majitele skončit různými způsoby:

- fyzická likvidace (odstranění stavebního objektu a úprava stavebního pozemku do původního stavu)
- modernizace či rekonstrukce
- prodej

Jednotlivé fáze životního cyklu se mohou navzájem prolínat, protože stavební objekt je možné pořídit, užívat a likvidovat po částech.

Náklady a zisky životního cyklu stavebního objektu jsou souhrnem nákladů ze všech fází životního cyklu stavebního objektu. V nejhrubším rozlišovacím měřítku jsou náklady životního cyklu součtem všech nákladů na pořízení, užívání a likvidaci stavebního objektu. [19]

Na náklady každé fáze životního cyklu mají vliv:

- účel stavebního objektu
- prostorové řešení stavebního objektu
- konstrukční řešení stavebního objektu
- materiálové řešení stavebního objektu
- výtvarné řešení stavebního objektu

Je zřejmé, že účel stavebního objektu a řešení jeho základních charakteristik mohou být různé. Každá, z hlediska účelu stavebního objektu, přípustná kombinace řešení jednotlivých charakteristik stavebního objektu představuje jednu z variant řešení stavebního objektu. Výhodnější prostorové řešení může být náročnější konstrukčně, materiálově, nebo nepřijatelné z výtvarného hlediska a naopak. S každou variantou řešení stavebního objektu mohou proto souviset jiné náklady životního cyklu stavebního objektu. Z množiny přípustných variant můžeme potom vyčlenit podmnožinu variant, s kterými jsou spojené minimální náklady životního cyklu stavebního objektu v dané množině variant. [19]

Částky nákladů jednotlivých fází životního cyklu stavebního objektu nejsou navzájem přímo porovnatelné. To vyplývá ze změny hodnot peněz v čase, která není po dobu obvykle několik ročního trvání životního cyklu stavebního objektu zanedbatelná. Proto je třeba všechny finanční hodnoty běžných období přepočítat na jejich současnou hodnotu

k určitému referenčnímu termínu. Tímto referenčním termínem nejčastěji bývá začátek pořízování stavebního objektu. [19]

Metoda nákladů životního cyklu je způsob výpočtu současných hodnot nákladů na pořízení, užívání a likvidaci stavebního objektu. Základním předpokladem použití této metody je, že pro investora jsou důležité kromě současných i budoucí náklady na vlastnění a používání stavebního objektu. [19]

4.1.1. Údaje

Náklady životního cyklu by měly obsahovat alespoň tři skupiny nákladů, přiřazených ke konkrétním časům t v rámci celého uvažovaného časového horizontu.

$N_{POR,t}$ náklady na pořízení stavebního objektu, připadající na období t

$N_{UZI,t}$ náklady na užívání stavebního objektu, připadající na období t

$N_{LIK,t}$ náklady na likvidaci stavebního objektu, připadající na období t

potom platí:

$$N_t = N_{POR,t} + N_{UZI,t} + N_{LIK,t} \quad (8)$$

Tyto tři skupiny je možno podle potřeby a dostupnosti vstupních údajů členit i na podrobnější nákladové položky.

Pro pořizovací náklady pak může platit:

$$N_{POR,t} = N_{ZAM,t} + N_{PRI,t} + N_{POZ,t} + N_{STA,t} + N_{ZAR,t} \quad (9)$$

$N_{ZAM,t}$ náklady na vypracování stavebního záměru, připadající na období t

$N_{PRI,t}$ náklady na investiční a projektovou přípravu stavby, připadající na období t

$N_{POZ,t}$ náklady na stavební pozemek, připadající na období t

$N_{STA,t}$ náklady na stavební část stavebního objektu včetně přípravy staveniště a nákladů na stavební dozor, připadající na období t

$N_{ZAR,t}$ náklady na technologickou část stavebního objektu, připadající na období t

Pro náklady na užívání může platit:

$$N_{UZI,t} = N_{PRO,t} + N_{OPR,t} + N_{REK,t} \quad (10)$$

$N_{PRO,t}$ náklady na provoz stavebního objektu včetně daní, pojištění, ekologických poplatků, sociálních nákladů apod., připadající na období t

$N_{OPR,t}$ náklady na pravidelné i nepravidelné opravy, připadající na období t

$N_{\text{REK}, t}$ náklady na rekonstrukce stavebního objektu, připadající na období t

Do nákladů na likvidaci stavebního objektu je třeba zahrnout:

$$N_{\text{LIK}, t} = N_{\text{BOU}, t} + N_{\text{ODB}, t} \quad (11)$$

$N_{\text{BOU}, t}$ náklady na fyzickou likvidaci (bourání) stavebního objektu, připadající na období t

$N_{\text{ODB}, t}$ náklady na výnosy spojené s prodejem (odbytem) stavebního objektu a jeho částí (zůstatků), připadající na období t [19]

4.1.2. Výpočet nákladů životního cyklu

Výpočet souhrnných nákladů životního cyklu stavebního objektu spočívá ve sčítání současných hodnot všech nákladů životního cyklu. Současné hodnoty všech uvažovaných nákladů se počítají k jednomu společnému času $t=1$ pomocí vzorce:

$$\text{SN}\check{\text{Z}}\text{C} = \sum_{t=1}^{t=T} N_t \cdot (1 + u)^{-t} \quad (12)$$

kde:

$\text{SN}\check{\text{Z}}\text{C}$ souhrn (součet) nákladů životního cyklu stavebního objektu

$t = 1, 2, \dots, T$

T délka životního cyklu stavebního objektu v počtu jednotkových období, t

u úroková míra v absolutním vyjádření

N_t náklady životního cyklu stavebního objektu, připadající na jedno období t . [19]

V případě aplikace principů facility managementu v některé fázi životního cyklu dojde k ovlivnění výše souhrnných nákladů životního cyklu stavebního objektu. Za předpokladu, že byly principy facility managementu aplikovány správně, dojde ke snížení celkových nákladů životního cyklu stavebního objektu. Nejlepších výsledků se dá dosáhnout, pokud dojde k jejich aplikaci v prvních fázích životního cyklu, ve fázi předinvestiční nebo investiční.

$$\text{SN}\check{\text{Z}}\text{C} > \text{SN}\check{\text{Z}}\text{C}^{\text{FM}} \quad (13)$$

$\text{SN}\check{\text{Z}}\text{C}^{\text{FM}}$ souhrnné náklady životního cyklu, během kterého byly alespoň v jedné fázi aplikovány principy facility managementu

$$\sum_{t=1}^{t=T} N_t \cdot (1 + u)^{-t} > \sum_{t=1}^{t=T} X_n \cdot (1 + u)^{-t} \quad (14)$$

N_t náklady životního cyklu stavebního objektu, připadající na jedno období životního cyklu

X_n optimální výše nákladů v n-té fázi životního cyklu, které bylo dosaženo aplikací principů facility managementu

Současně s vlivem na výši souhrnných nákladů životního cyklu stavebního objektu může využití principů facility managementu ovlivnit i vztah mezi náklady na pořízení a náklady na užívání stavebního objektu za určitý počet let.

$$\begin{aligned} N_{\text{POR}} \cdot (1 + u)^{-t} &> \\ &< \\ &= N_{\text{UZI}(n)} \cdot (1 + u)^{-t} \end{aligned} \quad (15)$$

Na konkrétním příkladu bude určeno, v jakém vztahu jsou tyto dvě skupiny nákladů stavebního objektu. Budou posuzovány pořizovací náklady a náklady na užívání za 20 let provozu stavebního objektu.

4.2. Metoda výpočtu nákladů životního cyklu pomocí analýz

Vedle tradičních metod pro výpočet nákladů životního cyklu stavebního objektu (viz předchozí kapitola) existují i metody výpočtu pomocí analýz. Tyto metody používají a rozvíjí pracovníci Ústavu stavební ekonomiky a řízení, Fakulty stavební, Vysokého učení technického v Brně.

4.2.1. Metoda CMA (Analýza minimalizace nákladů)

Analýza minimalizace nákladů je založena na principu stanovení nákladů v celém životním cyklu zkoumaného projektu (budovy). V rámci analýzy je vyhledávána optimální varianta výstavby hodnocené budovy z hlediska minimalizace celkových nákladů v průběhu její předpokládané životnosti. [21]

Metoda výpočtu nákladů životního cyklu stavebního objektu (Building Life Cycle Costs, BLCC) je založena na stanovení současných i budoucích nákladů spojených s technickými parametry stavebního objektu v jednotlivých fázích jejího životního cyklu. V průběhu realizační fáze se jedná o pořizovací (investiční) náklady, v průběhu provozování zejména o náklady na opravy a udržování, rekonstrukce a modernizace, v likvidační fázi potom o náklady spojené s likvidací budovy. Pro výpočet ukazatele je třeba rozdělit budovu na jednotlivé funkční díly, u nichž lze stanovit délku jejich životnosti a definovat cyklus a rozsah oprav. [21]

Ukazatel BLCC posuzuje náklady stavebního objektu v přítomnosti, tedy v okamžiku hodnocení, proto musejí být všechny budoucí náklady přepočteny na svoji současnou

hodnotu. Metoda výpočtu nákladů životního cyklu je založena na principu časové hodnoty peněz. [21]

4.2.1.1. Časová hodnota peněz

Všechna investiční rozhodnutí jsou motivována snahou podnikatelských subjektů o zvýšení budoucí hodnoty jejich vložených aktiv. Rozhodování v oblasti investičních příležitostí je založeno zejména na jednom ze základních pravidel financí, které předpokládá, že každá současná peněžní jednotka má dnes větší hodnotu než budoucí, protože ta dnešní může být investována a přinášet tak nějaký výnos. Tento očekávaný výnos je právě časovou hodnotou peněz. Z ekonomických teorií i vlastních zkušeností víme, že finanční prostředky, které vlastníme, můžeme buďto spotřebovat nebo investovat. Ekonomika investic si klade za cíl rozhodnutí, kolik finančních prostředků je vhodné využít pro investování – tedy budoucí rozvoj podnikatelských subjektů a jak velká část jich může být spotřebována z pohledu efektivního chování. [22]

Za efektivní rozhodnutí je považováno takové, které v budoucnosti přinese zvýšenou hodnotu – bude výnosné. Investiční rozhodnutí tedy představuje odložení současné spotřeby s cílem možného navýšení spotřeby v budoucnosti. Investování peněžních prostředků tak, aby byly schopny produkovat více peněžních jednotek nebo jiných užitků později, s cílem následné možnosti pořízení většího objemu spotřebního zboží nebo služeb. Časová hodnota peněz je v investičních propočtech znázorňována diskontní sazbou. [21]

4.2.1.2. Náklady životního cyklu stavebního objektu

Ukazatel výpočtu nákladů životního cyklu stavebního objektu (BLCC) pracuje na obdobném principu jako ukazatel čisté současné hodnoty (Net Present Value, NPV), který je základním ukazatelem pro hodnocení efektivnosti podnikatelských záměrů. NPV převádí všechny výnosy a náklady, které se objevují v různých letech hodnoceného období (předpokládané životnosti podnikatelského záměru), na jejich současnou hodnotu. [21]

Ukazatel BLCC mapuje současné a budoucí náklady stavebního objektu (Cost, C), které se objevují v jednotlivých letech životního cyklu stavebního objektu a které pro hodnocení efektivnosti musejí být přepočteny na svoji současnou hodnotu. Pro přepočet budoucích nákladů životního cyklu se použije stejně jako u ukazatele NPV metoda diskontování (odúročení). [21]

Základní vztah představuje diskontní faktor f , který při stanovené výši diskontní sazby r přepočítává 1 Kč nákladu vyskytující se v i -tém roce hodnocení na její současnou hodnotu (Present value, PV). Diskontní faktor lze vyjádřit následujícím vztahem. [21]

$$f = \frac{1}{(1+r)^i} \quad (16)$$

Dopad diskontování (současná hodnota budoucího nákladu) je velmi citlivý na výši použité diskontní sazby.

Výpočet ukazatele BLCC lze s využitím diskontního faktoru vyjádřit následujícím vztahem:

$$BLCC = \sum_{i=0}^n \frac{1}{(1+r)^i} C_{ij} \quad (17)$$

kde:

BLCC	náklady životního cyklu budovy v Kč
C_{ij}	j -tý náklad spojený s technickými parametry budovy v i -tém roce v Kč
i	rok, ve kterém vzniká náklad
n	délka životního cyklu budovy v letech
r	diskontní sazba v %/100 [21]

4.2.2. Metoda CBA (Analýza nákladů a užitků)

Tato metoda sleduje náklady i výnosy projektu v celém životním cyklu stavebního objektu. Metoda se využívá pro hodnocení podnikatelských záměrů zejména ve veřejném sektoru. Metoda je orientována na komplexní zhodnocení podnikatelského záměru, velký důraz je kladen kromě předinvestiční a investiční fáze také na fázi provozní, ve které je podrobně rozebrán podnikatelský záměr – tedy činnosti, pro které byl stavební objekt postaven. Představuje rozšíření klasické Studie proveditelnosti o hodnocení celospolečenských efektů. Zkoumá, zda je veřejný projekt pro společnost jako celek (stát, region, obec) z celospolečenského hlediska efektivní. Výsledným cílem CBA je umožnit hodnocení de facto neziskových investic standardními hodnotícími metodami, kterými jsou čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento nebo doba návratnosti. [21]

4.2.3. Diskontní sazba

Výnosy a náklady projektu probíhají v jednotlivých letech hodnoceného období. Ukazatele ekonomické efektivnosti jsou založeny na časové hodnotě peněz, která je ve výpočtech zastoupena diskontní sazbou. Pro hodnocení projektu je vhodné rozlišit sociální diskontní

sazbu a finanční diskontní sazbu. Finanční diskontní sazba bývá obvykle rovna nákladům příležitosti na pořízení kapitálu. Pokud použijeme určitý obnos finančních prostředků na realizaci určitého projektu, nelze tuto částku využít na realizaci jiného projektu. Tento druhý, nerealizovaný projekt potom vykáže právě náklady obětované příležitosti neboli ztrátu příjmu. [22]

V odborné literatuře se vyskytují tři základní možnosti pro stanovení finanční diskontní sazby:

- úroková sazba státních dluhopisů nebo dlouhodobá reálná úroková sazba komerčních úvěrů
- mezní výnos portfolia cenných papírů na kapitálovém trhu
- specifická úroková sazba [22]

Úroková sazba státních dluhopisů nebo dlouhodobá reálná úroková sazba komerčních úvěrů (použije se v případě, že bude projekt financován ze soukromých zdrojů) je jednou ze základních úrokových sazeb v národní ekonomice. Jedná se většinou o základní minimální výši diskontní sazby, projekt může samozřejmě mít vyšší výnosnost. [22]

Mezní výnos portfolia cenných papírů na kapitálovém trhu stanovuje většinou maximální mezní hodnotu diskontní sazby, protože poměří výnos nejlepší investiční varianty na kapitálovém trhu samozřejmě v dlouhodobém horizontu a s minimálním rizikem. [22]

Specifická diskontní sazba je sazba převzatá od zavedeného emitenta, u projektů spolufinancovaných Evropskou unií se může jednat o dlouhodobé obligace denominované v € Evropskou investiční bankou. Reálný výnos může být stanoven jako nominální výnosová míra minus míra inflace v EU. [22]

S pojmem sociální diskontní sazba se setkáme především u hodnocení projektů financovaných z veřejných zdrojů. Jedná se o veřejné projekty, jejichž hlavním cílem není dosažení zisku ve finančním ohodnocení. Sociální diskontní sazbu lze chápat jako náklady příležitosti vyvolané vytlačením soukromé spotřeby a produkce. [22]

5. METODIKA SLEDOVÁNÍ NÁKLADŮ ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU S VYUŽITÍM PRINCIPŮ FACILITY MANAGEMENTU

Náklady životního cyklu stavebního objektu vznikají v každé fázi bez ohledu na druh stavebního objektu. Může jít o liniový stavební objekt, vodohospodářské dílo nebo obytnou či administrativní budovu. Vznik každého objektu prochází stejnými fázemi.



Tabulka 4: ŽIVOTNÍ CYKLUS PROJEKTU STAVBY [23]

V prvních dvou fázích (předinvestiční a investiční) je struktura nákladů víceméně podobná. Velké odlišnosti nastanou až ve fázi provozu. Odlišné provozní náklady vykazuje vodní nádrž, silniční stavba nebo rodinný dům. Předložená metodika je sestavena především pro administrativní budovy. Po její modifikaci však může být použita i pro jinak užívané budovy a ostatní stavební objekty.

5.1. Náklady spojené s předinvestiční fází životního cyklu projektu stavebního objektu

Předinvestiční fáze je nejdůležitější částí životního cyklu stavebního objektu. Investor, zpravidla představovaný vrcholovým managementem firmy, je zodpovědný za vznik myšlenky na výstavbu nového objektu. V této fázi se definují cíle, rozsah, specifikace a měřitelná kritéria, která určují, čeho se má dosáhnout a způsob řešení, který povede k dosažení cílů. Vypracovává se studie proveditelnosti, hodnotí se předpokládané náklady

a přínosy. Investor rozhoduje, zda jsou navržené cíle za daných podmínek proveditelné a zda se výstavba bude realizovat. Je zřejmé, že v týmu, který připravuje podklady pro rozhodování investora, musí být přítomen facility manažer.

Při sledování nákladů životního cyklu stavebního objektu začínáme tedy již zde a to především náklady na:

- sestavení projektového týmu
- konceptuální návrh projektu (obvykle několik verzí)
- vypracování studie proveditelnosti (pro každou verzi návrhu projektu)
- hodnocení studie (studií) proveditelnosti

Všechny výše uvedené náklady se skládají především ze mzdových nákladů na jednotlivé členy projektového týmu a z režijních nákladů spojených s chodem kancelářských prostor, v kterých tento tým pracuje.

5.2. Náklady spojené s investiční fází životního cyklu projektu stavebního objektu

Investiční fázi si můžeme rozdělit na část **plánování** a část samotné **realizace** stavebního objektu. V této fázi jsou náklady ovlivněné jak přímo zásahem investora či zhotovitele projektové dokumentace tak nepřímo nutností dodržovat platné normy a předpisy. V první fázi musíme počítat s náklady na:

- vypracování stavebního záměru
- investiční a projektovou přípravu
- vypracování dokumentace staveb
- inženýrskou činnost
- výběrové řízení na zhotovitele projektu
- výběr stavebního pozemku

Ve fázi realizace stavebního objektu pak vznikají náklady na:

- nákup stavebního pozemku
- přípravu a zařízení staveniště
- stavební dozor investora
- stavební část stavebního objektu
- technologickou část stavebního objektu
- vypracování dokumentace skutečného stavu

5.3. Náklady spojené s provozní fází životního cyklu projektu stavebního objektu

Provozní fáze stavebního objektu je spojena s provozními náklady. Ty představují souhrn nákladů, vynaložených na fungování stavebního objektu po celou dobu jeho používání. Jedná se o náklady na všechny podpůrné činnosti, které komplexně zajišťují, aby stavební objekt plnil účel, pro který byl zrealizován.

Provozní náklady můžeme členit na základní a účelové. Základní provozní náklady spojené s podpůrnými činnostmi jsou ty, které zajišťují bezporuchový provoz stavebních objektů a technických a technologických zařízení, které jsou ve stavebním objektu instalované. Zde lze efektivně využít facility managementu k optimalizaci těchto nákladů.

Členění základních provozních nákladů je pro všechny stavební objekty stejné. Jde o náklady na:

- vytápění
- ochlazování objektu
- ohřev vody
- elektrickou energii
- vodné a stočné
- odvoz odpadu
- pojištění majetku
- úklid objektu
- daň z nemovitostí
- ekologické poplatky
- drobné opravy a údržbu
- opravy a údržbu za účelem zajištění nižší poruchovosti, delší životnosti a kvalitnější technické funkčnosti
- rekonstrukce
- ostrahu objektu
- připojení na EPS
- zákonem předepsané revize
- provoz a servis výtahů

Účelové provozní náklady jsou závislé od základní činnosti subjektu, který je ve stavebním objektu situovaný. Jsou podmíněné účelem, na který byl subjekt vytvořený, a který je odlišný v jednotlivých oborech. Do těchto účelových nákladů můžeme zařadit náklady na:

- praní prádla (hotel, nemocnice,...)

Všechny provozní náklady jsou výrazně spojeny s vlivem na efektivitu výkonu společnosti. Je důležité nastavit kontrolní mechanismy všech probíhajících procesů. Tedy plně využívat princip cyklu PDCA, pečlivě a správně vyhodnocovat kontrolní fázi a vyvést z jejích závěrů patřičné důsledky do dalšího.

Není předmětem této metodiky rozebírat dopodrobna výhody a nevýhody jednotlivých variant nákladů, pouze upozornit na možnosti, z kterých můžeme při návrhu stavebního objektu vybírat.

5.3.1. Náklady na vytápění

Existuje několik možností, jak zabezpečit vytápění stavebního objektu. Každá z variant má své klady i zápory. Možnost volby toho pravého způsobu vytápění je závislá nejen na technických dispozicích navrhovaného objektu ale i na geografickém umístění stavebního objektu vzhledem k dostupnosti zdrojů.

Vytápění můžeme dělit podle umístění zdroje vytápění na:

- **Centrální** (centrální dodavatel tepla)
- **Decentrální** (lokální zdroj vytápění, např. plynový kotel v rodinném domě)

Další členění je pak podle druhu topného média:

- **Tuhá paliva**
 - na bázi uhlí
 - *hnědé uhlí*
 - *černé uhlí*
 - *koks*
 - na bázi dřeva
 - *dřevo*
 - *dřevěné pelety*
 - *dřevěné brikety*
 - *štěpka*
 - rostlinné pelety (obilí)
- **Plynná a kapalná paliva**
 - zemní plyn
 - propan-butan
 - metan

- lehký topný olej
- **Elektřina**
 - akumulace
 - přímotop
 - tepelné čerpadlo

Náklady na vytápění objektu je tedy nutné sledovat v závislosti na variantě navrženého zdroje.

5.3.2. Náklady na ochlazování objektu

Moderní stavební objekty mají obvykle větší potřebu ochlazování (a větrání) než vytápění. Je to dáno nejen použitými stavebními materiály ale především konceptem současné architektury. Zvláště v letních měsících dochází k výrazným nárůstům vnitřních teplot vlivem slunečního záření i venkovního klimatu a nutnost ochlazovat objekt se tak dostává do popředí. S ochlazováním objektu je spojeno i nucené větrání. Vzduchotechnická zařízení se již stala samozřejmou součástí našich budov a zajišťují nám tak výměnu vzduchu nezávisle na klimatických podmínkách. Výhodou vzduchotechniky je nejen filtrace a teplotní úprava vzduchu, ale především možnost zpětného využití tepla, tzv. rekuperace. Teplý odpadní vzduch je tak využit k předehřívání čerstvého venkovního vzduchu a drahé teplo nám zbytečně neuniká z objektu. Při sledování provozních nákladů nám tedy ochlazováním objektu vznikají především tyto náklady na:

- klimatizaci
- vzduchotechniku
- rekuperace vzduchu

5.3.3. Náklady na ohřev vody

Rozvod teplé vody musí podle ČSN EN 806-2 zajistit, aby při úplném otevření výtokové armatury vytékala nejpozději po uplynutí 30 s voda o teplotě 50 – 55 °C, výjimečně 60 °C (v odběrové špičce krátkodobě nejméně 45 °C). České republice chybí národní předpis, ve kterém by byly uvedeny specifické potřeby teplé vody. [24]

Místní příprava teplé vody buď nevyžaduje žádný rozvod teplé vody, protože jsou použity lokální ohříváče, umístěné u každého odběrného místa, nebo vyžaduje krátké potrubí, pokud místní (skupinový) ohříváč vody slouží pro více odběrných míst. Jiná varianta je výměník pro byt nebo funkční jednotku nebo centrální příprava teplé vody plynovým nebo elektrickým ohříváčem nebo teplá voda z akumulčních nádob, které jsou součástí

systému s kotlem na biomasu, tuhá paliva nebo systému se solárními kolektory nebo tepelným čerpadlem. Volba je zcela závislá na zvážení konkrétních podmínek (možnosti vedení, potřeba teplé vody podle množství, teploty a průběhu potřeby, efektivní provázání se systémem vytápění). [24]

Náklady na ohřev vody je tedy nutno sledovat podle varianty, která je v námi monitorovaném objektu. Nejčastějšími možnostmi, jak připravovat teplou vodu jsou tyto:

- lokální ohříváče u každého odběrného místa
- výměník pro funkční jednotku
- centrální příprava teplé vody (ohříváč, akumulární nádoba)

5.3.4. Náklady na vodné a stočné

Cena vody je podřízena obecně závazným pravidlům, která musejí dodržovat všichni provozovatelé vodovodů a kanalizací. Její výši lze měnit jen prostřednictvím pevně daných předpisů stanovených Ministerstvem financí. Vodné i stočné tak nereguluje trh, ale stát, neboť vodárenské společnosti vycházejí při tvorbě svých cen z Cenového výměru Ministerstva financí, který je upravován vždy k 1. lednu pro následující kalendářní rok. Cena vodného a stočného je tedy stanovována jednou za rok a platí pro všechny odběratele v daném regionu. [25]

Vodné je platbou za dodávku pitné vody z veřejného vodovodu a její distribuci. V domácnosti vzniká povinnost platit vodné vtokem vody do potrubí napojeného bezprostředně za vodoměrem. Právo na vodné má vlastník vodovodu, pokud není ve smlouvě stanoveno, že právo na vodné má provozovatel vodovodu. [25]

Stočné platíme za odvedení odpadní vody veřejnou kanalizací a její následné čištění. Povinnost platit stočné vzniká v domácnosti okamžikem vtoku odpadní vody do kanalizace. Právo na stočné má vlastník kanalizace, pokud smlouva nestanoví, že právo na stočné má provozovatel kanalizace. Cena stočného činí necelou polovinu z celkové ceny vody. [25]

S cenou vodného a stočného jako jeho koncoví uživatelé neuděláme nic. Můžeme ovšem ovlivnit celkové náklady optimalizací spotřeby pitné vody. Může jít o tak jednoduché a poměrně levné řešení, jako je montáž perlátoru na každé koncové zařízení. Perlátor snižuje průtok vody a tím snižuje i její celkovou spotřebu. Pokud nám to podmínky stavebního objektu dovolí, měly bychom se také zamyslet nad možností využití dešťové vody. Za zvážení jistě stojí i čištění odpadních vod speciálními čističkami a následné využití získané užitkové vody.

Shrnutí hlavních bodů pro energetický management v této kapitole:

- vodné
- stočné
- optimalizace spotřeby

5.3.5. Náklady na elektrickou energii

S elektrickou energií je to podobné jako s náklady na vodu v předchozí kapitole. V moci uživatele je šetrné chování ke spotřebě elektrické energie.

Zajímavé částky lze ušetřit efektivním využíváním úsporných světelných zdrojů a zhasínáním světel v prázdných místnostech, prostorách společných kuchyněk nebo toalet. Méně viditelným, ale stejně zásadním prohřeškem je ponechání spotřebičů po odchodu z místnosti v tzv. stand-by režimu. Typicky jde o monitor, tiskárnu, nabíječku mobilního telefonu, kávovar, mikrovlnou troubu a další spotřebiče v běžně vybavené kanceláři a společné kuchyňce, které i v době své neaktivity spotřebovávají elektřinu. [26] Dalším nástrojem pro optimalizaci spotřeby elektrické energie za osvětlení může být využívání denního světla. Ať už přímo, nebo prostřednictvím světlovodů. Využití světelných zdrojů lze optimalizovat také pomocí různých „stmívačů“, „časovačů“ či pohybových čidel.

Shrnutí hlavních bodů pro energetický management:

- sazby dodavatele elektrické energie
- optimalizace spotřeby

5.3.6. Náklady na odvoz odpadu

Zákonné povinnosti všech osob, které produkuje odpady, tedy původců odpadu, upravuje zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, který byl již mnohokrát novelizován. Původcem odpadu se podle zákona o odpadech rozumí: právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž činnosti vznikají odpady, nebo právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která provádí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadů, a dále obec od okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odpad odloží na místě k tomu určeném; obec se současně stane vlastníkem tohoto odpadu. [27]

Přehledově jsou uvedeny hlavní povinnosti v souvislosti s odpadovým hospodářstvím. Původci odpadu jsou povinni plnit následující základní povinnosti uvedené v § 16, ale i v dalších ustanoveních zákona o odpadech [27]:

- odpady zařazovat podle druhů a kategorií podle § 5 a 6

- ověřovat nebezpečné vlastnosti odpadů podle § 6 odst. 4 a nakládat s nimi podle jejich skutečných vlastností
- shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií
- s nebezpečnými odpady může původce nakládat pouze na základě souhlasu příslušného orgánu státní správy
- zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem
- zajistit přednostní využití odpadů v souladu s § 9a
- odpady, které sám původce nemůže využít nebo odstranit v souladu s tímto zákonem a prováděcími právními předpisy, musí převést do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle § 12 odst. 3
- podle § 39 je původce povinen vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi za každou samostatnou provozovnu a za každý druh odpadu samostatně
- umožnit kontrolním orgánům přístup do objektů, prostorů a zařízení a na vyžádání předložit dokumentaci a poskytnout pravdivé a úplné informace související s nakládáním s odpady
- vykonávat kontrolu vlivů nakládání s odpady na zdraví lidí a životní prostředí v souladu se zvláštními právními předpisy
- ustanovit odpadového hospodáře za podmínek stanovených tímto zákonem podle § 15
- platit poplatky za ukládání odpadů na skládky způsobem a v rozsahu stanoveném v tomto zákoně (§ 45 a následující zákona o odpadech)

S každou výše uvedenou povinností jsou vázány také náklady na její provedení. Za neplnění těchto povinností hrozí původcům uložení velmi vysokých pokut s horní hranicí v řádech milionů korun. S odpadovým hospodářstvím je spojeno také třídění odpadů a jeho následná recyklace. Množství vytríděného odpadu se v ČR rok od roku zvyšuje.

5.3.7. Náklady na pojištění nemovitosti

K základním druhům pojištění patří pojištění majetku. Pojištěna může být domácnost, ale také nemovitost, což je stavba, rodinný dům, chalupa nebo chata. Nejčastějšími důvody, proč si lidé pojišťují majetek, jsou požár, výbuch, ale také třeba povodeň. Pojištění majetku může pojištěného chránit také před sesuvem půdy, nebo rozbitím skel.

Standardní pojistka je zpravidla mnohem levnější, je ale třeba počítat s řadou omezení, pokud jde o maximální částku, na kterou je možné domácnost pojistit. Nadstandardní pojistky kryjí vyšší škody a zahrnují další rizikové situace. Pojišťovny obvykle při jejich uzavírání požadují, aby měl pojištěný byt dostatečně zabezpečen. [28]

Základní pojištění se obvykle vztahují na škody, které způsobil požár, výbuch, nebo přímý úder blesku, pád letadla, nebo jeho části či nákladu, povodeň nebo záplava, vichřice či krupobití, sesuv půdy nebo sněhová lavina, pád stromů, stožárů či dalších předmětů. Ale

také tíha sněhu, námraza, zemětřesení, voda, vytýkající z vodovodního zařízení, odcizení věci krádeží vloupáním, nebo loupeží a vandalismem. Základní pojištění je také možné rozšířit třeba o pojištění proti rozbití skel, nebo škody, způsobené nepřímým bleskem.

Nadstandardní pojištění je širší. Mnohé pojišťovny do něj zahrnují například škody způsobené vlivem dočasného přepětí v elektrorozvodné a telekomunikační síti, škody na výpočetní technice aj.

Cenu pojištění přitom ovlivňuje hlavně výše sjednané částky, nebo limit pojistného plnění. Finanční rozdíly mezi jednotlivými nabídkami pojištění mohou činit desítky korun měsíčně. Rozhodně se na nich nevyplatí šetřit. Víceméně podobná pravidla platí i pro pojištění nemovitosti. [28]

5.3.8. Náklady na úklid objektu

Úklid objektu je jednou z nejčastěji poskytovaných služeb facility managementu. Každý vlastník objektu má možnost zajistit čisté vnitřní prostředí buď s pomocí vlastních zaměstnanců (insourcing) nebo si najmout externí firmu (outsourcing). Pokud se rozhodneme pro vlastní zaměstnance, musíme počítat nejen s jejich mzdovými náklady, ale i s možnou nemocností, dovolenou apod. Pokud tedy celý objekt uklízí jedna osoba, která náhle onemocní, je na nás, abychom dostatečně včas zajistili kvalitní náhradu. Pokud máme zaměstnanců na úklid více, bývá řešení případné náhlé absence o něco jednodušší. V případě externího poskytovatele se nemusíme o nic starat, vše bývá v režii našeho dodavatele.

Externí dodavatel má nejen větší zaměstnaneckou základnu, ale i kvalitnější úklidové stroje a přehled o nejnovějších trendech v úklidové chemii. Např. zakoupení úklidového stroje je v případě insourcingu finančně téměř nemožné. Pořizovací náklady, servis, revize a opravy takového stroje jsou velkou investicí, která se v případě jednoho stroje těžko vrací. Naopak externí poskytovatel nakupuje stroje ve větším objemu, má vlastní nebo smluvní revizní techniky, může stroj operativně přesouvat mezi zakázkami a jeho vstupní náklady tak snadněji získá zpět.

Je třeba rozlišovat úklid v zimním období a úklid v další části roku. Zimní úklid s sebou nese nejen větší množství venkovního úklidu, spojeného s odklizením sněhu, posypem chodníků, atd. Toto období se vykazuje také zvýšenou potřebou frekvencí úklidu vstupních prostor do objektu. Především v době oblevy.

Přestože největší podíl na nákladech na úklid objektu má mzdové zajištění pracovníků, další nemalou položkou je pak úklidová chemie. Mezi ni můžeme zařadit i osobní mycí prostředky na toaletách, kuchyňkách apod. V poslední době jsou stále častěji tradiční

tekutá mýdla nahrazována mýdly pěnovými. Pro jedno umytí rukou je zapotřebí pouze 0,5 ml pěnového mýdla na rozdíl od tekutého, jehož dávka se pohybuje mezi 2-2,5 ml. Dávka pěnového mýdla se od běžných dávkovačů na tekuté mýdlo liší pouze vnitřní konstrukcí a jejich pořizovací cena není příliš vysoká. Přepočtená dávka mýdla na jedno umytí rukou vychází až o polovinu levněji ve prospěch pěnového mýdla. [29] Opět záleží na rozhodnutí managementu společnosti, čemu dají přednost.

Problematika úklidové chemie a úklidových strojů je velmi rozsáhlá. V této metodice je jen nastíněna a je na každém, zda jí věnuje patřičnou pozornost.

Náklady na úklid objektu sledujeme především v těchto kategoriích:

- outsourcing nebo insourcing (viz další body)
- mzdové náklady
- pracovní oděv a ochranné pomůcky
- úklidové stroje
- úklidová chemie (osobní mycí prostředky)
- zimní úklid

5.3.9. Náklady na daně a poplatky

Základní daní v souvislosti se stavebními objekty je daň z nemovitosti upravená zákonem č. 338/1992 Sb., o dani z nemovitostí.

Daň z nemovitostí tvoří dvě části: daň z pozemků a daň ze staveb. Stejně jako u jiných daní je i u této důležité vědět, z čeho konkrétně se daň platí a z čeho ne, kdo je vlastně poplatníkem a v jaké výši se musí daň zaplatit.

Předmětem této daně jsou pozemky na území České republiky, které jsou vedeny v katastru nemovitostí, to znamená například orná půda, chmelnice, vinice, zahrada, ovocný sad, trvalé travní porosty, hospodářské lesy nebo rybníky sloužící k chovu ryb. Výjimkou pak je stavební pozemek, který se vymezuje odlišně od druhu pozemku evidovaného v katastru nemovitostí, a sice jako nezastavěný pozemek určený k zastavění stavbou, na kterou bylo vydáno stavební povolení. V zákoně je samozřejmě uvedena řada pozemků, které jsou od daně z nemovitosti osvobozeny, jako například pozemky území zvláště chráněných podle předpisů o ochraně přírody, pozemky určené pro veřejnou dopravu nebo pozemky remízků, hájů a větrolamů a mezí na orné půdě. [30]

Poplatníkem této daně je vlastník pozemku. Ale pochopitelně i zde existují výjimky. Daň totiž může platit i nájemce, a to jedná-li se o pozemky pronajaté od Pozemkového fondu, Správy státních hmotných rezerv nebo od Fondu státního majetku. Anebo jde-li o pozemky, jejichž původní vlastnické hranice v terénu neexistují, protože byly sloučeny do

pozemků s hranicemi v terénu reálně existujícími. Prakticky se jedná například o pozemky, které jejich vlastníci pronajali například zemědělskému družstvu, ty jsou pak v terénu sloučeny do jednoho celku a jejich původní hranice nebyly obnoveny a zobrazeny v platných katastrálních mapách. Posledním, kdo může být poplatníkem této daně, je uživatel. A to v případě, že vlastník pozemku není znám. Pokud pozemek vlastní nebo trvale užívá více subjektů, platí daň z nemovitosti společně a nerozdílně, tj. podává se jen jedno společné daňové přiznání. [30]

Daní ze staveb se zdaňují stavební objekty spojené se zemí pevným základem, na které bylo vydáno kolaudační rozhodnutí, nebo které kolaudačnímu rozhodnutí sice podléhají, ale jsou užívány bez jeho vydání nebo dokončeny podle dřívějších platných právních úprav. Od roku 2001 jsou to také byty včetně podílu na společných částech stavebního objektu a samostatné nebytové prostory. Daň se pak neplatí ze staveb, ve kterých se tyto byty a nebytové prostory nacházejí, dále se neplatí například z přehrad, úpraven vody, kanalizačních stok, čističek vody, staveb na ochranu před povodněmi, staveb rozvodů elektrické energie a staveb sloužících veřejné dopravě (tj. dálnice, silnice, dráha, letiště nebo vodní cesty a přístavy). [30]

Řada staveb je od daně z nemovitosti osvobozena. Jsou to například stavební objekty sloužící k zajištění hromadné osobní přepravy, kulturní památky na dobu osmi let, počínaje rokem následujícím po vydání stavebního povolení na stavební úpravy prováděné vlastníkem nebo stavební objekty na dobu pěti let od roku následujícího po provedení změny spočívající ve změně systému vytápění přechodem z pevných paliv na systém využívající obnovitelné energie solární, větrné, geotermální, biomasy, anebo změny spočívající ve snížení tepelné náročnosti stavebního objektu stavebními úpravami, na které bylo vydáno stavební povolení. [30]

Shrnutí této kapitoly:

- daň z nemovitosti podle platných předpisů
- další daně a poplatky vázané ke sledovanému objektu

5.3.10. Náklady na ostrahu objektu a recepční služby

Bezpečnost objektu je vedle úklidu další nejčastěji poskytovanou službou facility managementu. I zde je tedy, jako u všech podpůrných činností, třeba zvážit, zda využít služby outsourcingu či vlastního insourcingu.

Na českém trhu má obor bezpečnostních služeb před sebou ve srovnání se zahraničím ještě velký prostor pro zdokonalování, a to zejména ve vzdělávání trhu v otázce bezpečnosti od samotného počátku výstavby stavebních objektů až po optimalizaci

dodávek bezpečnostních služeb v již existujících prostorách klientů. K bezpečnostním službám v ČR dnes přistupují majitelé či nájemci nemovitostí třemi základními způsoby [31]:

- **Standardní přístup k bezpečnostním službám**

Tento přístup je založen na pouhém kopírování historicky nastaveného, někdy se už ani neví kým, systému fyzické ostrahy s myšlenkou: „Bezpečnostní služby jsou něčím, co musíme mít, řekněme z pojišťovacích důvodů, a tak to pojďme udělat co nejlevněji.“ Jde o tradiční přístup malých a středních podniků v ČR, které nemají při každodenním shonu čas na to, aby se zamyslely, jestli ostraha, jak je nastavená, má vůbec smysl. Při výběrových řízeních je pak jediným hodnotícím kritériem nabídek nejnižší cena.

- **Zodpovědný přístup k bezpečnostním službám**

Zodpovědným přístupem se rozumí, že osoba řídící výběrové řízení požaduje po dodavatelích rozklad ceny za strážní služby a také jasně specifikuje rozsah služby, činnosti a zodpovědnosti, které žádá po bezpečnostních pracovnících. Takovým přístupem se již klienti přibližují bezpečnosti v pravém smyslu slova. Jediným kritériem pro výběr není pouze nabídková cena, ale také způsob řízení zakázky a komunikace ze strany vedení poskytovatele, řešení nouzových situací atd.

- **Integrované bezpečnostní systémy**

Vodítkem pro hodnocení nabídek integrovaných bezpečnostních systémů je princip 4O:

- ODRADIT od objektu nepovolané osoby
- ODDÁLIT moment překonání zábran, které musejí překonat, aby se do objektu dostaly
- ODHALIT je v objektu, pokud překonaly bariéry
- ODPOVĚDĚT/reagovat na nechtěnou činnost nepovolaných osob v objektu

Každý bezpečnostní expert se vždy musí řídit uvedeným principem, protože pokud zapomene na jediné ze 4O, bezpečnostní systém bude mít slabé místo, jehož odhalení je pouze otázkou času.

Shrnutí nákladů na ostrahu objektu:

- outsourcing nebo insourcing (viz další body)
- mzdové náklady na zaměstnance ostrahy
- pracovní oděv
- zabezpečovací systém

- strážní pes

5.3.11. Náklady na opravy a údržbu

Do této kategorie provozních nákladů spadají nejen všechny úkony, které zvládne provést „náš technik“ ale také činnosti, na které si najmeme externího poskytovatele. Pokud si najmeme dodavatelskou firmu na provedení potřebných oprav a údržby, jsou náklady dány jasně fakturovanou částkou. Opravu provede zkušený a školený technik, vybavený potřebnými nástroji a materiálem a my se nemusíme o nic starat.

Na druhou stranu je spousta tzv. drobných oprav a údržba, které zvládne provést i vlastní zaměstnanec. Toho je třeba vybavit potřebnými nástroji, zajistit nutná školení, vyhlášky, kvalifikace a je třeba zajistit rovněž ochranné pomůcky, pracovní oděv atd. Nesmíme zapomenout ani na spotřební materiál, nutný k daným úkonům. Stejně jako v případě úklidu zajišťovaného vlastními zaměstnanci, musíme i zde počítat s dovolenou, případně nemocností našeho pracovníka.

Zda mít nebo nemít v objektu „vlastního údržbáře“ je na zvážení managementu firmy. Poskytovatelé služeb FM běžně zajišťují i tyto potřeby klientů. Nabízí služby technika buď na zavolání, nebo zajistí jeho přítomnost na objektu v zákazníkem požadované době. Postarají se samozřejmě i o náklady na pracovní oděv, vybavení dílny a zajistí nákup drobného spotřebního materiálu.

Při vyhodnocování těchto nákladů nesmíme zapomenout především na:

- drobné opravy a údržbu (nátěry, dotažení spojů, atd.)
- opravy a údržbu za účelem zajištění nižší poruchovosti, delší životnosti a kvalitnější technické funkčnosti
- mzdové náklady na údržbáře/technika
- nástrojové a materiálové vybavení údržbáře/technika
- pracovní oděv a ochranné pomůcky

5.3.12. Náklady na revize, provoz a servis technologických zařízení v objektu

Každá společnost, která ve svých budovách provozuje technická zařízení, musí dbát nejen na jejich údržbu, ale také na provádění pravidelných kontrol a odborných revizí. Jejich zajištění patří mezi zákonné povinnosti. Přistupuje se k nim však i z důvodů ochrany osob a majetku, bezpečnosti a zachování plynulého chodu firmy.

Současná legislativa v této oblasti je složitá, neustále se mění a stupňují se tak i nároky na provozovatele technických zařízení. V době neustálého pokroku ve vývoji moderní techniky, stále sofistikovanějších řešení projektů výstavby výrobních závodů a jejich technologií a zvyšujícího se zájmu organizací o ochranu a bezpečnost zaměstnanců a životního prostředí se tak téměř každé společnosti vyplatí věnovat čas preventivním kontrolám vybavení a svěřit tuto práci kvalifikovaným profesionálům, kteří se v oboru orientují. Je nezbytné, aby firma, která uskutečňuje revizní činnosti, vlastnila veškeré potřebné certifikace a poskytovala k nim komplexní servis spojený s provozem vyhrazených technických zařízení, a to včetně výkonu odpovědné osoby. [32]

Vyhrazená technická zařízení dle zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, jsou zařízení se zvýšenou mírou ohrožení zdraví a bezpečnosti osob a majetku, která podléhají dozoru podle tohoto zákona.

Vyhrazená technická zařízení dělíme takto:

- tlaková
- zdvíhací
- elektrická
- plynová

Náklady na revize, provoz a servis technologických zařízení v objektu se odvíjí od počtu a druhů těchto zařízení v objektu. Je tedy třeba již v projekční fázi dobře zvážit nutnost a počet jejich použití. Jako příklad lze uvést zdvíhací vyhrazené technické zařízení – výtah. Důkladný propočtení toho, zda vůbec, a kolik výtahů bude v našem objektu potřeba, může v provozní fázi ušetřit mnoho problémů s nedostatkem výtahů, nebo naopak ušetřit prostředky nutné na zajištění chodu nevyužívaného výtahu.

Shrnutí nákladů v této kapitole představuje především náklady na:

- zákonem předepsané revize (podle druhu zařízení)
- servisní prohlídky, atd.

5.3.13. Mzdové náklady na facility manažera

Při sledování provozních nákladů objektu nesmíme zapomenout ani na mzdové náklady člověka, který všechny předchozí činnosti zajišťuje administrativně a manažersky. Jeho/její plat bývá často rozpuštěn v režijních nákladech firmy, a je to tak správně, nicméně je důležité upozornit na fakt, že je třeba všechny provozní činnosti odborně zabezpečovat a koordinovat. Pokud budeme pohlížet na náklady z hlediska místa jejich vzniku, pak je mzda facility manažera úzce spjata s provozem a můžeme ji tedy začlenit

mezi provozní náklady podniku. Tradiční členění nákladů, které v podnicích vychází převážně z účetnictví však i nadále řadí mzdu facility manažera ke mzdám všech ostatních režijních pracovníků (účetní, sekretářka, atd.).

5.4. Náklady spojené s likvidační fází životního cyklu projektu stavebního objektu

V likvidační fázi vznikají náklady na likvidaci projektu. Jsou to náklady určené na odstranění stavebního objektu, či odstranění případné technologie, vyskytující se v demolovaném objektu.

5.5. Metodické tabulky pro sledování nákladů životního cyklu

Tato kapitola obsahuje metodický návod pro sledování nákladů v jednotlivých fázích, popsaných v předchozích kapitolách. Byly vytvořeny formuláře (tabulky), které mohou být nápomocny při sledování různých kategorií nákladů.

První formulář obsahuje náklady rozdělené podle fází životního cyklu, kde jsou jednotlivé fáze detailně rozebrány na jednotlivé položky nákladů. Jsou zde rozebrány fáze předinvestiční, investiční a likvidační. Provozní fáze je pak odkázána na další tabulky.

Pro sledování provozních nákladů pak byly vytvořeny formuláře, které byly z důvodů jejich rozsahu rozděleny na 3 části. Podrobně rozebírají náklady podle jejich kategorií. V závěru každé kategorie je kolonka pro součet těchto nákladů a na úplném konci je místo pro celkový součet všech provozních nákladů.

Tyto metodické tabulky byly sestaveny na podporu a pomoc pro sledování nákladů stavebních objektů v praxi. V kapitole 6. 3. je uveden konkrétní příklad sledování nákladů podle této navržené metodiky. Po zavedení do praxe a naplnění patřičného počtu sledování stavebních objektů může dojít ke vzájemnému porovnání jednotlivých kategorií nákladů u podobných typů stavebních objektů. Po přepočtu sledovaných hodnot (např. spotřeby) několika vysledovaných objektů na vybrané poměrové jednotky (m^2 , m^3 , 1 uživatel) můžeme **do budoucna predikovat tyto hodnoty** (spotřeby, náklady) u stavebních objektů podobného typu.

BUDOVA:				
Fáze životního cyklu projektu stavebního objektu	KATEGORIE NÁKLADŮ	Kč	Celkem Kč (s DPH)	
Předinvestiční	sestavení projektového týmu			
	konceptuální návrh projektu			
	vypracování studie proveditelnosti			
	hodnocení studie (studií) proveditelnosti			
	další...			
Investiční	Plánování	vypracování stavebního záměru		
		investiční a projektovou přípravu		
		vypracování dokumentace staveb		
		inženýrskou činnost		
		výběrové řízení na zhotovitele projektu		
		výběr stavebního pozemku		
		další...		
	Realizace	nákup stavebního pozemku		
		přípravu a zařízení staveniště		
		stavební dozor investora		
		stavební část stavebního objektu		
		technologická část stavebního objektu		
		vypracování dokumentace skutečného stavu		
další...				
Provozní	rozebráno v dalších tabulkách			
Likvidační	odstranění stavebního objektu			
	likvidace technologií			
	další...			

Tabulka 5: FORMULÁŘ PRO VÝPOČET NÁKLADŮ V JEDNOTLIVÝCH FÁZÍCH

KATEGORIE PROVOZNÍCH NÁKLADŮ				Sledované období						
				m.j.	spotřeba	cena/m.j.	DPH	CELKEM Kč	poznámka	
Vytápění	centrální									
	decentrální	tuhá paliva	na bázi uhlí	hnědé uhlí						
				černé uhlí						
				koks						
			na bázi dřeva	dřevo						
				pelety						
				brikety						
		štěpka								
		rostlinné pelety								
		plynná nebo kapalní paliva	zemní plyn							
			propan-butan							
	metan									
	lehký topný olej									
	elektřina	akumulace								
		přímotop								
		tepelné čerpadlo								
	další...									
CELKEM za Vytápění										

Tabulka 6: FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ - 1.ČÁST

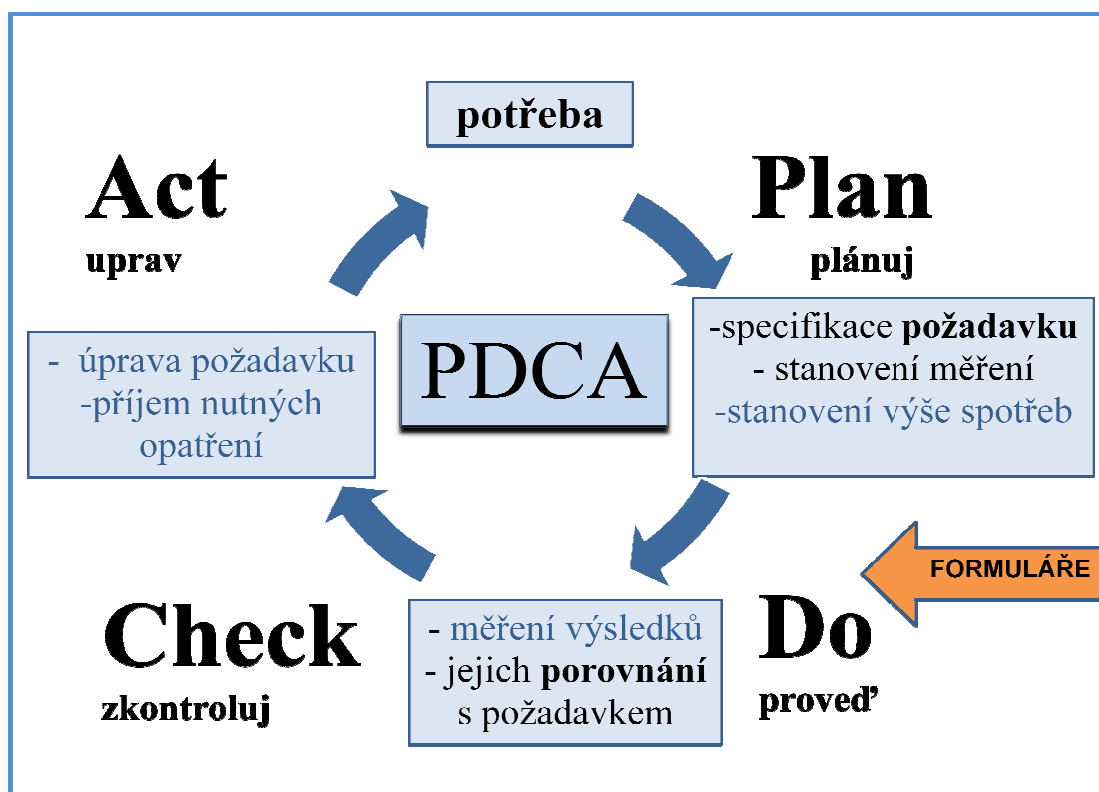
KATEGORIE PROVOZNÍCH NÁKLADŮ		SLEDOVANÉ OBDOBÍ				CELKEM Kč	poznámka
		m.j.	spotřeba	cena/m.j.	DPH		
Ochlazování	klimatizace						
	vzduchotechnika						
	rekuperace vzduchu						
	další...						
	CELKEM za Ochlazování						
Ohřev vody	lokální ohřivače						
	výměník pro funkční jednotku						
	centrální příprava						
	další...						
	CELKEM za Ohřev vody						
Vodné a stočné	vodné						
	stočné						
	CELKEM za Vodné a stočné						
Elektřina							
Odvoz odpadu							
Pojištění	...						
	...						
	...						
	další...						
	CELKEM za Pojištění						
Daně a poplatky	daň z nemovitosti						
	další...						
	CELKEM za Daně a poplatky						
Úklid	outsourcing						
	insourcing	mzdové náklady					
		pracovní oděv a ochranné pomůcky					
		úklidové stroje					
		úklidová chemie					
		hygienické potřeby					
		venkovní úklid					
		další...					
		CELKEM za Úklid					

Tabulka 7: FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ - 2. ČÁST

KATEGORIE PROVOZNÍCH NÁKLADŮ		SLEDOVANÉ OBDOBÍ					poznámka
		m.j.	spotřeba	cena/m.j.	DPH	CELKEM Kč	
Ostraha	outsourcing						
	insourcing	mzdové náklady					
		pracovní oděv					
		strážní pes					
		zabezpečovací systém					
		další...					
CELKEM za Ostraha							
Opravy a údržba	outsourcing						
	insourcing	mzdové náklady					
		pracovní oděv a ochranné pomůcky					
		nástrojové a materiálové vybavení					
		drobné opravy					
		další...					
CELKEM za Opravy a údržba							
Revize	...						
	...						
	...						
	...						
	...						
	...						
	...						
	...						
	další ...						
	CELKEM za Revize						
Mzdové náklady facility manažera							
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY ZA SLEDOVANÉ OBDOBÍ (Kč)							

Tabulka 8: FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ - 3. ČÁST

Formuláře pro výpočet provozních nákladů jsou navrženy jako podpora pro provádění kvalitativního cyklu (PDCA). V prvním kroku vznikne potřeba sledovat provozní náklady. Bude naplánována výše jednotlivých nákladů pro sledované období (mimo formuláře). Formuláře slouží pro prováděcí fázi, kdy dochází ke sběru údajů. Poté dojde k porovnání naměřených hodnot s naplánovanými. Z výsledků porovnání mohou vyplynout potřebná opatření např. na snížení jednotlivých spotřeb. S těmito opatřeními vstupujeme do dalšího období, kdy máme upravené plánované hodnoty a znovu zaznamenáváme skutečné náklady do příslušných formulářů.



Obrázek 13: VYUŽITÍ FORMULÁŘŮ V KVALITATIVNÍM CYKLU [podle 9]

6. KONKRÉTNÍ PŘÍKLAD VÝPOČTU NÁKLADŮ ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU

6.1. Budovy nadace Partnerství a Otevřená zahrada

Zdánlivě jeden pasivní dům tvoří ve skutečnosti domy dva. Jedná se o novostavbu a rekonstrukci a také názorný příklad moderního a zeleného stavění. Slouží jako poradenské, vzdělávací a konferenční centrum a je sídlem několika neziskových organizací. Mimo to nabízí k pronájmu konferenční sál a jednací místnost.

Domy využívají nejmodernější technologii, vytápí a chladí je tepelná čerpadla napojená na hloubkové vrty, recyklují dešťovou vodu ze střech i zpevněných ploch zahrady.

Nadace Partnerství je vlastníkem areálu Údolní od roku 2006. Součástí vize Otevřené zahrady byla od začátku uhlíkově neutrální energetická bilance celého provozu. Tato vize se stává skutečností, a proto dnes může Otevřená zahrada sloužit mimo jiné jako praktický příklad a inspirace pro ekologicky šetrnou přestavbu městských částí i administrativních areálů.

Areál Otevřené zahrady poskytuje unikátní možnost srovnání spotřeb energií a provozních zkušeností dvou typů budov – novostavby (budova C) a rekonstrukce (budova B). [33]



Obrázek 14: NADACE PARTNERSTVÍ BUDOVA B+C

Zdrojem pro vytápění i chlazení je geotermální energie zpracovávaná tepelnými čerpadly. V novostavbě jsou teplo i chlad rozváděny trubkami ve stropěch (technologie aktivování betonového jádra), v kancelářích přilehlé rekonstruované budovy jsou k předávání tepla využity výměníky v podokenních parapetech.

Nízká spotřeba energie na vytápění a chlazení je způsobena zejména přítomností kvalitních stavebních materiálů, dostatečným zateplením budov, kvalitními okny a pečlivým provedením samotného stavebního objektu. Navíc je umocněna moderními technologiemi, například rekuperací vzduchu. Vzduch mezi interiérem a exteriérem budov cirkuluje, ale teplo se neztrácí. Do všech kanceláří je přiváděn pomocí vzduchotechniky čerstvý vzduch a vydýchaný je odváděn pryč z budovy přes rekuperační jednotku. Ta odebere odváděnému vzduchu teplo a předá ho tomu přiváděnému. Výměnu vzduchu pro celou novostavbu zajišťuje jediný výkonný rekuperační výměník umístěný ve strojovně. V sousedním rekonstruovaném prostoru jsou rekuperační jednotky umístěny v každém patře. [33]

V prostoru Otevřené zahrady se nachází osm hlubinných vrtů. Díky nim je celý areál více než dostatečně zásobován energií. Osm hlubinných vrtů o hloubce 105 m a tepelná čerpadla jsou v zimním období zdrojem tepla, v létě zase zdrojem chladu. Systém topení a chlazení založený na hlubinných tepelných čerpadlech má vysokou účinnost. Důležité je správné dimenzování systému tak, aby teplota podloží, ze kterého čerpáme energii, zůstávala v dlouhodobém průměru na původní hodnotě. [33]

Část teplé vody se v Otevřené zahradě ohřívá pomocí solárních kolektorů. Kolektory o výkonu 9 kW jsou umístěny na ploché střeše rekonstruované budovy B. V novostavbě kolektory umístěné nejsou, zde je teplá voda ohřívána pomocí tepelných čerpadel.

Vodní srážky jsou v areálu zachycovány téměř na celé ploše. Do nádrží proudí dešťová voda ze střechy nové budovy C, z budovy B i ze zpevněných povrchů zahrady. Tato voda je využívána pro splachování toalet, zavlažování zahrady a pro vzdělávací prvek vodní tok. Celkový objem nádrží v areálu je cca 45 m³.

Zachycování a využívání dešťové vody je důležitou součástí moderního stavění. V urbanizovaných územích může akumulace významně přispět k úsporám vody i snižování extrémních odtoků při přívalových deštích. V případě nedostatečných srážek přichází na řadu záložní zdroj – vrtaná studna o hloubce 30 metrů, která je umístěna jen pár metrů od komplexu budov. Z této studny se v případě potřeby začne přepouštět voda do jedné z akumuláčních nádrží na dešťovou vodu. Takto je zajištěno, že na splachování toalet a zavlažování zahrady není ani při minimu srážek nutné plýtvat drahou pitnou vodou. [33]

Zelená střecha opticky vrací zastavěnou plochu budov zpět přírodě. Zelené střechy mají velký význam pro zlepšování mikroklimatu, zvláště v urbanizovaném území. Zemina pak

slouží jako další vrstva tepelné izolace. V létě zabraňuje přehřívání, výborně akumuluje dešťovou vodu a propouští ji až po intenzivnější dešti, někdy i s několikadenním zpožděním. Průběh odtoku ze zelené střechy lze srovnávat s odtokem ze stejně velké klasické ploché střechy sousední rekonstruované staré budovy. Rozdíl v zádržnosti vody je obrovský. Vhodným doplněním zelené střechy je zelená fasáda, kterou bylo v případě Otevřené zahrady možno uplatnit pouze u novostavby domu s dřevěnou treláží. [33]

Přestože jsou obě budovy vybaveny velmi kvalitními okny s izolačními trojskly, jsou k dosažení pasivního energetického standardu nezbytné vnější žaluzie. Zejména kvůli riziku přehřívání v letních měsících, které je u moderních prosklených budov vysoké. Nastavení závěru žaluzií je samoregulováno podle intenzity oslunění, úrovně denního osvětlení a větrných podmínek. V rekonstruované budově B jsou žaluzie ovládány manuálně uživateli kancelářů. Díky širokým zdem zesíleným tepelnou izolací a menším oknům orientovaným převážně na západ je stará budova v porovnání s novostavbou vystavena menšímu riziku přehřívání. [33]

6.2. Sledování provozních nákladů budov nadace Partnerství

Provozní náklady na budovy jsou sledovány po dobu jednoho roku, roku 2013. Novostavba budovy C a zrekonstruovaná budova B byly slavnostně otevřeny v listopadu roku 2012. Ve sledovaném období tedy proběhl závěr první a začátek druhé zimy po zprovoznění objektu.

Nadace Partnerství má ve vlastnictví ještě budovu, která je součástí původní zástavby ulice Údolní. Tato budova (budova A) nebyla rekonstruována a slouží k jiným účelům než budovy B a C. V přízemí se nachází restaurace La Bouchée a další patra jsou pak z části využívána k bydlení a z části pronajímána k podnikatelským účelům. Provozní náklady restaurace nebyly do výpočtů zahrnuty, protože by se tak značně zkreslily spotřeby vody a elektrické energie. I přesto byla tato budova zahrnuta do srovnání. Máme tak proti sobě 3 budovy: novostavbu, rekonstruovaný objekt a původní zástavbu bez stavebních úprav. Jejich vzájemné srovnání tak může přinést zajímavý prvek pro rozhodování majitelů podobných objektů, zda se dlouhodobě vyplatí provozovat starší budovu, nebo investovat do její rekonstrukce, případně svůj „starý“ objekt zdemolovat a začít s výstavbou nového, z hlediska provozních nákladů optimalizovaného objektu.

Provozní náklady za rok 2013 byly sledovány u všech tří budov nadace Partnerství. Struktura sledování nákladů v této části je odlišná od metodiky stanovené v kapitole 5. Je to způsobeno odlišnou skladbou účtování nákladů u vlastníka nemovitostí a z důvodu možnosti vzájemného porovnání všech tří budov. V následující tabulce je výsledek sledování provozních nákladů roku 2013 na budově C.

Přehled provozních nákladů na budovu C v roce 2013								
včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	bez 21% DPH	v+s, bez 15%DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	bez 21% DPH
teplo	chlاد	elektřina	voda	odvoz odpadu	hasiči (EPS)	ostraha	úklid	výtahy
kwh	kwh	kwh	m3					
20459,00	10120,00	25 014	76,4					
Kč/GJ	Kč/GJ	Kč/kwh	Kč/m3					
350	350	4,68	58,79					
Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč
25 778,34	12 751,20	117 065,52	4 491,56	9 068,23	13 293,97	3 853,83	111 943,73	3 924,00
								I. 2013
kwh	kwh	kwh	m3					
11113	8752	24 126	89,2					
Kč/GJ	Kč/GJ	Kč/kwh	Kč/m3					
350	350	4,68	58,79					
Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč
14 002,38	11 027,52	112 909,68	5 244,07	10 845,61	14 773,78	4 156,59	105 310,12	3 923,98
								II. 2013
39 780,72	23 778,72	229 975,20	9 735,62	19 913,84	28 067,75	8 010,42	217 253,85	7 847,98
								CELKEM Kč
39 780,72	23 778,72	278 269,99	11 195,97	19 913,84	28 067,75	8 010,42	217 253,85	9 496,06
								CELKEM Kč (s DPH)

Tabulka 9: PROVOZNÍ NÁKLADY BUDOVY C ZA ROK 2013

Roční přehled provozních nákladů za budovu B a A je součástí příloh. Metodické tabulky z kapitoly 5 budou použity v další části výpočtů, kdy budou sledovány náklady životního cyklu už jen u jedné, u novostavby budovy C. V jiné struktuře byly sledovány také nutné revize na objekt. Zde je uveden přehled revizí za rok 2013 za budovu C. Obdobné sledování proběhlo i u revizí budovy B (je součástí příloh). Pro budovu A se nepodařilo zjistit příslušné náklady na potřebné revize.

Přehled nákladů na revize v budově C v roce 2013						
Hasiči	ostraha	bez DPH	bez DPH	bez DPH	bez DPH	s 21% DPH
EPS	EZS	výměna filtrů	tepelná čerpadla	MaR	fotovoltaika	hasicí přístroje
8 825,00	4 800,00	5 300,00	500,00	15 000,00	1 500,00	1 476,33
CENA s DPH						
8 825,00	4 800,00	6 413,00	605,00	18 150,00	1 815,00	1 476,33
CELKEM Kč (s DPH)					42 084,33	

Tabulka 10: NÁKLADY NA REVIZE BUDOVY C V ROCE 2013

Takto stanovené roční provozní náklady u všech tří budov můžeme vzájemně porovnat. Závěry ze sledování jsou uvedeny v následující tabulce.

	budova C r. 2013	budova B r. 2013	budova A r. 2013
Teplo (TČ)	39 780,72	40 484,51	-
Chlad (TČ)	23 778,72	36 345,68	-
Elektřina	278 269,99	211 109,18	104 857,33
Voda	11 195,97	13 318,87	18 900,63
Plyn	-	-	257 584,10
Odvoz odpadu	19 913,84	31 563,29	14 999,76
Hasiči (EPS)	28 067,75	44 483,88	-
Ostraha	8 010,42	12 697,20	9 204,98
Úklid	217 253,85	179 424,42	62 426,83
Výtahy	9 496,06	15 434,76	10 204,37
Revize	42 084,33	36 155,33	-
CELKEM	677 851,65	621 017,13	478 178,00

Tabulka 11: PROVOZNÍ NÁKLADY SLEDOVANÝCH BUDOV V ROCE 2013

Z výsledků, uvedených v tabulce, se na první pohled zdá, že si ve vzájemném porovnání nejlépe stojí budova A. Tedy součást původní zástavby, bez stavebních úprav. Roční provozní náklady této budovy byly vyčísleny na 478 178 Kč. Druhé nejnižší provozní náklady v roce 2013 měla budova B, celkem 621 017,13Kč. A nejvyšší provozní náklady byly výpočtem stanoveny u budovy C, nově postaveného objektu. V celkové výši 677 851,65 Kč. Z tohoto srovnání bychom mohli mylně nabýt dojem, že nemá význam investovat do novostaveb, či rekonstrukcí s moderními technologiemi.

K tomuto výsledku je třeba doplnit patřičný komentář, který je patrný i z uvedené tabulky. Bohužel se nepodařilo dohledat, v jaké výši by byly potřebné revize nákladově příslušné k budově A. Stejný případ nastal i s napojením na elektrickou požární signalizaci (EPS). Při interpretaci výsledků je tedy třeba zohlednit, že jsou ještě další náklady k budově A, jejichž výši v tuto chvíli neznáme.

Jak už bylo uvedeno v popisu budov v předchozí kapitole, tepelná čerpadla se využívají k vytápění a chlazení budov B a C. V budově A je topným médiem zemní plyn. Když se podíváme na náklady na vytápění jednotlivých budov, vidíme obrovský rozdíl mezi budovami B (40 484,51 Kč) a C (39 780,72 Kč) a budovou A (257 584,10 Kč). Je zde více než šestinásobný rozdíl mezi vytápěním moderních budov a náklady na topení v původní budově. Na druhou stranu, novostavba a zrekonstruovaná budova zase vykazují značnou potřebu ochlazování (23 778,72 Kč a 36 345,68 Kč). Ale ani při součtu nákladů za vytápění a ochlazování obou budov B i C dohromady nedostaneme tak vysoký finanční náklad, jako na pouhé vytápění budovy A.

Nicméně srovnání z předchozí tabulky je nepřesné i z důvodu odlišných rozměrů sledovaných objektů. Pro přesnější porovnání je třeba přepočítat realizované provozní náklady na určitou srovnatelnou jednotku. Nabízí se srovnání nákladů k plošné nebo prostorové jednotce. V další tabulce jsou uvedeny výsledné výměry jednotlivých budov na obestavěný prostor a na podlahovou plochu.

	Budova C	Budova B	Budova A
obestavěný prostor [m ³]	5 564,00	5 522,00	1 939,60
podlahová plocha [m ²]	1 015,20	1 013,14	554,17

Tabulka 12: VÝMĚRY BUDOV

Pro přepočítání na srovnatelnou jednotku byl vybrán m³ obestavěného prostoru. Důvodem je hlavně to, že většinu sledovaných nákladů, jako např. náklady na vytápění nebo chlazení budovy, je třeba vnímat jako prostorové veličiny. Výsledné srovnání nákladů budov A, B, a C na jednotku obestavěného prostoru je uvedeno v tabulce.

	Přepočet na 1 m ³ obestavěného prostoru		
	budova C	budova B	budova A
Teplo (TČ)	7,15	7,33	-
Chlad (TČ)	4,27	6,58	-
Elektřina	50,01	38,23	54,06
Voda	2,01	2,41	9,74
Plyn	-	-	132,80
Odvoz odpadu	3,58	5,72	7,73
Hasiči (EPS)	5,04	8,06	-
Ostraha	1,44	2,30	4,75
Úklid	39,05	32,49	32,19
Výtahy	1,71	2,80	5,26
Revize	7,56	6,55	-
CELKEM	121,83	112,46	246,53

Tabulka 13: PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK 2013 PŘIPADAJÍCÍ NA m³ OBESTAVĚNÉHO PROSTORU

Z porovnání nákladů na jednotku obestavěného prostoru už dostáváme zcela jiné výsledky. Tady už se začíná ukazovat výhodnost budov B a C proti původní budově A. Provozní náklady v roce 2013 na 1 m³ vychází nejvyšší v budově A, konkrétně 246,53 Kč/m³. Druhé nejvyšší náklady vykazuje budova C - 121,83 Kč/m³, což je o polovinu méně, než u budovy A. Nejmenší náklady 112,46 Kč/m³ měla v roce 2013 nově zrekonstruovaná budova B.

Protože se facility management zabývá (mimo jiné) zlepšením vnitřního prostředí pro uživatele objektu, bylo by vhodné vyčíslit i náklady na provozní náklady na jednoho uživatele. Nejprve byla stanovena průměrná obsazenost sledovaných budov. Výsledky výpočtu jsou v tabulce:

	Budova C	Budova B	Budova A
I/2013	59	44	29
II/2013	59	59	31
průměrná obsazenost	59	52	30

Tabulka 14: VÝPOČET OBSAZENOSTI BUDOV

Nejvíce užívaná byla v roce 2013 budova C, a to průměrně 59 osobami. O trochu méně (52) uživatelů bylo v budově B. Průměrně pouze 30 osob připadá na budovu A.

V další tabulce je uveden přepočtené provozní náklady na jednoho uživatele příslušného objektu.

	Přepočtené na 1 osobu		
	budova C	budova B	budova A
Teplo (TČ)	674,25	786,11	-
Chlad (TČ)	403,03	705,74	-
Elektřina	4 716,44	4 099,21	3 495,24
Voda	189,76	258,62	630,02
Plyn	-	-	8 586,14
Odvoz odpadu	337,52	612,88	499,99
Hasiči (EPS)	475,72	863,76	-
Ostraha	135,77	246,55	306,83
Úklid	3 682,27	3 483,97	2 080,89
Výtahy	160,95	299,70	340,15
Revize	713,29	702,05	-
CELKEM	11 489,01	12 058,59	15 939,27

Tabulka 15: PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK 2013 PŘÍPADAJÍCÍ NA JEDNU OSOBU

Porovnání provozních nákladů v roce 2013 na jednoho uživatele objektu přineslo opět jiné výsledky, než předchozí pozorování. Nejméně provozních nákladů na osobu vykazovala nově postavená budova C, celkem 11 489,01 Kč/osobu. O trochu vyšší náklady (12 058,59 Kč/osobu) pak byly sledovány u rekonstruované budovy B. A nejvyšší náklady, konkrétně 15 939,27 Kč/osobu byly naměřeny u původní budovy A.

6.3. Sledování nákladů životního cyklu budovy C

V této kapitole bude uveden příklad sledování nákladů životního cyklu na budově C nadace Partnerství ve struktuře metodických tabulek navržených v kapitole 5.5. Ne vždy se podařilo náklady sledovat do potřebných podrobností a také ne všechny náklady bylo možné dokonale rozčlenit podle struktury stanovené v metodice.

BUDOVA:		<i>Budova C nadace Partnerství, Údolní 33</i>		
Fáze životního cyklu projektu stavebního objektu	KATEGORIE NÁKLADŮ	Kč	Celkem Kč (s DPH)	
Předinvestiční	sestavení projektového týmu		<i>nebylo zjištěno</i>	
	konceptuální návrh projektu			
	vypracování studie proveditelnosti			
	hodnocení studie (studií) proveditelnosti			
	další...			
Investiční	Plánování	vypracování stavebního záměru		<i>4 329 934,26</i>
		investiční a projektovou přípravu		
		vypracování dokumentace staveb	<i>4 329 934,26</i>	
		inženýrskou činnost		
		výběrové řízení na zhotovitele projektu		
		výběr stavebního pozemku		
		další...		
	Realizace	nákup stavebního pozemku		<i>59 566 111,00</i>
		přípravu a zařízení staveniště		
		stavební dozor investora		
		stavební část stavebního objektu	<i>59 566 111,00</i>	
		technologická část stavebního objektu		
		vypracování dokumentace skutečného stavu		
další...				
Provozní	rozebráno v dalších tabulkách	<i>pouze 1 rok (2013)</i>	<i>713 287,25</i>	
Likvidační	odstranění stavebního objektu		<i>neuvažujeme</i>	
	likvidace technologií			
	další...			

Tabulka 16: VYPLNĚNÝ FORMULÁŘ PRO VÝPOČET NÁKLADŮ V JEDNOTLIVÝCH FÁZÍCH

KATEGORIE PROVOZNÍCH NÁKLADŮ				Sledované období						
									2013	
				m.j.	spotřeba	cena/m.j.	DPH	CELKEM Kč	poznámka	
Vytápění	centrální									
	decentrální	tuhá paliva	na bázi uhlí	hnědé uhlí						
				černé uhlí						
				koks						
			na bázi dřeva	dřevo						
				pelety						
				brikety						
		štěpka								
		rostlinné pelety								
		plynná nebo kapalná paliva	zemní plyn							
			propan-butan							
	metan									
	lehký topný olej									
	elektrina	akumulace								
		přímotop								
		tepelné čerpadlo			<i>kwh</i>	<i>31572</i>	<i>350 Kč/GJ</i>	<i>s 21%</i>	<i>39780,72</i>	<i>1kWh=0,0036GJ</i>
	další...									

Tabulka 17: VYPLNĚNÝ FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ – 1. ČÁST

KATEGORIE PROVOZNÍCH NÁKLADŮ		SLEDOVANÉ OBDOBÍ					rok 2013
		m.j.	spotřeba	cena/m.j.	DPH	CELKEM Kč	poznámka
Ochlazování	klimatizace						
	vzduchotechnika						
	rekuperace vzduchu						
	další... <i>tepelná čerpadla</i>	<i>kWh</i>	18 872	350 Kč/GJ	s 21%	23 778,72	1kWh=0,0036GJ
	CELKEM za Ochlazování				s 21%	23 778,72	
Ohřev vody	lokální ohřivače						
	výměník pro funkční jednotku			<i>zahrnuto</i>	<i>v</i>	<i>položce</i>	<i>vytápění</i>
	centrální příprava						
	další...						
	CELKEM za Ohřev vody			zahrnuto	v	položce	vytápění
Vodné a stočné	vodné	<i>m³</i>	165,6	27,3	+15%	5 199,01	
	stočné	<i>m³</i>	165,6	31,49	+15%	5 996,96	
	CELKEM za Vodné a stočné				+15%	11 195,97	
Elektřina		<i>kWh</i>	49 140	4,68	+21%	278 269,99	
Odvoz odpadu					s 21%	19 913,84	
Pojištění	... <i>živelní pojištění</i>					25 984,00	
	... <i>pojištění odcizení</i>					4 741,20	
	... <i>pojištění elektronických zařízení</i>					4 154,40	
	další...						
	CELKEM za Pojištění				s 21%	34 879,60	
Daně a poplatky	daň z nemovitosti <i>osvobození</i>	<i>stavby</i>	<i>sloužící</i>	<i>fundaci</i>		556,00	<i>jen za komerčně pronajaté sály</i>
	další...						
	CELKEM za Daně a poplatky					556,00	
Úklid	outsourcing						
	insourcing	mzdové náklady			s 21%	197 882,76	
		pracovní oděv a ochranné pomůcky					
		úklidové stroje					<i>nejsou</i>
		úklidová chemie			s 21%	19 371,09	
		hygienické potřeby					<i>zahrnuto v chemii</i>
		venkovní úklid					<i>zahrnuto ve mzdách</i>
		další...					
		CELKEM za Úklid				s 21%	217 253,85

Tabulka 18: VYPLNĚNÝ FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ – 2. ČÁST

KATEGORIE PROVOZNÍCH NÁKLADŮ		SLEDOVANÉ OBDOBÍ					rok 2013	
		m.j.	spotřeba	cena/m.j.	DPH	CELKEM Kč	poznámka	
Ostraha	outsourcing					s 21%	8 010,42	
	insourcing	mzdové náklady						
		pracovní oděv						
		strážní pes						
		zabezpečovací systém						
		další...						
CELKEM za Ostraha						s 21%	8 010,42	
Opravy a údržba	outsourcing							
	insourcing	mzdové náklady						
		pracovní oděv a ochranné pomůcky						
		nástrojové a materiálové vybavení						
		drobné opravy						
		další...						
CELKEM za Opravy a údržba							<i>nebylo</i>	<i>vysledováno</i>
Revize	... EPS provoz, servis a připojení					s 21%	28 067,75	
	... EPS revize					s 21%	8 825,00	
	... Výtahy - servis, prohlídky, údržba, dispečing a monitoring					s 21%	9 496,06	
	... EZS					s 21%	4 800,00	
	... Měření a regulace (MaR)					s 21%	18 150,00	
	... Hasicí přístroje					s 21%	1 476,33	
	... Fotovoltaika					s 21%	1 815,00	
	... Tepelná čerpadla					s 21%	605,00	
	... Výměna filtrů					s 21%	6 413,00	
	další ...							
CELKEM za Revize							79 648,14	
Mzdové náklady facility manažera							<i>nebylo</i>	<i>vysledováno</i>
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY ZA SLEDOVANÉ OBDOBÍ (Kč)				2013		713 287,25		

Tabulka 19: VYPLNĚNÝ FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ – 3. ČÁST

6.4. Výpočet nákladů životního cyklu budovy C

První úvaha investora při výpočtu nákladů životního cyklu bude pracovat s několika předpoklady. Prvním předpokladem je, že náklady vysledované v roce 2013 se budou v každém roce opakovat ve stejné výši. Další předpoklad počítá s dodatečnými náklady na opravy a rekonstrukce, a to od 5. roku provozu a ve výši 2,5% z realizační ceny objektu každý rok. V prvním kroku těchto úvah je obvykle zapomenuto na časovou hodnotu peněz. Výsledek výpočtu tak není úplně přesný, ale dá nám určitou představu o výši budoucích nákladů.

Provozní náklady budou počítány na 20 let užívání objektu a likvidační fázi nebudeme uvažovat. Vzorec, vycházející z kapitoly 4 pak bude upraven do tvaru:

$$N_{\text{ŽC}} = N_{\text{POR}} + N_{\text{UZI}(20)} \quad (18)$$

Propočtení nákladů do budoucna je uveden v tabulce v příloze. Zde je použita vypočítaná výše provozních nákladů za 20 let.

$$N_{\text{ŽC}} = (4\,329\,934,26 + 59\,566\,111,00) + 38\,092\,189,40$$

$$N_{\text{ŽC}} = 63\,896\,045,26 + 38\,092\,189,40$$

$$N_{\text{ŽC}} = 101\,988\,234,70 \text{ Kč}$$

Předpoklady budou postupem našich úvah podrobnější. Do výpočtu bude začleněna časová hodnota peněz v několika krocích. Prvním bude meziroční nárůst provozních nákladů o 4%. V tomto nárůstu je zohledněn vliv inflace, zdražování jednotkových sazeb, určitý výkyv ve změně spotřeb i nárůst, případně pokles nákladů vlivem stárnutí objektu.

Náklady na opravy a rekonstrukce uvažujeme stejně jako v předchozím případě ve výši 2,5% z realizační ceny stavebního objektu. Uvažujeme je v každém roce ve stejné výši, s předpokladem, že jde o průměrnou částku, které není dosaženo každý rok. Ale např. jednou za 5 let bude provedena oprava za několik milionů korun.

Celkové náklady v každém roce pak s ohledem na časovou hodnotu peněz přepočítáme na stejné období, na rok 2012, kdy byl objekt postaven.

Diskontní faktor určíme podle vzorce:

$$f = \frac{1}{(1+r)^t} \quad (16)$$

Diskontní sazba r bude v tomto případě představovat průměrnou inflaci, která byla na základě průběhu inflace v předchozích letech stanovena na 2,5%. Tabulka s propočtem inflace je obsahem příloh.

Výpočet budoucích nákladů na několik let s těmito novými předpoklady je uveden v příloze. Vypočítaná kumulovaná výše provozních nákladů za 20 let je použita do výpočtu:

$$N_{\text{žC}} = 63\,896\,045,26 + 33\,646\,178,57$$

$$N_{\text{žC}} = 97\,542\,223,83 \text{ Kč}$$

Se zohledněním časové hodnoty peněz vychází náklady životního cyklu budovy C na 20 let provozu o 4 446 010,87Kč nižší, než při prvním výpočtu bez této úvahy.

$$N_{\text{POR}} > N_{\text{UZI}(20)} \quad (19)$$

Výše provozních nákladů za 20 let je v obou případech nižší než náklady na pořízení budovy C. U tohoto druhu stavebního objektu (pasivní) je to očekávaný výsledek. Podívejme se však na strukturu složení vysledovaných provozních nákladů.

Provozní náklady za rok 2013 a % podíl jednotlivých kategorií na celku		
Kategorie provozních nákladů	[Kč]	% podíl
Vytápění	39 780,72	5,58%
Ochlazování	23 778,72	3,33%
Vodné a stočné	11 195,97	1,57%
Elektřina	278 269,99	39,01%
Odvoz odpadu	19 913,84	2,79%
Pojištění	34 879,60	4,89%
Daně a poplatky	556,00	0,08%
Úklid	217 253,85	30,46%
Ostraha	8 010,42	1,12%
Revize	79 648,14	11,17%
Celkem	713 287,25	100,00%

Tabulka 20: PROCENTUÁLNÍ PODÍL JEDNOTLIVÝCH KATEGORIÍ NA CELKOVÉ VÝŠI PROVOZNÍCH NÁKLADŮ

Z tabulky lze vyčíst, že největší podíl na provozních nákladech jsou náklady na elektrickou energii. U moderních budov se složitými, energeticky náročnými technologiemi je to předpokládaný výsledek. Jednotkovou cenu elektrické energie uživatel objektu neovlivní, proto je třeba dbát na přiměřenou spotřebu.

Druhý nejvyšší podíl na celkových provozních nákladech představuje úklid objektu. Konkrétně mzdové náklady na pracovníky úklidu (Tabulka 19). Zde by bylo na místě přemýšlet o možnostech outsourcingu úklidových služeb, aby došlo k optimalizaci nákladů. Podle vlastníka objektu byla tato možnost zvažována, nicméně se nepodařilo

najít externího dodavatele, který by byl schopen kvalitou a cenou poskytovaných služeb konkurovat zajištění vlastními pracovníky.

Pro přesnost byly ještě dopočítány provozní náklady za rok 2013 připadající na jednu osobu a na 1m³ obestavěného prostoru. Výsledky jsou uvedené v tabulce a drobně se liší od výpočtů z kapitoly 6.2. Je to způsobeno odlišným členěním nákladových kategorií, kdy v tomto případě jsou započítány i náklady na pojištění, daně a poplatky.

Provozní náklady za rok 2013 - přepočet na osobu a m ³			
Kategorie provozních nákladů	[Kč]	[Kč/osoba]	[Kč/m ³]
Vytápění	39 780,72	674,25	7,15
Ochlazování	23 778,72	403,03	4,27
Vodné a stočné	11 195,97	189,76	2,01
Elektřina	278 269,99	4 716,44	50,01
Odvoz odpadu	19 913,84	337,52	3,58
Pojištění	34 879,60	591,18	6,27
Daně a poplatky	556,00	9,42	0,10
Úklid	217 253,85	3 682,27	39,05
Ostraha	8 010,42	135,77	1,44
Revize	79 648,14	1 349,97	14,31
Celkem	713 287,25	12 089,61	128,20

Tabulka 21: PŘEPOČET ROČNÍCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ ROKU 2013 NA OSOBU A m³ OBESTAVĚNÉHO PROSTORU

Celkové roční provozní náklady na jednu osobu byly vypočítány na 12 089,61 Kč. Na jeden m³ obestavěného prostoru pak připadají provozní náklady roku 2013 ve výši 128,20 Kč.

7. VLIV APLIKACE PRINCIPŮ FACILITY MANAGEMENTU NA NÁKLADY ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVEBNÍHO OBJEKTU C NADACE PARTNERSTVÍ

Z pohledu na výsledky v předchozí kapitole je zřejmé, že provozní náklady budovy C nadace Partnerství jsou velmi dobře optimalizovány v poměru kvalita/cena. Budova byla již od prvních návrhů koncipována jako ukázka udržitelné výstavby s využitím moderních, ekologických prvků a s důrazem na šetrnost k životnímu prostředí.

Ačkoli nebyl v projektovém týmu přítomen facility manažer, jeho roli v tomto případě zastupovali pracovníci nadace Partnerství v čele s jejich ředitelem, RNDr. Miroslavem Kundratou. Už v samotném zadání projektu byl požadavek na kvalitní, současnou architekturu a standard pasivního domu. Dva aspekty, které jsou na první pohled neslučitelné.

Nadace Partnerství požadovala stavební objekt, který by byl za jedno s její činností. Stavební objekt ekologický nejen výstavbou a použitými materiály, ale hlavně následným provozem. I z tohoto důvodu není výslednou budovou dřevostavba, ale železobetonový skelet s odhalenými betonovými stropy. Stavba získala několik ocenění [34]:

- **Cena Nadace ABF** a Centra pasivního domu
- **Stavba roku 2013**: Cena ministra životního prostředí za energeticky úspornou stavbu a Cena Skypaper za mimořádný ekologický, společenský a estetický přínos stavby
- **Český energetický a ekologický projekt 2012**: Otevřená zahrada získala titul v kategorii Stavba
- **Česká rada pro šetrné budovy**: Čestné uznání za přínos k rozvoji šetrného stavitelství realizací budovy s environmentální certifikací

V průběhu návrhu projektu došlo ze strany nadace Partnerství k několika zásahům, které by se daly považovat za nahrazení funkce facility manažera. Z hlediska principů facility managementu jich většina spadala pod princip **PLANETA**. Byly to tyto kroky:

- Jako zdroj vytápění a zároveň i chlazení byla požadována tepelná čerpadla. Předložený projekt na tepelná čerpadla byl ještě znovu přezkoumán a došlo ke snížení počtu velmi drahých zemních vrtů. Navíc byla na tento zdroj napojena i budova B, čímž došlo k optimalizaci budoucích provozních nákladů obou budov.
- Šetrné k životnímu prostředí je také řešení vodního hospodářství na objektu, kdy je jímána a znovu využívána dešťová voda.
- Na stavbu objektu byly použity také ekologické přírodní stavební materiály, jako jsou např. hliněné omítky s rákosovým pletivem.
- Na ohřev části teplé vody bylo použito solárních kolektorů.

- Střecha objektu je řešena jako zelená, pochůzí a navrácí tak přírodě zpět část zastavěné plochy. Zároveň slouží k akumulaci dešťových srážek.

Do kategorie principů v souladu s **PROSTORY** můžeme zařadit:

- Maximální obsazenost. Budova C má přibližně stejnou podlahovou plochu jako budova B a je v ní umístěno o 7 pracovníků více. Prostorové řešení budovy C je tedy lépe využito.
- Optimální kvalita prostor. Pracovní prostředí je kvalitní a pro pracovníky (návštěvníky) velmi příjemné. Vnitřní barevná kompozice prostor navozuje příjemnou atmosféru a tvůrčí prostředí.

Principy v souladu s **PROCESY** jsou například:

- V objektu je zajišťována přímá podpora zaměstnanců a návštěvníků formou recepční služby, úklidu a technické podpory. Externí službou je v objektu ostražena.
- Informace z provozu a chodu technických zařízení budou v nejbližší době online přenášeny na webových stránkách Nadace.

Jako principy v souladu s **PRACOVNÍKY** můžeme označit:

- Vnitřní pracovní prostředí v budově je pro pracovníky (návštěvníky) velmi příjemné a komfortní. Mohou se tedy věnovat své činnosti a nejsou nijak omezováni. (např. nedostatečným osvětlením apod.)
- Podle průzkumu mezi pracovníky Nadace se jim v budově velmi dobře pracuje a oceňují především to, že prostředí plně reflektuje jejich vlastní ekologické smýšlení. Pozitivně je hodnoceno šetření životního prostředí.
- Funguje vnitřní komunikační systém, kdy každý pracovník ví, na koho se obrátit s případným problémem. Tyto případy pak slouží i jako zpětná vazba pro facility manažera a možnost v budoucnu podobným potížím předcházet.

Posledním principem je **PROSPERITA**, která přichází tehdy, když jsou všechny předchozí principy použity v optimálním rozsahu a nic tak nebrání rozvoji základní činnosti.

Zdá se tedy, že z hlediska principů facility managementu byla budova C realizována nejlépe, jak v dané době šlo.

V dalších kapitolách bude uveden modelový příklad použití jiného zdroje vytápění a chlazení na budově C, než jsou tepelná čerpadla. Tato jiná varianta by nastala, pokud by při návrhu projektu nebyl zohledněn princip facility managementu PLANETA. Bylo by tedy zvoleno méně ekologické řešení zdroje tepla a chladu. Na tomto příkladu bude ukázán dopad nevyužití jednoho z principů facility managementu na výši provozních nákladů.

7.1. Jiná varianta vytápění a ochlazování objektu a její pořizovací a provozní náklady

Pokud by nebyla použita tepelná čerpadla, bylo by pravděpodobně zvoleno vytápění od centrálního dodavatele tepla. Současně s tím by došlo i k jinému řešení ochlazování budovy.

Pro potřeby tohoto modelového příkladu byla zadána fiktivní poptávka na řešení vytápění a chlazení budovy C. Rozpočet současného stavu (s tepelnými čerpadly) a rozpočet nové nabídky je součástí příloh. Jako alternativní řešení vytápění bylo navrženo napojení na centrálního dodavatele tepla s výměňkovou stanicí. Jiným zdrojem pro chlazení budovy by se pak stal vodou chlazený chiller. Shrnutí cenové nabídky je v následující tabulce:

Cenová nabídka varianty s jiným zdrojem vytápění a chlazení			
		DPH (21%)	Celkem (s DPH)
Systém vytápění	2 023 324,00 Kč	424 898,04 Kč	2 448 222,04 Kč
Zdroj tepla - výměňková stanice	203 461,00 Kč	42 726,81 Kč	246 187,81 Kč
Zdroj chladu - vodou chlazený chiller	412 222,00 Kč	86 566,62 Kč	498 788,62 Kč
Celkem	2 639 007,00 Kč	554 191,47 Kč	3 193 198,47 Kč

Tabulka 22: CENOVÁ NABÍDKA ALTERNATIVNÍ MOŽNOSTI VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

Pořizovací náklady na alternativní řešení jsou téměř přesně poloviční proti variantě s využitím tepelných čerpadel. Rozdíl v prvotních nákladech je lehce přes 3 miliony korun. Protože většina investorů stále požaduje nejnižší pořizovací cenu, jistě by velká část z nich volila raději tuto alternativu k tepelným čerpadlům. Varianty jsou dále rozebrány do jednotkových cen a provozních nákladů. Je předpoklad, že spotřeba tepla a chladu je stejná, jako u naměřených hodnot roku 2013, změní se „jen“ zdroj tepla a chladu.

Porovnání variant		
	Tepelná čerpadla	Alternativní řešení
Pořizovací cena v Kč (včetně DPH)	6 202 991,00 Kč	3 193 198,00 Kč
Vytápění [Kč/GJ]	350,00	667,92
Chlazení [Kč/GJ]	350,00	489,55
Náklady na Vytápění 2013	39 780,72 Kč	75 915,25 Kč
Náklady na Chlazení 2013	23 778,72 Kč	33 259,64 Kč
Náklady na V+Ch 2013	63 559,44 Kč	109 174,89 Kč

Tabulka 23: POROVNÁNÍ OBOU VARIANT VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

Tabulka ukazuje, že alternativní řešení má nižší pořizovací náklady, ale poměrně vyšší jednotkovou sazbu za GJ tepla i chladu. Tím také vyšší roční provozní náklady, celkem o 45 615,45 Kč. Propočet celkových provozních nákladů jiné varianty je v další tabulce.

Propočet provozních nákladů 2013 k jiné variantě	
	rok 2013 v Kč
Celkem provozní náklady s TČ	713 287,25 Kč
Náklady na vytápění a chlazení s TČ	63 559,44 Kč
Provozní náklady bez V+Ch	649 727,81 Kč
Náklady na vytápění a chlazení - jiná varianta	109 174,89 Kč
Provozní náklady s V+Ch 2013 - jiná varianta	758 902,70 Kč

Tabulka 24: VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ NA ROK 2013 U ALTERNATIVNÍ VARIANTY VYTÁPĚNÍ

Předpokladem k tomuto stanovení je stejná výše nákladů na revize v obou variantách. Celkové provozní náklady roku 2013 by se zvýšily ze 713 287,25 Kč na 758 902,70 Kč. Na první pohled se to může zdát jako nízký nárůst provozních nákladů v poměru k pořizovací ceně. V následující tabulce bude stanovena výše celkové pořizovací ceny pro jinou variantu vytápění a chlazení.

Propočet pořizovacích nákladů s jinou variantou V+Ch	
	[Kč] s DPH
Celková pořizovací cena s TČ	59 566 111
Pořizovací cena tepelných čerpadel	6 202 991
Pořizovací cena bez nákladů na V+Ch (TČ)	53 363 120
Pořizovací cena jiné varianty T+Ch	3 193 198
Celková pořizovací cena s jinou variantou T+Ch	56 556 318

Tabulka 25: VÝPOČET POŘIZOVACÍCH NÁKLADŮ STAVBNÍHO OBJEKTU S JINOU VARIANTOU VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

Vypočítané realizační náklady na celou budovu C s alternativou vytápění a chlazení jsou použity pro obdobný propočet budoucích nákladů jako v předchozí kapitole pro stávající stav. Tabulky výpočtů bez vlivu časové hodnoty peněz a poté s jejím započítáním jsou součástí příloh. Nyní je k dispozici dostatek údajů pro podrobné srovnání obou variant mezi sebou.

7.2. Srovnání variant z hlediska poměru provozních nákladů k pořizovacím nákladům

Pro srovnání výhodnosti variant byl zvolen poměr kumulovaných provozních nákladů v jednotlivých letech k nákladům na realizaci příslušné varianty. Propočít byl proveden s výslednými kumulovanými ročními náklady nejprve bez vlivu časové hodnoty peněz a poté s jejich započtením. Vyšlo se z předchozích propočtů uvedených v přílohách.

Poměr kumulovaných provozních nákladů k pořizovacím nákladům (bez diskontování)								
Rok	1	5	10	15	20	25	30	35
Stávající stav s tepelnými čerpadly	1,20%	8,49%	26,97%	45,46%	63,95%	82,44%	100,92%	119,41%
Varianta s jiným zdrojem vytápění a chlazení	1,34%	9,71%	31,42%	53,13%	74,84%	96,55%	118,26%	139,96%
Rozdíl	0,14%	1,22%	4,44%	7,67%	10,89%	14,11%	17,33%	20,55%

Tabulka 26: PODÍL KUMULOVANÝCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ K POŘIZOVACÍM V JEDNOTLIVÝCH LETECH BEZ VLIVU DISKONTOVÁNÍ

Výsledky uvedené v tabulce nám ukazují, že poměr provozních nákladů v prvním roce provozu (2013) k realizačním nákladům byl 1,20% pro stávající variantu (s tepelnými čerpadly) a 1,34% pro alternativní projekt (s vytápěním napojeným na centrálního dodavatele tepla a s vodou chlazeným chillerem jako zdrojem chlazení). Už v tomto prvním roce provozu se ukazuje, že realizovaný návrh s tepelnými čerpadly je pro budovu lepší o 0,14%. V dalších letech se jeho výhodnost ještě prohlubuje.

Pro úplnost je v další tabulce stanoven stejný podíl, ovšem se započtením časové hodnoty peněz.

Poměr kumulovaných provozních nákladů k pořizovacím nákladům (s diskontováním)								
Rok	1	5	10	15	20	25	30	35
Stávající stav s tepelnými čerpadly	1,17%	8,22%	24,96%	40,99%	56,49%	71,62%	86,53%	101,37%
Varianta s jiným zdrojem vytápění a chlazení	1,31%	9,39%	28,96%	47,64%	65,64%	83,16%	100,37%	117,44%
Rozdíl	0,14%	1,17%	4,00%	6,65%	9,16%	11,55%	13,84%	16,07%

Tabulka 27: PODÍL KUMULOVANÝCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ K POŘIZOVACÍM V JEDNOTLIVÝCH LETECH S DISKONTOVÁNÍM

Vlivem diskontování se snižuje rychlost, s jakou se výše kumulovaných provozních nákladů přibližuje výši realizačních nákladů. S vlivem časové hodnoty peněz se provozní náklady varianty s tepelnými čerpadly srovnají s pořizovacími náklady v 35. roce provozu. Naproti tomu v případě alternativy s jiným zdrojem vytápění a chlazení se kumulované provozní náklady rovnají pořizovacím už v 30. roce provozu. (bez vlivu diskontování je to 30. a 26. rok provozu)

Čím dříve se provozní náklady rovnají pořizovacím, tím vyšší budou celkové náklady životního cyklu a tím je daná varianta méně vhodná. Na příkladu tepelných čerpadel se prokázalo, že rozhodnutí pro jejich realizaci bylo správné.

Na příkladu budovy nadace Partnerství se ukazuje, že včasnými zásahy do návrhu projektu stavebního objektu (ať už je podnítí investor, projektant, budoucí uživatel nebo facility manažer) se dají optimalizovat budoucí provozní náklady a tím i náklady celého životního cyklu stavebního objektu.



Obrázek 15: POHLED NA BUDOVU B+C Z PTAČÍ PERSPEKTIVY

7.3. Vyhodnocení

V praktické části disertační práce byly sledovány provozní náklady vybraného stavebního objektu. Na tomto příkladu pak byl ukázán vliv využití jednoho z principů facility managementu. Konkrétně se jedná o budovu C nadace Partnerství, která stojí v Brně na ulici Údolní č. 33. Tento stavební objekt byl postaven v souladu s principy facility managementu, proto bylo pro modelaci jejich vlivu použito opačného postupu. Tedy ukázat, co by se stalo, kdyby k jejich využití nedošlo. Posuzovány byly různé možnosti řešení ochlazování a vytápění objektu. Pro výpočet souhrnných nákladů byla uvažovaná doba užívání stanovena na 20 let. Předpokládáme-li tedy, že stávající řešení objektu je v souladu s principy facility managementu, pak souhrnné náklady životního cyklu $SN\check{Z}C^{FM}$ byly stanoveny takto:

$$SN\check{Z}C^{FM} = (4\,329\,934,26 + 59\,566\,111,00) + 38\,092\,189,40$$

$$SN\check{Z}C^{FM} = 63\,896\,045,26 + 38\,092\,189,40$$

$$SN\check{Z}C^{FM} = 101\,988\,234,70 \text{ Kč}$$

Druhý případ, že by byla zvolena jiná varianta řešení vytápění a ochlazování objektu, pak považujeme za souhrnné náklady bez vlivu facility managementu. Tyto náklady životního cyklu byly vypočítány následovně:

$$SN\check{Z}C = (4\,329\,934,26 + 56\,556\,318,00) + 42\,325\,086,64$$

$$SN\check{Z}C = 60\,886\,252,26 + 42\,325\,086,64$$

$$SN\check{Z}C = 103\,211\,338,90 \text{ Kč}$$

Výpočtem bylo prověřeno, že využití principů facility managementu má vliv na snížení nákladů životního cyklu.

$$103\,211\,338,90 \text{ Kč} > 101\,988\,234,70 \text{ Kč}$$

$$SN\check{Z}C > SN\check{Z}C^{FM} \quad (13)$$

Současně bude stanoven vztah mezi náklady na pořízení stavebního objektu a náklady za 20 let jeho užívání. Posuzována bude realizovaná varianta s vytápěním a chlazením řešeným pomocí tepelných čerpadel a s dalšími využitími principů facility managementu. Výsledky budou zasazeny do vzorce:

$$N_{POR} \cdot (1 + u)^{-t} \quad : \quad N_{UZI(20)} \cdot (1 + u)^{-t} \quad (15)$$

$$63\,896\,045,26 \text{ Kč} > 33\,646\,178,57 \text{ Kč}$$

U posuzované budovy jsou náklady na 20 let užívání stále menší, jak náklady na pořízení.

8. ZÁVĚR

Na začátku práce byl stanoven cíl představit facility management jako novou součást oboru Management stavebnictví a prokázat či vyvrátit, že aplikací principů facility managementu lze optimalizovat náklady administrativních budov. Byly stanoveny dílčí úkoly k dosažení cíle, které byly postupně naplněny.

Nejprve byl představen facility management a popsána norma ČSN EN 15221 Facility management včetně všech jejích sedmi částí. Potom byla představena nová pracovní pozice facility manažera s důrazem na kompetence a schopnosti, které by měl kvalitní facility manažer mít. Protože facility management je systém řízení podpůrných činností, které sestávají z různých služeb, byly krátce představeny i možnosti jejich zajištění. K facility službám pak byl vytvořen návrh na jejich hodnocení se zohledněním kvalitativního cyklu a s uvedením všech možností, které mohou z hodnocení vyplynout. V poslední části kapitoly o současném stavu problematiky byly teoreticky definovány principy facility managementu, vycházející z jeho obecné definice.

V další části práce byla uvedena problematika nákladů životního cyklu stavebních objektů. Nejprve byly teoreticky popsány metody výpočtu nákladů životního cyklu a poté byla navržena metodika na jejich sledování. Vznikly formuláře, které mohou sloužit jako podpora pro hodnocení nákladů životního cyklu. Podrobněji byly rozebrány provozní náklady. Vzniklé tabulky mohou sloužit pro sledování a vyhodnocování provozních nákladů v souladu s kvalitativním cyklem. Postup sledování nákladů životního cyklu pak byl aplikován na konkrétním stavebním objektu. V dalším kroku byly na stejném objektu popsány způsoby použití facility managementu.

V závěrečné části bylo vybráno řešení vytápění a chlazení jako jeden zástupce principů facility managementu, který byl použit v investiční fázi životního cyklu. Na něm byl matematicky prokázán vliv na provozní náklady vybraného objektu. Na této dílčí části technického řešení stavebního objektu bylo vypočítáno, že varianta, která byla v souladu s principy facility managementu, byla zároveň ekonomicky výhodnější.

Navržená hypotéza „*Principy facility managementu aplikované v investiční fázi životního cyklu pozitivně ovlivní snížení provozních nákladů*“ byla tímto výpočtem **potvrzena**.

Na konkrétním případě byl prokázán vliv užití principů facility managementu na snížení provozních nákladů. Dá se předpokládat, že podobného výsledku by bylo dosaženo i u dalších stavebních objektů. Proto by měla být facility managementu věnována větší pozornost i do budoucna. A to nejen v praxi, ale i ve vědě a vzdělávání, aby vznikla patřičně silná teoretická podpora pro další rozvoj facility managementu.

Názory a závěry publikované v této práci vychází z osobních zkušeností autorky a ze současného stavu poznání problematiky. Vzhledem k neustálému vývoji facility managementu lze předpokládat i rozvoj těchto názorů.

SEZNAM ZDROJŮ

- [1] ŠTRUP, O. **Facility management**. *AUTOMA: časopis pro automatizační techniku* [online]. 2003, číslo 11, [cit. 2011-04-19]. Dostupný z WWW: <www.odbornecasopisy.cz>.
- [2] IFMA.cz [online]. 2009 [cit. 2011-02-15]. **Facility management**. Dostupné z WWW: <www.ifma.cz>.
- [3] ČSN EN 15221-1. **Facility management - Část 1: Termíny a definice**. Praha: Český normalizační institut, 2014. 20 s.
- [4] SOMOROVÁ, V., et al. **Optimalizácia nákladov spravovania stavebných objektov metódou facility managementu**. 1. vydanie. Bratislava: STU, 2007. 196 s. ISBN 978-80-227-2782-2
- [5] VYSKOČIL, V. K. - ŠTRUP, O. **Podpůrné procesy a snižování režijních nákladů (Facility management)**. První vydání. Praha: Professional publishing, 2003. 288 s. ISBN 80-86419-45-2.
- [6] VYSKOČIL, V. K. **Facility management: procesy a řízení podpůrných činností**. První vydání. Příbram: PROFESSIONAL PUBLISHING, 2009. 176 s. ISBN 978-80-86946-97-9.
- [7] ČSN EN 15221-2. **Facility management - Část 2: Průvodce přípravou smluv o facility managementu**. Praha: Český normalizační institut, 2014. 80 s.
- [8] ČSN EN 1521-3. **Facility management - Část 3: Návod pro kvalitu ve facility managementu**. Praha: Český normalizační institut, 2014. 52 s.
- [9] ŠTRUP, O. FM INSTITUTE. **KURZ: Základy Facility managementu dle ČSN EN 15221, problematika VŘ, implementace a kontroly FM služeb**. Olomouc 17. - 18. 5. 2011.
- [10] ČSN EN 1521-4. **Facility management - Část 4: Taxonomie, klasifikace a struktury ve facility managementu**. Praha: Český normalizační institut, 2014. 140 s.
- [11] ČSN EN 1521-5. **Facility management - Část 5: Návod pro procesy ve facility managementu**. Praha: Český normalizační institut, 2014. 68 s.
- [12] ČSN EN 1521-6. **Facility management - Část 6: Měření ploch a prostorů ve facility managementu**. Praha: Český normalizační institut, 2014. 56 s.
- [13] SOMOROVÁ, V. **Údržba budov: Facility management**. 2. vydanie. Bratislava: Nakladateľstvo STU v Bratislavě, 2014. 167 s. ISBN 978-80-227-4187-3.

- [14] ČSN EN 1521-7. **Facility management - Část 7: Směrnice pro benchmarking výkonosti**. Praha: Český normalizační institut, 2013. 72 s.
- [15] PÍČKA, V. **Facility management budovy ve veřejné správě**, diplomová práce, Brno, 2007. 92 s., 18 s. příl. Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební. Ústav stavební ekonomiky a řízení. Vedoucí diplomové práce Ing. Zdeněk Tichý
- [16] VYSKOČIL, V. K. - KUDA, F. **Management podpůrných procesů: facility management**. Druhé vydání. Příbram: Professional publishing, 2011. 492 s. ISBN 978-80-7431-046-1.
- [17] REDLEIN, A. **Facility Management: Business Process Integration**. Hamburg: Diplomica.GmbH, 2004. 224 s. ISBN 3-8324-7607-5.
- [18] ŠTRUP, O. **Základy facility managementu**. První vydání. Praha: Professional publishing, 2014. 156 s. ISBN 978-80-7431-143-7.
- [19] TRÁVNÍK, I. a kol., **Riadenie hodnoty stavebného diela**. 1. vydanie. Bratislava: Vydavateľstvo STU v Bratislavě, 1998. 207 s. ISBN 80-227-1084-9.
- [20] ISO 15686-5. **Buildings and constructed assets – Service-life planning – Part 5: Life-cycle costing**. Geneva: International Organization for Standardization, 2008. 50 p.
- [21] MARKOVÁ, L. a kol. **Náklady životního cyklu stavby**. První vydání. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. 125 s. ISBN 978-80-7204-762-8.
- [22] KORYTÁROVÁ, J. **Ekonomika investic**. Elektronická studijní opora, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2006. 171 s.
- [23] TICHÁ, A. **Cenová charakteristika stavebního díla**. In: Sborník příspěvků: Cena a životní cyklus stavebního díla. Brno: VUT FAST, červen 2006. s. 149-155. ISBN 80-214-3189-X
- [24] Tzb info [online]. 2014 [cit. 2014-11-04]. **Příprava teplé vody**. Dostupné z WWW: <www.tzb-info.cz>.
- [25] Ceny energie [online]. 2014 [cit. 2014-11-04] **Cena vody: Vodné a stočné**. Dostupné z WWW: <www.cenyenergie.cz>
- [26] **Úspory energií začínají u každého z nás**. Facility manager. WPremium event, s.r.o., ve spolupráci s českou pobočkou International facility Management Assosiation - IFMA CZ, 2013, č. 5, s. 35. Reg. značka: MK ČR 14106.
- [27] HAVELKA, P. Česká asociace odpadového hospodářství. **Povinnosti původců odpadu po „ekoauditové“ novele**. Facility manager. WPremium event, s.r.o., ve spolupráci s českou pobočkou International facility Management Assosiation - IFMA CZ, 2014, č. 1, s. 30-31. Reg. značka: MK ČR 14106.

- [28] **Nepodceňujte pojištění majetku.** Penize.cz [online]. [cit. 2014-11-06]. Dostupné z: <http://www.penize.cz/80352-nepodcenujte-pojisteni-majetku>
- [29] **Proč pěnové mýdlo?** Facility manager. WPremium event, s.r.o., ve spolupráci s českou pobočkou International facility Management Assosiation - IFMA CZ, 2014, č. 1, s. 20. Reg. značka: MK ČR 14106.
- [30] **Daň z nemovitostí.** Penize.cz [online]. [cit. 2014-11-06]. Dostupné z: <http://www.penize.cz/80286-dan-z-nemovitosti>
- [31] ŠIMON, P. **Moderní přístupy k řešení bezpečnosti objektů – nákladová a kvalitativní optimalizace.** Facility manager. WPremium event, s.r.o., ve spolupráci s českou pobočkou International facility Management Assosiation - IFMA CZ, 2012, č. 3, s. 8-9. Reg. značka: MK ČR 14106.
- [32] TRÁVNÍK, V. **Pravidelné revize – investice, která se vyplatí.** Facility manager. WPremium event, s.r.o., ve spolupráci s českou pobočkou International facility Management Assosiation - IFMA CZ, 2014, č. 3, s. 32-33. Reg. značka: MK ČR 14106.
- [33] OTEVŘENÁ ZAHRADA: nadace Partnerství. **Pasivní budovy > Budovy** [online]. 2014 [cit. 2014-10-26]. Dostupné z: <http://www.otevrenazahrada.cz/Pasivni-budovy/Budovy.aspx>
- [34] OTEVŘENÁ ZAHRADA: nadace Partnerství. **Pasivní budovy > Ocenění** [online]. 2014 [cit. 2014-10-26]. Dostupné z: <http://www.otevrenazahrada.cz/Pasivni-budovy/Oceni.aspx>

PROSTUDOVANÁ LITERATURA

- [A] JENSEN, P. A. – NIELSEN, K. – BALSLEV NIELSEN, S. **Facilities management best practice in the nordic countries**. 1st edition. Esbjerg: Rosendahls Bogtrykkeri, 2008. 300 p. ISBN 978-87-90855-07-9.
- [B] KUDA, F. – BERÁNKOVÁ, E. – SOUKUP, P. **Facility management v kostce** pro profesionály i laiky. 1. vydání. Olomouc: Nakladatelství Olomouc s.r.o., 2012. 50 s. ISBN 978-80-905257-0-2.
- [C] BOGENSTÄTTER, U. **Property management und facility management**. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2008. 383 s. ISBN 978-3-486-58687-9
- [D] COTTS, D. G. – ROPER, K. O. – PAYANT, R. P. **The facility management handbook**. Third edition. New York: Amacom, 2010. 661 p. ISBN 978-0-8144-1380-7
- [E] SOMOROVÁ, V. **Facility management**. 2 vydanie. Bratislava: Nakladateľstvo STU v Bratislavě, 2013. 58 s. ISBN 978-80-227-3879-8.
- [F] SOMOROVÁ, V. **Facility management**. První vydání. Praha: Professional publishing, 2014. 167 s. ISBN 978-80-7431-141-3.
- [G] PUCHÝŘ, B. **Hodnotové inženýrství**. Elektronická studijní opora, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2013. 162 s.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1:	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ DEFINICE FACILITY MANAGEMENTU [2]	12
Obrázek 2:	POSTAVENÍ FACILITY MANAŽERA VE SPOLEČNOSTI [5].....	14
Obrázek 3:	MODEL FACILITY MANAGEMENTU [3]	16
Obrázek 4:	KVALITATIVNÍ CYKLUS SE ZAHRNUTÍM VÝVOJE SMLOUVY [9]	21
Obrázek 5:	CYKLUS MANAGEMENTU KVALITY V RÁMCI FM PROCESŮ [8].....	22
Obrázek 6:	MATICE FM-PROCESŮ SPOJUJÍCÍ FM-MODEL S CYKLEM KVALITY [10]	23
Obrázek 7:	KATEGORIE TYPŮ PODLAHOVÝCH PLOCH V BUDOVĚ [12]	25
Obrázek 8:	INVESTIČNÍ PROCES A FACILITY MANAŽER [15]	27
Obrázek 9:	SMYČKA KOMPETENCÍ FACILITY MANAŽERA [16].....	28
Obrázek 10:	SCHÉMA ROZHODOVÁNÍ O NÁKLADECH [16].....	34
Obrázek 11:	DEFINICE FACILITY MANAGEMENTU „5P“ [18].....	35
Obrázek 12:	SCHÉMA ROZDĚLENÍ NÁKLADŮ PODLE NORMY ISO 15686-5 [20]	39
Obrázek 13:	VYUŽITÍ FORMULÁŘŮ V KVALITATIVNÍM CYKLU [podle 9].....	66
Obrázek 14:	NADACE PARTNERSTVÍ BUDOVA B+C	67
Obrázek 15:	POHLED NA BUDOVU B+C Z PTAČÍ PERSPEKTIVY	87

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: NÁVRH NA HODNOCENÍ POSKYTOVANÝCH SLUŽEB – ÚKLID	31
Tabulka 2: NÁVRH NA HODNOCENÍ POSKYTOVANÝCH SLUŽEB – VYTÁPĚNÍ	32
Tabulka 3: CELKOVÉ NÁKLADY NA ZMĚNY V BUDOVĚ V PRŮBĚHU ŽIVOTNÍHO CYKLU	34
Tabulka 4: ŽIVOTNÍ CYKLUS PROJEKTU STAVBY	47
Tabulka 5: FORMULÁŘ PRO VÝPOČET NÁKLADŮ V JEDNOTLIVÝCH FÁZÍCH	62
Tabulka 6: FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ – 1. ČÁST	63
Tabulka 7: FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ – 2. ČÁST	64
Tabulka 8: FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ – 3. ČÁST	65
Tabulka 9: PROVOZNÍ NÁKLADY BUDOVY C ZA ROK 2013	70
Tabulka 10: NÁKLADY NA REVIZE BUDOVY C V ROCE 2013	71
Tabulka 11: PROVOZNÍ NÁKLADY SLEDOVANÝCH BUDOV V ROCE 2013	71
Tabulka 12: VÝMĚRY BUDOV	72
Tabulka 13: PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK 2013 PŘIPADAJÍCÍ NA m ³ OBESTAVĚNÉHO PROSTORU	73
Tabulka 14: VÝPOČET OBSAZENOSTI BUDOV	73
Tabulka 15: PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK 2013 PŘIPADAJÍCÍ NA JEDNU OSOBU	74
Tabulka 16: VYPLNĚNÝ FORMULÁŘ PRO VÝPOČET NÁKLADŮ V JEDNOTLIVÝCH FÁZÍCH	75
Tabulka 17: VYPLNĚNÝ FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ – 1. ČÁST	76
Tabulka 18: VYPLNĚNÝ FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ – 2. ČÁST	77
Tabulka 19: VYPLNĚNÝ FORMULÁŘ PRO VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ – 3. ČÁST	78
Tabulka 20: PROCENTUÁLNÍ PODÍL JEDNOTLIVÝCH KATEGORIÍ NA CELKOVÉ VÝŠI PROVOZNÍCH NÁKLADŮ	80
Tabulka 21: PŘEPOČET ROČNÍCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ ROKU 2013 NA OSOBU A m ³ OBESTAVĚNÉHO PROSTORU	81
Tabulka 22: CENOVÁ NABÍDKA ALTERNATIVNÍ MOŽNOSTI VYTÁPĚNÍ	84
Tabulka 23: POROVNÁNÍ OBOU VARIANT VYTÁPĚNÍ	84
Tabulka 24: VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ ZA ROK 2013 U ALTERNATIVNÍ VARIANTY VYTÁPĚNÍ	85
Tabulka 25: VÝPOČET POŘIZOVACÍCH NÁKLADŮ STAVEBNÍHO OBJEKTU S JINOU VARIANTOU VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ	85
Tabulka 26: PODÍL KUMULOVANÝCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ K POŘIZOVACÍM V JEDNOTLIVÝCH LETECH BEZ VLIVU DISKONTOVÁNÍ	86
Tabulka 27: PODÍL KUMULOVANÝCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ K POŘIZOVACÍM V JEDNOTLIVÝCH LETECH S DISKONTOVÁNÍM	86

SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ

atd.	a tak dále
CPI	Kritický výkonnostní ukazatel (critical performance indicator)
č.	číslo
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
EN	Evropská norma
EPS	elektrická požární signalizace
EU	Evropská unie
EZS	elektronický zabezpečovací systém
FM	facility management
ICT	informační a komunikační technologie
IFMA	Mezinárodní asociace facility managementu (International facility management association)
ISO	mezinárodní organizace zabývající se tvorbou norem (International Organization for Standardization)
IT	informační technologie
Kč	Korun českých
KPI	klíčový výkonnostní ukazatel (key performance indicator)
m ²	metr čtverečný
m ³	metr krychlový
ml	mililitr
např.	například
PC	osobní počítač (personal computer)
Sb.	sbírky
SL	úroveň služby (service level)
SLA	smlouva o úrovni služeb (service level agreement)
TČ	tepelné čerpadlo (tepelná čerpadla)
TZB	technická zařízení budov
tzv.	tak zvaný
%	procento
€	EURO
§	paragraf
°C	stupeň celsia

SEZNAM PŘÍLOH

- PŘÍLOHA č. 01** Přehled provozních nákladů budov B a A za rok 2013 a 1/2014
- PŘÍLOHA č. 02** Přehled provozních nákladů budovy C za 1/2014
- PŘÍLOHA č. 03** Přehled nákladů na revize v budově B za rok 2013
- PŘÍLOHA č. 04** Predikce budoucích nákladů bez diskontování
- PŘÍLOHA č. 05** Stanovení průměrné inflace
- PŘÍLOHA č. 06** Predikce budoucích nákladů s diskontováním
- PŘÍLOHA č. 07** Nabídkový rozpočet vytápění a ochlazování s tepelnými čerpadly
- PŘÍLOHA č. 08** Nabídkový rozpočet vytápění a chlazení bez tepelných čerpadel (s napojením na centrálního dodavatele tepla)
- PŘÍLOHA č. 09** Predikce budoucích nákladů alternativní varianty bez diskontování
- PŘÍLOHA č. 10** Predikce budoucích nákladů alternativní varianty s diskontováním

PŘÍLOHA č. 01

Přehled provozních nákladů na budovu B v prvním pololetí roku 2014									
včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	bez 21% DPH	v+, bez 15%DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	bez 21% DPH	
teplo	chlád	elektrina	voda	odvoz odpadu	hasiči (EPS)	ostraha	úklid	výtahy	
kwh	kwh	kwh	m3						I. 2014
8115,00	9630,00	19 770	127						
Kč/GJ	Kč/GJ	Kč/kwh	Kč/m3						
350	350	4,34	61,69						
Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	
10 224,90	12 133,80	85 722,72	7 834,63	16 732,85	23 524,01	6 577,20	80 799,30	6 377,96	
10 224,90	12 133,80	103 724,49	9 009,82	16 732,85	23 524,01	6 577,20	80 799,30	7 717,33	CELKEM Kč (s DPH)

PŘÍLOHA č. 01

Přehled provozních nákladů na budovu A v roce 2013									
včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	bez 21% DPH	v+s, bez 15%DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	bez 21% DPH	bez 21% DPH
teplo	chlاد	elektrina	voda	odvoz odpadu	hasiči (EPS)	ostraha	úklid	výtahy	plyn
kwh	kwh	kwh	m3	 	 	 	 	 	m3
-	-	8 710	99,56	 	 	 	 	 	11072,00
Kč/GJ	Kč/GJ	Kč/kwh	Kč/m3	 	 	 	 	 	Kč/m3
350	350	4,68	58,79	 	 	 	 	 	11,07
Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč
-	-	40 762,19	5 853,13	8 422,42	-	5 422,89	20 674,70	4 617,36	122 567,04
I. 2013									
kwh	kwh	kwh	m3	 	 	 	 	 	m3
-	-	9 807	180	 	 	 	 	 	8158,3
Kč/GJ	Kč/GJ	Kč/kwh	Kč/m3	 	 	 	 	 	Kč/m3
-	-	4,68	58,79	 	 	 	 	 	11,07
Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč
-	-	45 896,76	10 582,20	6 577,34	-	3 782,09	41 752,13	3 816,00	90 312,38
II. 2013									
-	-	86 658,95	16 435,33	14 999,76	-	9 204,98	62 426,83	8 433,36	212 879,42
CELKEM Kč									
-	-	104 857,33	18 900,63	14999,76	-	9204,98	62426,83	10 204,37	257 584,10
CELKEM Kč (s DPH)									

PŘÍLOHA č. 02

Přehled provozních nákladů na budovu C v prvním pololetí roku 2014									
včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	bez 21% DPH	v+s, bez 15%DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	včetně 21% DPH	bez 21% DPH	
teplo	chlad	elektrina	voda	odvoz odpadu	hasiči (EPS)	ostraha	úklid	výtahy	
kwh	kwh	kwh	m3						I. 2014
11903,00	4247,00	24 320	108,7						
Kč/GJ	Kč/GJ	Kč/kwh	Kč/m3						
350	350	4,34	61,69						
Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	Kč	
14 997,78	5 351,22	105 451,52	6 705,70	10 580,07	14 874,17	4 158,74	94 144,38	3 924,00	
14 997,78	5 351,22	127 596,34	7 711,56	10 580,07	14 874,17	4 158,74	94 144,38	4 748,04	CELKEM Kč (s DPH)

PŘÍLOHA č. 03

Přehled nákladů na revize v budově B v roce 2013						
Hasiči	ostraha	bez DPH	bez DPH	bez DPH	bez DPH	s 21% DPH
EPS	EZS	výměna filtrů	tepelná čerpadla	MaR	fotovoltaika	hasicí přístroje
8 825,00	4 800,00	400,00	500,00	15 000,00	1 500,00	1 476,33
CENA s DPH						
8 825,00	4 800,00	484,00	605,00	18 150,00	1 815,00	1 476,33
CELKEM Kč					36 155,33	

PŘÍLOHA č. 04

		0	1	2	3	4	5	6	7	8
rok		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PREDIKCE NÁKLADŮ DO BUDOUCNA	Pořízení objektu	59 566 111,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	provozní náklady meziroční nárůst o 0%	-	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25
	opravy a rekonstrukce 2 % z pořizovacích nákladů od 5. roku	-	-	-	-	-	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78
	Celkem náklady	-	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03
	Kumulované náklady	-	713 287,25	1 426 574,50	2 139 861,75	2 853 149,00	5 055 589,03	7 258 029,05	9 460 469,08	11 662 909,10
	Poměr kumulovaných provozních nákladů k pořizovacím		1,20%	2,39%	3,59%	4,79%	8,49%	12,18%	15,88%	19,58%

PŘÍLOHA č. 04

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25
1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78
2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03
13 865 349,13	16 067 789,15	18 270 229,18	20 472 669,20	22 675 109,23	24 877 549,25	27 079 989,28	29 282 429,30	31 484 869,33	33 687 309,35
23,28%	26,97%	30,67%	34,37%	38,07%	41,76%	45,46%	49,16%	52,86%	56,55%

PŘÍLOHA č. 04

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25
1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78
2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03
35 889 749,38	38 092 189,40	40 294 629,43	42 497 069,45	44 699 509,48	46 901 949,50	49 104 389,53	51 306 829,55	53 509 269,58	55 711 709,60
60,25%	63,95%	67,65%	71,34%	75,04%	78,74%	82,44%	86,13%	89,83%	93,53%

PŘÍLOHA č. 04

29	30	31	32	33	34	35
2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
-	-	-	-	-	-	-
713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25	713 287,25
1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78
2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03	2 202 440,03
57 914 149,63	60 116 589,65	62 319 029,68	64 521 469,70	66 723 909,73	68 926 349,75	71 128 789,78
97,23%	100,92%	104,62%	108,32%	112,02%	115,71%	119,41%

PŘÍLOHA č. 05

Míra inflace													
Rok	Měsíc												průměrná roční
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1999	3,5	2,8	2,5	2,5	2,4	2,2	1,1	1,4	1,2	1,4	1,9	2,5	2,12
2000	3,4	3,7	3,8	3,4	3,7	4,1	3,9	4,1	4,1	4,4	4,3	4	3,91
2001	4,2	4	4,1	4,6	5	5,5	5,9	5,5	4,7	4,4	4,2	4,1	4,68
2002	3,7	3,9	3,7	3,2	2,5	1,2	0,6	0,6	0,8	0,6	0,5	0,6	1,83
2003	-0,4	-0,4	-0,4	-0,1	0	0,3	-0,1	-0,1	0	0,4	1	1	0,10
2004	2,3	2,3	2,5	2,3	2,7	2,9	3,2	3,4	3	3,5	2,9	2,8	2,82
2005	1,7	1,7	1,5	1,6	1,3	1,8	1,7	1,7	2,2	2,6	2,4	2,2	1,87
2006	2,9	2,8	2,8	2,8	3,1	2,8	2,9	3,1	2,7	1,3	1,5	1,7	2,53
2007	1,3	1,5	1,9	2,5	2,4	2,5	2,3	2,4	2,8	4	5	5,4	2,83
2008	7,5	7,5	7,1	6,8	6,8	6,7	6,9	6,5	6,6	6	4,4	3,6	6,37
2009	2,2	2	2,3	1,8	1,3	1,2	0,3	0,2	0	-0,2	0,5	1	1,05
2010	0,7	0,6	0,7	1,1	1,2	1,2	1,9	1,9	2	2	2	2,3	1,47
2011	1,7	1,8	1,7	1,6	2	1,8	1,7	1,7	1,8	2,3	2,5	2,4	1,92
2012	3,5	3,7	3,8	3,5	3,2	3,5	3,1	3,3	3,4	3,4	2,7	2,4	3,29
2013	1,9	1,7	1,7	1,7	1,3	1,6	1,4	1,3	1	0,9	1,1	1,4	1,42
2014	0,2	0,2	0,2	0,1	0,4	0	0,5	0,6	0,7				0,36

Průměr za roky 1999-2013	2,55
--------------------------	------

Průměr za roky 1999-2014	2,41
--------------------------	------

Míra inflace vyjádřená přírůstkem indexu spotřebitelských cen ke stejnému měsíci předchozího roku vyjadřuje procentní změnu cenové hladiny ve vykazovaném měsíci daného roku proti stejnému měsíci předchozího roku. Jedná se tedy o dosaženou cenovou úroveň, která vylučuje sezónní vlivy tím, že se porovnávají vždy stejné měsíce.

PŘÍLOHA č. 06

		0	1	2	3	4	5	6	7	8
rok		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PREDIKCE NÁKLADŮ DO BUDOUCNA	Pořízení objektu	59 566 111,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	provozní náklady meziroční nárůst o 4%	-	713 287,25	741 818,74	771 491,49	802 351,15	834 445,20	867 823,00	902 535,92	938 637,36
	opravy a rekonstrukce 2,5 % z pořizovacích nákladů od 5. roku	-	-	-	-	-	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78
	Celkem náklady	-	713 287,25	741 818,74	771 491,49	802 351,15	2 323 597,97	2 356 975,78	2 391 688,70	2 427 790,13
	Diskontní faktor	-	0,9756	0,9518	0,9286	0,9060	0,8839	0,8623	0,8413	0,8207
	Diskontované náklady	-	695 890,00	706 073,76	716 406,54	726 890,54	2 053 722,03	2 032 412,83	2 012 044,55	1 992 600,43
	Kumulované diskontované náklady	-	695 890,00	1 401 963,76	2 118 370,30	2 845 260,84	4 898 982,87	6 931 395,69	8 943 440,25	10 936 040,68
	Poměr kumulovaných provozních nákladů k pořizovacím		1,17%	2,35%	3,56%	4,78%	8,22%	11,64%	15,01%	18,36%

PŘÍLOHA č. 06

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
976 182,85	1 015 230,17	1 055 839,38	1 098 072,95	1 141 995,87	1 187 675,70	1 235 182,73	1 284 590,04	1 335 973,64	1 389 412,59
1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78
2 465 335,63	2 504 382,94	2 544 992,15	2 587 225,73	2 631 148,64	2 676 828,48	2 724 335,51	2 773 742,82	2 825 126,42	2 878 565,36
0,8007	0,7812	0,7621	0,7436	0,7254	0,7077	0,6905	0,6736	0,6572	0,6412
1 974 064,16	1 956 419,95	1 939 652,49	1 923 746,91	1 908 688,84	1 894 464,31	1 881 059,83	1 868 462,32	1 856 659,12	1 845 637,98
12 910 104,84	14 866 524,79	16 806 177,28	18 729 924,19	20 638 613,03	22 533 077,34	24 414 137,17	26 282 599,49	28 139 258,61	29 984 896,59
21,67%	24,96%	28,21%	31,44%	34,65%	37,83%	40,99%	44,12%	47,24%	50,34%

PŘÍLOHA č. 06

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 444 989,09	1 502 788,65	1 562 900,20	1 625 416,21	1 690 432,86	1 758 050,17	1 828 372,18	1 901 507,07	1 977 567,35	2 056 670,04
1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78
2 934 141,87	2 991 941,43	3 052 052,98	3 114 568,98	3 179 585,63	3 247 202,95	3 317 524,95	3 390 659,84	3 466 720,12	3 545 822,82
0,6255	0,6103	0,5954	0,5809	0,5667	0,5529	0,5394	0,5262	0,5134	0,5009
1 835 387,06	1 825 894,92	1 817 150,49	1 809 143,08	1 801 862,40	1 795 298,48	1 789 441,74	1 784 282,94	1 779 813,17	1 776 023,87
31 820 283,65	33 646 178,57	35 463 329,05	37 272 472,14	39 074 334,53	40 869 633,01	42 659 074,75	44 443 357,69	46 223 170,86	47 999 194,73
53,42%	56,49%	59,54%	62,57%	65,60%	68,61%	71,62%	74,61%	77,60%	80,58%

PŘÍLOHA č. 06

29	30	31	32	33	34	35
2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
-	-	-	-	-	-	-
2 138 936,84	2 224 494,32	2 313 474,09	2 406 013,05	2 502 253,58	2 602 343,72	2 706 437,47
1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78	1 489 152,78
3 628 089,62	3 713 647,09	3 802 626,87	3 895 165,83	3 991 406,35	4 091 496,49	4 195 590,24
0,4887	0,4767	0,4651	0,4538	0,4427	0,4319	0,4214
1 772 906,82	1 770 454,09	1 768 658,09	1 767 511,54	1 767 007,47	1 767 139,20	1 767 900,33
49 772 101,55	51 542 555,63	53 311 213,72	55 078 725,27	56 845 732,74	58 612 871,94	60 380 772,27
83,56%	86,53%	89,50%	92,47%	95,43%	98,40%	101,37%

CENOVÁ NABÍDKA CNNO BRNO - SO 01 OBJEKT PORADENSKÉHO CENTRA - VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ		TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY			únor 2011		
číslo položky	položka - popis	m.j.	počet	j.c. MONTÁŽ	j.c. DODÁVKA	j.c. D+M	Celkem Kč
01 300	ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ STAVEB						
01 300 100	Zdroje UTCH						
	Geotermální energocentrála VYT/CHL; $Q_f = 33,7$ kW B0/W35; $Q_{ch-p} = 45,0$ kW; viz příloha -						
01 300 101	"technický popis zařízení" (montáž a instalace do technické místnosti)	kpl.	1,0	198 815,2	312 051,9	510 867,1	510 867 Kč
01 300 102	Akumulační zásobník UT 500 l, 35°C; v.2000mm; d 740mm	ks	1,0	9 751,0	19 382,0	29 133,0	29 133 Kč
01 300 103	Akumulační zásobník CHL 500 l, 17 °C; v.2000mm; d 740mm	ks	1,0	9 751,0	19 382,0	29 133,0	29 133 Kč
01 300 104	Zásobník pro ohřev TV, akumulční nádoba nerez, 300 l;	ks	1,0	11 144,4	21 318,0	32 462,5	32 462 Kč
01 300 105	Elektrická topná patrona (jako příslušenství zásobníku TV); 4,5 kW; 230 V;	ks	1,0	4 626,1	1 181,8	5 807,9	5 808 Kč
01 300 200	Čerpadla						
01 300 201	Č.01 - oběhové čerpadlo s proměnným průtokem; $Q=6000$ kg/h; $dP=50$ kPa; $P=180$ W; $U=230$ V; $I=0,09$ A; připojení G1 1/2; energetický štítek A; Max. provozní tlak: 10 bar; Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem: 180 mm	ks	1,0	10 426,1	9 123,2	19 549,3	19 549 Kč
01 300 202	Č.02 - oběhové čerpadlo s proměnným průtokem; $Q=1000$ kg/h; $dP=65$ kPa; $P=85$ W; $U=230$ V; $I=0,09$ A; připojení G1 1/2; energetický štítek A; Max. provozní tlak: 10 bar; Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem: 180 mm	ks	1,0	947,7	6 072,3	7 020,0	7 020 Kč
01 300 203	Č.03 - oběhové čerpadlo s proměnným průtokem; $Q=4300$ kg/h; $dP=30$ kPa; $P=85$ W; $U=230$ V; $I=0,09$ A; připojení G1 1/2; energetický štítek A; Max. provozní tlak: 10 bar; Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem: 180 mm	ks	1,0	10 157,8	9 391,5	19 549,3	19 549 Kč
01 300 204	Č.04 - oběhové čerpadlo s proměnným průtokem; $Q=680$ kg/h; $dP=30$ kPa; $P=45$ W; $U=230$ V; $I=0,05$ A; připojení G1 1/2; energetický štítek A; Max. provozní tlak: 10 bar; Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem: 180 mm	ks	1,0	2 911,4	4 108,6	7 020,0	7 020 Kč
01 300 205	Č.05 - oběhové čerpadlo s proměnným průtokem; $Q=200$ kg/h; $dP=30$ kPa; $P=45$ W; $U=230$ V; $I=0,05$ A; připojení G1 1/2; energetický štítek A; Max. provozní tlak: 10 bar; Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem: 180 mm	ks	1,0	4 602,2	1 898,6	6 500,8	6 501 Kč
01 300 300	Armatury						
01 300 301	TV.01 - Trojcestný směšovací ventil vč. pohonu; DN 50; $kvs=28$ m ³ /h; pohon 24 V, 0-10 V; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	15 568,3	3 703,1	19 271,4	19 271 Kč
01 300 302	TV.02 - Trojcestný směšovací ventil vč. pohonu; DN 20; $kvs=5$ m ³ /h; pohon 24 V, 0-10 V; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	5 139,2	2 579,0	7 718,1	7 718 Kč
01 300 303	TV.03 - Trojcestný směšovací ventil vč. pohonu; DN 40; $kvs=22$ m ³ /h; pohon 24 V, 0-10 V; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	15 177,9	2 908,5	18 086,4	18 086 Kč
01 300 304	TV.04 - Trojcestný směšovací ventil vč. pohonu; DN 15; $kvs=4$ m ³ /h; pohon 24 V, 0-10 V; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	5 101,2	2 621,2	7 722,4	7 722 Kč

CENOVÁ NABÍDKA CNNO BRNO - SO 01 OBJEKT PORADENSKÉHO CENTRA - VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ				TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY			únor 2011
číslo položky	položka - popis	m.j.	počet	j.c. MONTÁŽ	j.c. DODÁVKA	j.c. D+M	Celkem Kč
01 300 305	TV.05 - Trojcestný směšovací ventil vč. pohonu; DN 10; kvs=1,6 m ³ /h; pohon 24 V, 0-10 V; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	5 092,7	2 629,6	7 722,4	7 722 Kč
01 300 306	RV.01 - Tlakově nezávislých 2-cestný regulačních ventil vč. pohonu, měřicích vsuvek; DN 20; průtok 1450 kg/h; rozsah průtoku (292-2039 l/h); p _{min} = 20 kPa; p _{max} = 400 kPa; kvs= 4,3 m ³ /h; pohon stejného výrobce 24 V, 0-10 V; ovládací síla 250 N; zdvih 5,5 mm; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	491,3	3 148,2	3 639,5	3 640 Kč
01 300 307	RV.02 - Tlakově nezávislých 2-cestný regulačních ventil vč. pohonu, měřicích vsuvek; DN 20; průtok 1550 kg/h; rozsah průtoku (292-2039 l/h); p _{min} = 20 kPa; p _{max} = 400 kPa; kvs= 4,3 m ³ /h; pohon stejného výrobce 24 V, 0-10 V; ovládací síla 250 N; zdvih 5,5 mm; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	491,3	3 148,2	3 639,5	3 640 Kč
01 300 308	RV.03 - Tlakově nezávislých 2-cestný regulačních ventil vč. pohonu, měřicích vsuvek; DN 20; průtok 600 kg/h; rozsah průtoku (34-844 l/h); p _{min} = 16 kPa; p _{max} = 200 kPa; pohon stejného výrobce 24 V, 0-10 V; ovládací síla 250 N; zdvih 3 mm; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	491,3	3 148,2	3 639,5	3 640 Kč
01 300 309	RV.04 - Tlakově nezávislých 2-cestný regulačních ventil vč. pohonu, měřicích vsuvek; DN 20; průtok 1000 kg/h; rozsah průtoku (54-1200 l/h); p _{min} = 30 kPa; p _{max} = 400 kPa; pohon stejného výrobce 24 V, 0-10 V; ovládací síla 250 N; zdvih 3 mm; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	491,3	3 148,2	3 639,5	3 640 Kč
01 300 310	RV.05 - Tlakově nezávislých 2-cestný regulačních ventil vč. pohonu, měřicích vsuvek; DN 20; průtok 900 kg/h; rozsah průtoku (54-1200 l/h); p _{min} = 30 kPa; p _{max} = 400 kPa; pohon stejného výrobce 24 V, 0-10 V; ovládací síla 250 N; zdvih 3 mm; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	491,3	3 148,2	3 639,5	3 640 Kč
01 300 311	RV.06 - Tlakově nezávislých 2-cestný regulačních ventil vč. pohonu, měřicích vsuvek; DN 20; průtok 1500 kg/h; rozsah průtoku (292-2039 l/h); p _{min} = 20 kPa; p _{max} = 400 kPa; kvs= 4,3 m ³ /h; pohon stejného výrobce 24 V, 0-10 V; ovládací síla 250 N; zdvih 5,5 mm; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	491,3	3 148,2	3 639,5	3 640 Kč
01 300 312	RV.08 - Tlakově nezávislých 2-cestný regulačních ventil vč. pohonu, měřicích vsuvek; DN 20; průtok 300 kg/h; rozsah průtoku (34-844 l/h); p _{min} = 16 kPa; p _{max} = 200 kPa; pohon stejného výrobce 24 V, 0-10 V; ovládací síla 250 N; zdvih 3 mm; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	491,3	3 148,2	3 639,5	3 640 Kč
01 300 313	RV.09 - Tlakově nezávislých 2-cestný regulačních ventil vč. pohonu, měřicích vsuvek; DN 20; průtok 100 kg/h; rozsah průtoku (34-844 l/h); p _{min} = 16 kPa; p _{max} = 200 kPa; pohon stejného výrobce 24 V, 0-10 V; ovládací síla 250 N; zdvih 3 mm; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	491,3	3 148,2	3 639,5	3 640 Kč
01 300 314	RV.10 - Tlakově nezávislých 2-cestný regulačních ventil vč. pohonu, měřicích vsuvek; DN 20; průtok 165 kg/h; rozsah průtoku (34-844 l/h); p _{min} = 16 kPa; p _{max} = 200 kPa; pohon stejného výrobce 24 V, 0-10 V; ovládací síla 250 N; zdvih 3 mm; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	491,3	3 148,2	3 639,5	3 640 Kč

CENOVÁ NABÍDKA CNNO BRNO - SO 01 OBJEKT PORADENSKÉHO CENTRA - VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ				TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY			únor 2011
číslo položky	položka - popis	m.j.	počet	j.c. MONTÁŽ	j.c. DODÁVKA	j.c. D+M	Celkem Kč
01 300 315	RV.11 - Tlakově nezávislý 2-cestný regulační ventil vč. pohonu, měřících vsuvek; DN 20; průtok 175 kg/h; rozsah průtoku (34-844 l/h); pmin = 16 kPa; pmax = 200 kPa; pohon stejného výrobce 24 V, 0-10 V; ovládací síla 250 N; zdvih 3 mm; kompatibilní s řídicím systémem MaR;	ks	1,0	491,3	3 148,2	3 639,5	3 640 Kč
01 300 316	V.01A - Uzavírací ventil okruhu; DN 25; kvs=68m3/h; pohon: 230V; ON/OFF	ks	2,0	1 226,2	4 936,5	6 162,7	12 325 Kč
01 300 317	V.01B - Uzavírací klapka okruhu; mezipřířubová klapka DN50; vč. pohonu: 230V; ON/OFF	ks	2,0	12 202,9	6 103,0	18 305,9	36 612 Kč
01 300 318	V.02A - Uzavírací ventil okruhu; DN 20; kvs=41m3/h; pohon: 230V; ON/OFF	ks	2,0	648,9	4 158,0	4 806,9	9 614 Kč
01 300 319	V.02B - Uzavírací ventil okruhu; DN 20; kvs=41m3/h; pohon: 230V; ON/OFF	ks	2,0	648,9	4 158,0	4 806,9	9 614 Kč
01 300 320	V.03A - Uzavírací ventil okruhu; DN 32; kvs=123m3/h; pohon: 230V; ON/OFF	ks	2,0	1 930,6	5 139,4	7 070,0	14 140 Kč
01 300 321	V.03B - Uzavírací ventil okruhu; DN 32; kvs=123m3/h; pohon: 230V; ON/OFF	ks	2,0	1 930,6	5 139,4	7 070,0	14 140 Kč
01 300 322	V.04A - Uzavírací ventil okruhu; DN 20; kvs=41m3/h; pohon: 230V; ON/OFF	ks	2,0	648,9	4 158,0	4 806,9	9 614 Kč
01 300 323	Kulový kohout DN15	ks	20,0	69,6	89,6	159,2	3 184 Kč
01 300 324	Kulový kohout DN20	ks	8,0	74,9	138,4	213,3	1 706 Kč
01 300 325	Kulový kohout DN25	ks	26,0	108,4	216,3	324,6	8 440 Kč
01 300 326	Kulový kohout DN32	ks	8,0	147,7	309,1	456,8	3 654 Kč
01 300 327	Kulový kohout DN40	ks	16,0	195,8	457,7	653,4	10 454 Kč
01 300 328	Filtr závitový DN15; PN6	ks	1,0	107,8	63,9	171,7	172 Kč
01 300 329	Filtr závitový DN25; PN6	ks	2,0	155,5	143,1	298,6	597 Kč
01 300 330	Filtr závitový DN32; PN6	ks	1,0	198,5	279,0	477,5	478 Kč
01 300 331	Filtr závitový DN40; PN6	ks	1,0	288,9	337,5	626,4	626 Kč
01 300 332	Filtr závitový DN50; PN6	ks	3,0	362,3	621,9	984,2	2 953 Kč
01 300 333	Filtr přířubový DN50; PN6	ks	1,0	1 113,8	779,9	1 893,7	1 894 Kč
01 300 333	Zpětná klapka závitová DN15	ks	2,0	113,8	55,8	169,6	339 Kč
01 300 334	Zpětná klapka závitová DN20	ks	2,0	169,4	72,0	241,4	483 Kč
01 300 335	Zpětná klapka závitová DN25	ks	2,0	179,5	123,3	302,8	606 Kč
01 300 336	Zpětná klapka závitová DN32	ks	2,0	238,1	171,9	410,0	820 Kč
01 300 337	Zpětná klapka závitová DN40	ks	3,0	303,7	259,2	562,9	1 689 Kč
01 300 338	Zpětná klapka závitová DN50	ks	2,0	404,8	363,6	768,4	1 537 Kč
01 300 339	Ruční vyvazovací a uzavírací ventil vč. měřících koncovek DN20	ks	1,0	161,3	909,3	1 070,6	1 071 Kč
01 300 340	Ruční vyvazovací a uzavírací ventil vč. měřících koncovek DN25	ks	1,0	360,8	1 000,7	1 361,5	1 362 Kč
01 300 341	Ruční vyvazovací a uzavírací ventil vč. měřících koncovek DN32	ks	1,0	471,7	1 229,1	1 700,8	1 701 Kč

CENOVÁ NABÍDKA CNNO BRNO - SO 01 OBJEKT PORADENSKÉHO CENTRA - VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ				TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY			únor 2011
číslo položky	položka - popis	m.j.	počet	j.c. MONTÁŽ	j.c. DODÁVKA	j.c. D+M	Celkem Kč
01 300 342	Ruční vyvazovací a uzavírací ventil vč. měřících koncovek DN40	ks	1,0	500,8	1 568,7	2 069,5	2 069 Kč
01 300 343	Ruční vyvazovací a uzavírací ventil vč. měřících koncovek DN50	ks	2,0	628,0	1 990,4	2 618,4	5 237 Kč
01 300 344	Ruční vyvazovací a uzavírací ventil, přírubový vč. měřících koncovek DN65 Automatický vyvazovací a uzavírací ventil vč. měřících koncovek DN15	ks	1,0	2 617,0	5 592,2	8 209,3	8 209 Kč
01 300 345	(tlakově nezávislý 17-210kPa)	ks	1,0	1 506,5	2 098,7	3 605,2	3 605 Kč
01 300 346	Uzavírací mezipřírubová klapka DN40, vč. přírubových spojů PN6	ks	4,0	1 178,0	603,3	1 781,3	7 125 Kč
01 300 347	Uzavírací mezipřírubová klapka DN50, vč. přírubových spojů PN6	ks	4,0	1 223,8	603,3	1 827,1	7 308 Kč
01 300 348	Kulový kohout plnicí a vypouštěcí DN15	ks	40,0	90,2	105,4	195,6	7 823 Kč
01 300 349	Gumový kompenzátor DN 40; PN6	ks	8,0	1 597,9	533,0	2 130,8	17 047 Kč
01 300 350	Automatický odvzdušňovací ventil Rp 1/2"; PN10	ks	32,0	154,4	110,9	265,3	8 490 Kč
01 300 351	Ruční odvzdušňovací ventil DN10; PN6	ks	15,0	138,9	15,1	154,0	2 310 Kč
01 300 352	Pojistný ventil 3/4"; 300 kPa; max. 45 kW;	ks	3,0	186,5	322,2	508,7	1 526 Kč
01 300 353	Pojistný ventil 1/2"; 250 kPa; max. 30 kW;	ks	1,0	118,2	179,3	297,5	297 Kč
01 300 400	Primární okruh - zemní vrtý						
	Realizace geotermálních vertikálních vrtů ; vrtání o průměru 140 mm; Materiál pro vystrojení vrtů - geotermální vertikální sonda; délka 129 m; vystrojení 4 x 32 x 3,0 mm, PE 100 RC, SDR11, PN16; vratné U-koleno se separační jímkou z PE 100 RC; průtok U-kolenem splňující VDI4640; originální závaží pro GVS, hmotnost 24 k; injektážní potrubí; standardní bentonitocementová směs + tlaková injektáž; tlaková zkouška	m	1 161,0	681,8	150,7	832,4	966 428 Kč
01 300 401	Redukce počtu větví vrtů - přímá (snížení počtu okruhů); redukce 2 x Ø 32 → 1 x Ø 40 mm, PE 100 RC, SDR 11, PN16; 2 x elektrospojka Ø 32 mm; 1 x elektroredukce Ø 40 - 50 mm	ks	20,0	1 212,2	275,7	1 487,9	29 758 Kč
01 300 402	Černé potrubí; Ø 50 x 4,6 mm, PE100, SDR 11, PN 16; náviny: 100 m; délka potrubí včetně prořezu 15%	m	700,0	29,2	42,7	71,8	50 274 Kč
01 300 403	Kaučuková izolace (chladírenská): Ø 54 x 13 mm	m	100,0	8,5	54,0	62,5	6 246 Kč
01 300 404	Chráníčka izolace: Ø 125 mm	m	100,0	113,4	0,0	113,4	11 340 Kč
01 300 405	Elektrokoleno: Ø 50 mm, PE 100, SDR 11	ks	20,0	18,5	118,8	137,3	2 747 Kč
01 300 406	Elektroredukce: Ø 50 - 40 mm, PE 100, SDR 11	ks	20,0	21,1	135,0	156,1	3 121 Kč
01 300 407	Plně vystrojená jímka – vývody 10 / 10 - vodotěsná; rozměry: výška, šířka, délka: 1,35 (+vlez 0,3m) x 1,1x 1,83m; vodotěsné prostupy, vlez, nášlapy ; 1 x antivibrační upevňovací sada; 1 x rozdělovač – kulové kohouty DN 25 – 10 vývodů; 1 x sběrač – kovové výstupy 5/4" – 10 vývodů ; 10 x průtokový regulátor (10 - 40 l/min); 2 x odvzdušňovací ventil; 2 x napouštěcí / vypouštěcí kohout; 20 x vývod z jímky – potrubí Ø 40 mm; 2 x vývod z jímky – potrubí Ø 110 mm; 2 x uzavírací klapka DN 100; bez obetonování je jímka jen pochozí (uložení na ztuhlém štěrkovém lože). při větším zatížení okolo jímkv ie nutné jímku obetonovat	ks	1,0	98 193,7	22 500,0	120 693,7	120 694 Kč

CENOVÁ NABÍDKA CNNO BRNO - SO 01 OBJEKT PORADENSKÉHO CENTRA - VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ			TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY				únor 2011
číslo položky	položka - popis	m.j.	počet	j.c. MONTÁŽ	j.c. DODÁVKA	j.c. D+M	Celkem Kč
01 300 409	Černé potrubí – páteřní vedení; Ø 110 x 6,6 mm, PE 100, SDR 17, PN 16, tyč á 6 m; délka potrubí včetně prořezu 10%	m	120,0	122,0	119,4	241,4	28 966 Kč
01 300 410	Elektrospojka: Ø 110 mm, PE 100, SDR 11	ks	16,0	38,6	247,5	286,1	4 578 Kč
01 300 411	Elektrokoleno 90°: Ø 110 mm, PE 100, SDR 11	ks	10,0	245,4	561,0	806,4	8 064 Kč
01 300 412	Lemový nákrůžek: Ø 110 mm, PE 100, SDR 11	ks	4,0	32,3	207,0	239,3	957 Kč
01 300 413	Otočná příruba: Ø 110 mm, PE 100, SDR 11	ks	4,0	100,5	294,8	395,4	1 581 Kč
01 300 414	Sada šroub M16 + matka M16 + 2x podložka	ks	16,0	15,3	31,5	46,8	749 Kč
01 300 415	Průchodka zdí - určena pro jádrové vrtání; vodotěsná, plynotěsná, antivibrační, nerez provedení; pro potrubí Ø 110mm, vnější Ø 150 mm	ks	2,0	5 129,5	0,0	5 129,5	10 259 Kč
01 300 416	Kaučuková izolace (chladírenská): Ø 114 x 13 mm	m	24,0	21,8	139,5	161,3	3 871 Kč
01 300 417	Chráníčka izolace: Ø 175 mm	m	12,0	208,1	0,0	208,1	2 497 Kč
01 300 418	Ukončení v kotelně: uzavírací klapka, PVC-U, DN 100	ks	2,0	3 016,6	833,1	3 849,8	7 700 Kč
01 300 419	Nemrznoucí směs - KONCENTRÁT; teplosměnná antikorozní kapalina, monoethylenglykol; koncentrát – poměr ředění 1 (koncentrát) : 2,2 (voda)	l	1 550,0	41,3	31,5	72,8	112 856 Kč
01 300 420	Vratná záloha za obal pro zaslání nemrznoucí směsi: objem 25 l	ks	6,0	52,0	0,0	52,0	312 Kč
01 300 421	Vratná záloha za obal pro zaslání nemrznoucí směsi: objem 200 l	ks	7,0	572,2	0,0	572,2	4 006 Kč
01 300 422	Zemní a montážní práce; doprava montážní čety a materiálu na lokalitu; práce montážní čety; strojní výkopy včetně zásypu; osazení šachtice PAK do pískového lože včetně podkladu; provedení svárů svařovací jednotkou MSA 250; tlaková zkouška celého systému; likvidace přebytečného výkopu; pískový podsyp; sled a koordinace, projekce - technik	ks	1,0	187 283,3	0,0	187 283,3	187 283 Kč
01 300 500	Okruhy BKT						
01 300 501	Trubka z vysokotlakého zesíťovaného polyetylen (PE-Xa) 25 x 2,3; pro ruční instalaci meandrů jednotlivých větví BKT; v souladu s EN ISO 15875, přípustný provozní tlak: 6 bar; max. teplota: 95 °C	m	4 500,0	135,1	57,4	192,5	866 295 Kč
01 300 502	Kabelové třmeny pro uchycení ke kari síti stropní konstrukce	ks	9 000,0	0,4	0,7	1,1	9 720 Kč
01 300 503	Vodící oblouk	ks	50,0	43,8	28,0	71,8	3 591 Kč
01 300 504	Plastový průmyslový modulový rozdělovač 25 - G 11/2"	ks	25,0	327,2	2 097,0	2 424,2	60 606 Kč
01 300 505	Základní set pro průmyslový rozdělovač	ks	6,0	3 882,0	540,0	4 422,0	26 532 Kč
01 300 506	Ochranná trubka pro ochranu potrubí při prostupu stavební konstrukcí; 35/29	m	50,0	5,7	17,2	22,9	1 143 Kč
01 300 507	Tvarovky pro propojení a připojení jednotlivých větví	kpl.	1,0	10 509,8	4 500,0	15 009,8	15 010 Kč

CENOVÁ NABÍDKA CNNO BRNO - SO 01 OBJEKT PORADENSKÉHO CENTRA - VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ			TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY				únor 2011
číslo položky	položka - popis	m.j.	počet	j.c. MONTÁŽ	j.c. DODÁVKA	j.c. D+M	Celkem Kč
01 300 600	Okruhy PDL						
01 300 601	RA01 - Plastový rozdělovač s průtokoměrem pro PDL vytápění; 7 okruhů; rozdělovač a sběrač, dvoudílné základní těleso ze skelnými vlákny vyztuženého polyamidu s integrovanými stavebními díly, výstupy topných okruhů G3/4 Eurokonus, upevnění na zeď, rozteč 50 mm.	ks	1,0	1 555,9	4 104,2	5 660,1	5 660 Kč
01 300 602	Smyčka 1.01 - 3,9 m ² , rozteč 300mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 4,5m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 50m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 603	Smyčka 1.02 - 5,1 m ² , rozteč 360mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 5,8m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 40m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 604	Smyčka 1.03 - připojení trubkové OT; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 25m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení; jednobodové rohové připojení (typ a provedení dle design OT), vodící oblouky	kpl.	1,0	165,1	1 057,5	1 222,6	1 223 Kč
01 300 605	Smyčka 1.04 - 1,5 m ² , rozteč 120mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 1,8m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 36m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 606	Smyčka 1.05 - 5,1 m ² , rozteč 360mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 5,8m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 30m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 607	Smyčka 1.06 - připojení trubkové OT; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 30m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení; jednobodové rohové připojení (typ a provedení dle design OT), vodící oblouky	kpl.	1,0	198,1	1 269,0	1 467,1	1 467 Kč
01 300 608	Smyčka 1.07 - 1,5 m ² , rozteč 120mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 1,8m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 25m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 609	RA02 - Plastový rozdělovač s průtokoměrem pro PDL vytápění; 3 okruhy; rozdělovač a sběrač, dvoudílné základní těleso ze skelnými vlákny vyztuženého polyamidu s integrovanými stavebními díly, výstupy topných okruhů G3/4 Eurokonus, upevnění na zeď, rozteč 50 mm.	ks	1,0	671,6	2 583,0	3 254,6	3 255 Kč
01 300 610	Smyčka 2.01 - 3,2 m ² , rozteč 300mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 3,5m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 20m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 611	Smyčka 2.02 - 3,2 m ² , rozteč 360mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 3,5m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 22m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč

CENOVÁ NABÍDKA CNNO BRNO - SO 01 OBJEKT PORADENSKÉHO CENTRA - VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ				TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY			únor 2011
číslo položky	položka - popis	m.j.	počet	j.c. MONTÁŽ	j.c. DODÁVKA	j.c. D+M	Celkem Kč
01 300 612	Smyčka 2.03 - 4,7 m ² , rozteč 180mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 5,2m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 40m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 613	RA03 - Plastový rozdělovač s průtokoměrem pro PDL vytápění; 3 okruhy; rozdělovač a sběrač, dvoudílné základní těleso ze skelnými vlákny vyztuženého polyamidu s integrovanými stavebními díly, výstupy topných okruhů G3/4 Eurokonus, upevnění na zeď, rozteč 50 mm.	ks	1,0	671,6	2 583,0	3 254,6	3 255 Kč
01 300 614	Smyčka 3.01 - 3,2 m ² , rozteč 240mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 3,5m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 24m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 615	Smyčka 3.02 - 3,2 m ² , rozteč 360mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 3,5m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 22m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 616	Smyčka 3.03 - 4,7 m ² , rozteč 180mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 5,2m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 40m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 617	RA04 - Plastový rozdělovač s průtokoměrem pro PDL vytápění; 2 okruhy; rozdělovač a sběrač, dvoudílné základní těleso ze skelnými vlákny vyztuženého polyamidu s integrovanými stavebními díly, výstupy topných okruhů G3/4 Eurokonus, upevnění na zeď, rozteč 50 mm.	ks	1,0	1 044,6	2 210,0	3 254,6	3 255 Kč
01 300 618	Smyčka 4.01 - 10,3 m ² , rozteč 180mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 11,5m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 60m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 619	Smyčka 4.02 - 10,3 m ² , rozteč 180mm; systémová deska bez tep. izolace; okrajový pás 11,5m; trubka (PE-Xa) 16 x 2,0 - 58m, ochranná trubka 2,5m, 2x přípojovací šroubení na rozdělovač, vodící oblouky	kpl.	1,0	192,9	1 235,3	1 428,1	1 428 Kč
01 300 620	Skříňka pod omítku bílá, pro rozdělovače připevněné pomocí univerzální fixační sady. Šířka: 555mm, výška: 820-910mm, hloubka 120-180mm, materiál: pozinkovaný ocelový plech.	ks	1,0	1 683,4	1 514,0	3 197,3	3 197 Kč
01 300 700	Potrubí (mimo BKT a PDL)						
01 300 701	Trubka z vysokotlakého zesíťovaného polyetylen (PE-Xa) 16 x 2,0; s EN ISO 15875, přípustný provozní tlak: 6 bar; max. teplota: 95 °C	v souladu m	40,0	111,5	35,2	146,7	5 868 Kč
01 300 702	Trubka z vysokotlakého zesíťovaného polyetylen (PE-Xa) 25 x 2,3; s EN ISO 15875, přípustný provozní tlak: 6 bar; max. teplota: 95 °C	v souladu m	10,0	200,6	57,4	258,0	2 580 Kč
01 300 703	Potrubí ocelové závitové bezešvé běžné nízkotlaké DN 15	m	170,0	149,3	76,5	225,8	38 388 Kč
01 300 704	Potrubí ocelové závitové bezešvé běžné nízkotlaké DN 20	m	7,0	141,1	87,3	228,4	1 599 Kč
01 300 705	Potrubí ocelové závitové bezešvé běžné nízkotlaké DN 25	m	16,0	200,0	100,2	300,2	4 802 Kč
01 300 706	Potrubí ocelové závitové bezešvé běžné nízkotlaké DN 32	m	93,0	207,3	129,3	336,6	31 304 Kč

CENOVÁ NABÍDKA CNNO BRNO - SO 01 OBJEKT PORADENSKÉHO CENTRA - VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ				TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY			únor 2011
číslo položky	položka - popis	m.j.	počet	j.c. MONTÁŽ	j.c. DODÁVKA	j.c. D+M	Celkem Kč
01 300 707	Potrubí ocelové závitové bezešvé běžné nízkotlaké DN 40	m	10,0	250,8	144,0	394,8	3 948 Kč
01 300 708	Potrubí ocelové závitové bezešvé běžné nízkotlaké DN 50	m	115,0	298,2	181,5	479,7	55 166 Kč
01 300 709	Potrubí ocelové hladké bezešvé běžné nízkotlaké DN 80 (φ89,0/3,6)	m	8,0	513,3	277,5	790,7	6 326 Kč
01 300 800	Izolace						
01 300 801	Izolační hadice na bázi polyetyleny; pro potrubí DN 15; tl. 25 mm; ($\lambda_{10}<0,038$)	m	170,0	58,8	25,8	84,6	14 382 Kč
01 300 802	Izolační hadice na bázi polyetyleny; pro potrubí DN 20 tl. 25 mm; ($\lambda_{10}<0,038$)	m	7,0	64,6	30,1	94,7	663 Kč
01 300 803	Izolační samolepicí trubice; syntetický kaučuk; parotěsná; pro potrubí DN 15; tl. 19 mm; ($\mu>7.900$; $\lambda_0<0,038$)	m	16,0	60,1	59,6	119,7	1 915 Kč
01 300 804	Izolační samolepicí trubice; syntetický kaučuk; parotěsná; pro potrubí DN 25; tl. 25 mm; ($\mu>7.900$; $\lambda_0<0,038$)	m	10,0	77,2	97,6	174,8	1 748 Kč
01 300 805	Izolační samolepicí trubice; syntetický kaučuk; parotěsná; pro potrubí DN 32; tl. 25 mm; ($\mu>7.900$; $\lambda_0<0,038$)	m	93,0	88,6	122,7	211,2	19 644 Kč
01 300 806	Izolační samolepicí trubice; syntetický kaučuk; parotěsná; pro potrubí DN 40; tl. 32 mm; ($\mu>7.900$; $\lambda_0<0,038$)	m	10,0	63,0	189,5	252,5	2 525 Kč
01 300 807	Izolační samolepicí trubice; syntetický kaučuk; parotěsná; pro potrubí DN 50; tl. 32 mm; ($\mu>7.900$; $\lambda_0<0,038$)	m	115,0	167,0	219,6	386,6	44 464 Kč
01 300 808	Izolační samolepicí trubice; syntetický kaučuk; parotěsná; pro potrubí DN 65; tl. 32 mm; ($\mu>7.900$; $\lambda_0<0,038$)	m	5,0	184,0	281,3	465,2	2 326 Kč
01 300 809	Izolační samolepicí pás; tl. 32 mm; syntetický kaučuk; parotěsný; ($\mu>7.900$; $\lambda_0<0,038$)	m ²	3,0	1 416,4	685,8	2 102,2	6 307 Kč
01 300 900	Ostatní						
01 300 901	Trubkové OT; rozměr 1200/750; při 35/32°C - 0,15kW; kruhový průřez trubek i stojen, upevnění ocelové a součástí OT; barva OT - bílá	ks	2,0	2 155,2	954,2	3 109,4	6 219 Kč
01 300 902	Tlaková expanzní nádoba, objem 50 l; PN 6	ks	1,0	1 723,3	1 542,6	3 265,9	3 266 Kč
01 300 903	Tlaková expanzní nádoba, objem 8 l; PN 3	ks	1,0	1 369,5	812,7	2 182,2	2 182 Kč
01 300 904	Tlaková expanzní nádoba, objem 35 l; PN 3	ks	1,0	1 193,1	1 052,1	2 245,2	2 245 Kč
01 300 905	Tlaková expanzní nádoba, odolná nemrznoucí směsi v soustavě vrtů, objem 50 l; PN 3	ks	1,0	6 301,5	1 834,8	8 136,4	8 136 Kč
01 300 906	Kompaktní automatické doplňovací zařízení vhodné pro soustavy s tlakovou expanzní nádobou; systémový oddělovač BA; kontrolované doplňování; vstupní tlak max. 10 barů; výstupní tlak 0,5 - 5 barů;	ks	2,0	30 367,9	9 881,4	40 249,3	80 499 Kč
01 300 907	ruční doplňovací zařízení pro doplňování teplotosného média z mobilního zásobníku; použitelný pro realizovanou soustavu zemních vrtů	ks	1,0	3 737,9	1 350,0	5 087,9	5 088 Kč
01 300 908	mobilní doplňovací nádoba pro doplňování soustavy zemních vrtů s připravenou směsí teplotosné látky; sud - 200 l;	ks	1,0	40 235,2	1 350,0	41 585,2	41 585 Kč

CENOVÁ NABÍDKA CNNO BRNO - SO 01 OBJEKT PORADENSKÉHO CENTRA - VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ				TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY			únor 2011
číslo položky	položka - popis	m.j.	počet	j.c. MONTÁŽ	j.c. DODÁVKA	j.c. D+M	Celkem Kč
01 300 909	Teploměr ponorný (0 - 60 °C), médium voda, vnitřní provedení	ks	13,0	440,6	0,0	440,6	5 728 Kč
01 300 910	Manometr; rozsah 0 - 4 bar	ks	8,0	1 580,5	0,0	1 580,5	12 644 Kč
01 300 911	Diferenční manometr; rozsah 0 - 0,6 bar; vč. propojení a uzavíracích armatur	ks	1,0	4 554,1	0,0	4 554,1	4 554 Kč
01 300 912	Návarka pro čidla MaR; metrický závit M 20x1,5	ks	15,0	84,6	62,1	146,7	2 201 Kč
01 300 913	Montáž armatur MaR	ks	4,0	1 014,5	0,0	1 014,5	4 058 Kč
01 300 914	Upevnění potrubí	ks	150,0	42,6	36,0	78,6	11 786 Kč
01 300 915	Konzole a pomocné konstrukce pro instalaci rozvodů (např. v šachtách, strojovně)	kpl.	1,0	16 309,3	4 500,0	20 809,3	20 809 Kč
01 300 916	Základní nátěr ocelového potrubí	m ²	320,0	29,8	0,0	29,8	9 533 Kč
01 300 917	Přesuny hmot po staveništi	t	9,0	1 329,8	0,0	1 329,8	11 968 Kč
01 300 918	Doplňkové práce a konstrukce	kpl.	1,0	41 618,5	0,0	41 618,5	41 619 Kč
01 300 919	Doprava zařízení na stavbu	kpl.	1,0	20 809,3	0,0	20 809,3	20 809 Kč
01 300 920	Zaregulování systému (při uvedení do provozu, po první topné a chladicí sezóně)	kpl.	3,0	1 820,8	0,0	1 820,8	5 462 Kč
01 300 921	Optimalizační úprava zaregulování systému (ve spolupráci s MaR)	kpl.	4,0	1 352,6	0,0	1 352,6	5 410 Kč
01 300 922	Napuštění a proplach systému	kpl.	2,0	17 139,5	0,0	17 139,5	34 279 Kč
01 300 923	Tlaková zkouška systému dle ČSN	kpl.	1,0	3 575,2	0,0	3 575,2	3 575 Kč
01 300 924	Dílčí tlakové zkoušky okruhů systému dle ČSN (pro rozdělovače BKT, PDL)	kpl.	10,0	1 847,1	0,0	1 847,1	18 471 Kč
01 300 925	Topná zkouška systému dle ČSN	kpl.	1,0	18 728,4	0,0	18 728,4	18 728 Kč
01 300 926	Chladná zkouška systému dle ČSN	kpl.	1,0	18 728,4	0,0	18 728,4	18 728 Kč
01 300 927	Dokumentace skutečného provedení	kpl.	1,0	15 606,9	0,0	15 606,9	15 607 Kč
01 300 928	Zaškolení obsluhy	kpl.	1,0	10 404,6	0,0	10 404,6	10 405 Kč
ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ STAVEB - CELKEM							4 241 434 Kč

PŘÍLOHA č. 07

CENOVÁ NABÍDKA CNNO BRNO - SO 01 OBJEKT PORADENSKÉHO CENTRA - VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁ TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY						Prosinec 2012		ZL méněpráce		ZL vícepráce		Rozdíl	Poznámka	
číslo položky	položka - popis	m.j.	j.c. MONTÁŽ	j.c. DODÁVKA	j.c. D+M	počet MJ	Celkem Kč	počet MJ	Celkem Kč	počet MJ	Celkem Kč	+/-		
01 300	ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ STAVEB													
01 300 100	Zdroje UTCH													
	Geotermální energocentra VYT/CHL; Q _c = 33,7 kW B0/W35; Q _{ch-p} = 45,0 kW; viz příloha -													
01 300 101	"technický popis zařízení" (montáž a instalace do technické místnosti)	kpl.	198 815,2	312 051,9	510 867,1	1	510 867 Kč	1	510 867 Kč			- Kč	510 867 Kč	ZL1
01 300 102	Akumulační zásobník UT 500 l, 35°C; v.2000mm; d 740mm	ks	9 751,0	19 382,0	29 133,0	1	29 133 Kč	1	29 133 Kč			- Kč	29 133 Kč	ZL1
01 300 103	Akumulační zásobník CHL 500 l, 17 °C; v.2000mm; d 740mm	ks	9 751,0	19 382,0	29 133,0	1	29 133 Kč	1	29 133 Kč			- Kč	29 133 Kč	ZL1
01 300 104	Zásobník pro ohřev TV, akumulační nádoba nerez, 300 l;	ks	11 144,4	21 318,0	32 462,5	1	32 462 Kč	1	32 462 Kč			- Kč	32 462 Kč	ZL1
01 300 105	Elektrická topná patrona (jako příslušenství zásobníku TV); 4,5 kW; 230 V;	ks	4 626,1	1 181,8	5 807,9	1	5 808 Kč	1	5 808 Kč			- Kč	5 808 Kč	ZL1
	tepelné čerpadlo IVT GREENLINE EQ E17, 17 kW	ks	236 000,0		236 000,0		- Kč		- Kč	4	944 000 Kč		944 000 Kč	ZL1
	bojler ACV SMART 420 l	ks	47 100,0		47 100,0		- Kč		- Kč	1	47 100 Kč		47 100 Kč	ZL1
	Ostatní materiál (akumulační nádoba tepla 500l, chladu 500 l, regenerační výměník 45 kW, nemrzoucí směs do vrtů, nadřazená regulace FOXTROT, ultrazvukové mečiče tepla a chladu, elektroměr, měděné potrubí, armatury,	ks	672 000,0		672 000,0		- Kč		- Kč	1	672 000 Kč		672 000 Kč	ZL1
	Montáž strojovny	ks		141 000,0	141 000,0		- Kč		- Kč	1	141 000 Kč		141 000 Kč	ZL1
	Technická pomoc a doprava	ks		24 500,0	24 500,0		- Kč		- Kč	1	24 500 Kč		24 500 Kč	ZL1
	Spuštění tepelných čerpadel	ks		16 000,0	16 000,0		- Kč		- Kč	1	16 000 Kč		16 000 Kč	ZL1
01 300 400	Primární okruh - zemní vrtů													
	Realizace geotermálních vertikálních vrtů ; vrtání o průměru 140 mm; Materiál pro vstrojení vrtů geotermální vertikální sonda; délka 129 m; vstrojení 4 x 32 x 3,0 mm, PE 100 RC, SDR11, PN16; vratné U-koleno se separační jímkou z PE 100 RC; průtok U-kolenem splňující VDI4640; originální závaží pro GVS, hmotnost 24 k; injektážní potrubí; standardní bentonitocementová směs + tlaková injektáž; tlaková zkouška	m	681,8	150,7	832,4	356	296 338 Kč	356	296 338 Kč	0		- Kč	296 338 Kč	ZL1
01 300 402	Redukce počtu větví vrtů - přímá (snížení počtu okruhů); redukce 2 x Ø 32 → 1 x Ø 40 mm, PE 100 RC, SDR 11, PN16; 2 x elektrospojka Ø 32 mm; 1 x elektroredukce Ø 40 - 50 mm	ks	1 212,2	275,7	1 487,9	4	5 952 Kč	4	5 952 Kč	0		- Kč	5 952 Kč	ZL1
01 300 403	Černé potrubí; Ø 50 x 4,6 mm, PE100, SDR 11, PN 16; náviny: 100 m; délka potrubí včetně prořezu 15%	m	29,2	42,7	71,8	100	7 182 Kč	100	7 182 Kč	0		- Kč	7 182 Kč	ZL1
ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ A OCHLAZOVÁNÍ STAVEB - CELKEM							916 875 Kč		916 875 Kč		1 844 600 Kč		927 725 Kč	

Budova C nadace Partnerství

Investor: **Investor**Projekt: **Cenová nabídka na kompletní dodávku a montáž**

Část: ústřední vytápění

Ozn.	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Cena celkem
	Stroje a zařízení				
	Deskový pájený výměník - 49kW	ks	1	9 744	9 744
	Oběhové čerpadlo ALPHA2 L 25-40	ks	1	6 765	6 765
	Oběhové čerpadlo MAGNA1 32-60	ks	1	13 559	13 559
	Expanzní nádoba REFLEX N50/6	ks	1	2 226	2 226
Celkem					32 293
	Armatury				
	Automatický odvzdušňovací ventil DN 15	ks	2	171	343
	Filtr závitový DN 25	ks	1	175	175
	Filtr závitový DN 32	ks	1	316	316
	Kulový kohout DN 15	ks	1	150	150
	Kulový kohout DN 25	ks	4	262	1 046
	Kulový kohout DN 32	ks	3	401	1 203
	Zpětná klapka závitová DN 25 - TV s kovovou vložkou	ks	1	338	338
	Zpětná klapka závitová DN 32 - TV s kovovou vložkou	ks	1	517	517
	Pojistný ventil 1/2" x 3/4"	ks	1	328	328
	Teploměr 0-120°C	ks	4	571	2 284
	Tlakoměr vč.man. kohoutu a smyčky	ks	3	1 197	3 591
	Kulový kohout vypouštěcí DN 15	ks	2	110	220
	Nátrubek varný 1/2"	ks	2	61	122
	Vyvažovací ventil STAD DN20	ks	1	1 599	1 599
	Vyvažovací ventil STAD DN25	ks	1	1 702	1 702
	<i>Montáž měřiče tepla (dod. Teplárny Brno)</i>	ks	1	309	309
	Odvzdušňovací nádoba DN 50	ks	1	388	388
	Kulový kohout přivařovací DN 15, PN40	ks	3	1 181	3 543
	Kulový kohout přivařovací DN 20, PN40	ks	1	1 238	1 238
	Filtr přírubový DN 20, PN40	ks	1	2 221	2 221
	Zpětný ventil DN 20, PN40	ks	1	1 846	1 846
	Regulační ventil DN 20, PN40	ks	1	2 277	2 277
	Regulační ventil DN 15, PN40	ks	1	8 070	8 070
	Pohon s havarijní funkcí - 0-10V, 24V	ks	1	28 557	28 557
Celkem					62 381
	Potrubí				
	Ocelové potrubí bezešvé DN15 (22x2,6)	m	2	155	311
	Ocelové potrubí bezešvé DN20 (28x2,6)	m	7	168	1 157
	Ocelové potrubí bezešvé DN25 (31,8x2,6)	m	9	277	2 546
	Ocelové potrubí bezešvé DN32 (38x2,6)	m	12	299	3 591
	Ocelové potrubí bezešvé DN40 (44,5x2,6)	m	3	317	951
	Tlaková zkouška potrubí ocelového do DN 50	m	33	4	131

PŘÍLOHA č. 08

Celkem				8 687	
	Izolace				
	Tepelná izolace výměníku tepla tl.80mm	m2	2	395	790
	Tepelná izolace z minerální vlny 22x20	m	2	117	234
	Tepelná izolace z minerální vlny 28x30	m	7	139	960
	Tepelná izolace z minerální vlny 35x30	m	9	143	1 318
	Tepelná izolace z minerální vlny 42x40	m	12	164	1 965
	Tepelná izolace z minerální vlny 48x40	m	3	169	506
Celkem				5 772	
	Konstrukce				
	Upevňovací konstrukce	kg	15	120	1 800
Celkem				1 800	
	Nátěry potrubí				
	Nátěr 1 složkový, potrubí do DN 50 - 2xZ	m	33	31	1 028
	Nátěr 1 složkový, doplňkových konstrukcí - 2xZ	m2	2	104	209
Celkem				1 236	
	Regulace				
	Systém měření a regulace VS	kpl	1	87 992	87 992
Celkem				87 992	
	HZS				
	Proplach potrubí	h	2	275	550
	Tlaková zkouška	h	4	275	1 100
	Topná zkouška	h	4	275	1 100
	Zaškolení obsluhy	h	2	275	550
Celkem				3 300	
Celkem cena bez DPH				203 461 Kč	

Budova C nadace Partnerství

Investor: **Investor**Projekt: **Cenová nabídka na kompletní dodávku a montáž**

Část: chlazení

Ozn.	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Cena celkem
	Stroje a zařízení				
	Chiller o výkonu 50kW	kpl	1	192 005	192 005
	Suchý chladič o výkonu 50kW	kpl	1	129 152	129 152
	Oběhové čerpadlo MAGNA1 32-120F	ks	1	24 332	24 332
	Oběhové čerpadlo CR 5-4	ks	1	16 804	16 804
	Expanzní nádoba REFLEX S 12/10	ks	1	1 722	1 722
	Propylenglykol 40%	l	100	33	3 348
	<i>Napuštění systému nemrznoucí směsí</i>	l	100	6	560
Celkem					367 923
	Armatury				
	Automatický odzdušňovací ventil DN 15	ks	2	171	343
	Filtr závitový DN 40	ks	1	410	410
	Kulový kohout DN 15	ks	1	150	150
	Kulový kohout DN 40	ks	5	555	2 775
	Kulový kohout DN 50	ks	3	781	2 342
	Zpětná klapka závitová DN 50 - TV s kovovou vložkou	ks	1	961	961
	Vyvažovací ventil STAD DN32	ks	1	2 166	2 166
	Vyvažovací ventil STAD DN40	ks	1	2 736	2 736
	Teploměr 0-120°C	ks	4	571	2 284
	Tlakoměr vč.man. kohoutu a smyčky	ks	1	1 197	1 197
	Kulový kohout vypouštěcí DN 15	ks	2	110	220
	Pojistný ventil 1/2" x 3/4"	ks	1	328	328
Celkem					15 912
	Potrubí				
	Ocelové potrubí bezešvé DN15 (22x2,6)	m	2	155	311
	Ocelové potrubí bezešvé DN40 (44,5x2,6)	m	32	317	10 140
	Tlaková zkouška potrubí ocelového do DN 50	m	34	4	135
Celkem					10 585
	Izolace				
	Tepelná izolace ze syntetického kaučuku 22x19	m	2	164	329
	Tepelná izolace ze syntetického kaučuku 48x32	m	32	325	10 405
Celkem					10 734
	Konstrukce				
	Upevňovací konstrukce	kg	20	120	2 399
Celkem					2 399
	Nátěry potrubí				

PŘÍLOHA č. 08

	Nátěr 1 složkový, potrubí do DN 50 - 2xZ	m	34	31	1 055
	Nátěr 1 složkový, doplňkových konstrukcí - 2xZ	m2	3	104	313
Celkem				1 368	
	HZS				
	Proplach potrubí	h	2	275	550
	Tlaková zkouška	h	4	275	1 100
	Topná zkouška	h	4	275	1 100
	Zaškolení obsluhy	h	2	275	550
Celkem				3 300	
Celkem cena bez DPH				412 222 Kč	

PŘÍLOHA č. 09

		0	1	2	3	4	5	10	11
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2023
PREDIKCE NÁKLADŮ DO BUDOUCNA (alternativní řešení)	rok								
	Pořízení objektu	56 556 318,00	-	-	-	-	-	-	-
	provozní náklady								
	meziroční nárůst o 0%	-	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70
	opravy a rekonstrukce								
	3 % z pořizovacích nákladů od 5. roku	-	-	-	-	-	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54
	Celkem náklady	-	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24
Kumulované náklady	-	758 902,70	1 517 805,40	2 276 708,10	3 035 610,80	5 491 203,04	17 769 164,24	20 224 756,48	
Poměr kumulovaných provozních nákladů k pořizovacím			1,34%	2,68%	4,03%	5,37%	9,71%	31,42%	35,76%

PŘÍLOHA č. 09

12	13	14	15	16	17	18	19
2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
-	-	-	-	-	-	-	-
758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70
1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54
2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24
22 680 348,72	25 135 940,96	27 591 533,20	30 047 125,44	32 502 717,68	34 958 309,92	37 413 902,16	39 869 494,40
40,10%	44,44%	48,79%	53,13%	57,47%	61,81%	66,15%	70,50%

PŘÍLOHA č. 09

20	21	22	23	24	25	26	27
2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
-	-	-	-	-	-	-	-
758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70
1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54
2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24
42 325 086,64	44 780 678,88	47 236 271,12	49 691 863,36	52 147 455,60	54 603 047,84	57 058 640,08	59 514 232,32
74,84%	79,18%	83,52%	87,86%	92,20%	96,55%	100,89%	105,23%

PŘÍLOHA č. 09

28	29	30	31	32	33	34	35
2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
-	-	-	-	-	-	-	-
758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70	758 902,70
1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54
2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24	2 455 592,24
61 969 824,56	64 425 416,80	66 881 009,04	69 336 601,28	71 792 193,52	74 247 785,76	76 703 378,00	79 158 970,24
109,57%	113,91%	118,26%	122,60%	126,94%	131,28%	135,62%	139,96%

PŘÍLOHA č. 10

		0	1	2	3	4	5	10	11
rok		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2022	2023
PREDIKCE NÁKLADŮ DO BUDOUCNA (alternativní řešení)	Pořízení objektu	56 556 318,00	-	-	-	-	-	-	-
	provozní náklady	-	758 902,70	789 258,81	820 829,16	853 662,33	887 808,82	1 080 155,18	1 123 361,38
	meziroční nárůst o 4%								
	opravy a rekonstrukce	-	-	-	-	-	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54
	3 % z pořizovacích nákladů od 5. roku								
	Celkem náklady	-	758 902,70	789 258,81	820 829,16	853 662,33	2 584 498,36	2 776 844,72	2 820 050,92
	Diskontní faktor	-	0,9756	0,9518	0,9286	0,9060	0,8839	0,7812	0,7621
	Diskontované náklady	-	740 392,88	751 227,90	762 221,47	773 375,94	2 284 319,96	2 169 266,66	2 149 287,10
	Kumulované diskontované náklady	-	740 392,88	1 491 620,77	2 253 842,25	3 027 218,18	5 311 538,14	16 377 660,91	18 526 948,01
Poměr kumulovaných provozních nákladů k pořizovacím			1,31%	2,64%	3,99%	5,35%	9,39%	28,96%	32,76%

PŘÍLOHA č. 10

12	13	14	15	16	17	18	19
2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
-	-	-	-	-	-	-	-
1 168 295,84	1 215 027,67	1 263 628,78	1 314 173,93	1 366 740,89	1 421 410,52	1 478 266,95	1 537 397,62
1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54
2 864 985,38	2 911 717,21	2 960 318,32	3 010 863,47	3 063 430,43	3 118 100,06	3 174 956,49	3 234 087,16
0,7436	0,7254	0,7077	0,6905	0,6736	0,6572	0,6412	0,6255
2 130 276,74	2 112 218,99	2 095 097,78	2 078 897,52	2 063 603,12	2 049 199,95	2 035 673,86	2 023 011,16
20 657 224,75	22 769 443,74	24 864 541,53	26 943 439,05	29 007 042,17	31 056 242,12	33 091 915,98	35 114 927,14
36,53%	40,26%	43,96%	47,64%	51,29%	54,91%	58,51%	62,09%

PŘÍLOHA č. 10

20	21	22	23	24	25	26	27
2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
-	-	-	-	-	-	-	-
1 598 893,53	1 662 849,27	1 729 363,24	1 798 537,77	1 870 479,28	1 945 298,45	2 023 110,39	2 104 034,81
1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54
3 295 583,07	3 359 538,81	3 426 052,78	3 495 227,31	3 567 168,82	3 641 987,99	3 719 799,93	3 800 724,35
0,6103	0,5954	0,5809	0,5667	0,5529	0,5394	0,5262	0,5134
2 011 198,59	2 000 223,33	1 990 073,01	1 980 735,66	1 972 199,73	1 964 454,05	1 957 487,88	1 951 290,85
37 126 125,73	39 126 349,06	41 116 422,07	43 097 157,74	45 069 357,46	47 033 811,51	48 991 299,39	50 942 590,24
65,64%	69,18%	72,70%	76,20%	79,69%	83,16%	86,62%	90,07%

PŘÍLOHA č. 10

28	29	30	31	32	33	34	35
2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
-	-	-	-	-	-	-	-
2 188 196,20	2 275 724,05	2 366 753,01	2 461 423,13	2 559 880,05	2 662 275,25	2 768 766,26	2 879 516,92
1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54	1 696 689,54
3 884 885,74	3 972 413,59	4 063 442,55	4 158 112,67	4 256 569,59	4 358 964,79	4 465 455,80	4 576 206,46
0,5009	0,4887	0,4767	0,4651	0,4538	0,4427	0,4319	0,4214
1 945 852,96	1 941 164,60	1 937 216,51	1 933 999,80	1 931 505,93	1 929 726,69	1 928 654,22	1 928 280,99
52 888 443,19	54 829 607,79	56 766 824,30	58 700 824,11	60 632 330,03	62 562 056,72	64 490 710,95	66 418 991,94
93,51%	96,95%	100,37%	103,79%	107,21%	110,62%	114,03%	117,44%

SEZNAM VLASTNÍCH PRACÍ

- ROSECKÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena, **Quality of provided services in Facility management**. Construction Technology and management. Bratislava. 9-10. 9. 2014. s. 7. ISBN 978-80-227-4243-6
- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena, **Facility management as a competitive advantage for enterprises**. Enterprise and competitive environment. Brno. 7. 3. 2014. s. 6. ISBN 978-80-87106-74-7
- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena, **Hodnocení kvality služeb facility managementu**. Juniorstav 2014, 16. odborná konference doktorského studia. Brno. 30. 1. 2014. s. 5. ISBN 978-80-214-4851-3
- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena, **Facility management in chosen region in the Czech Republic**. Nehnuteľnosti a bývanie. Bratislava. 28. 11. 2013. s. 4. ISSN 1336-944X
- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena, **Inovační přístup ke správě objektů – Facility management**. Management a ekonomika ve stavebnictví. Praha. 9. 10. 2013. s. 9. ISBN 978-80-01-05357-7
- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena, **Facility management services in South Moravian region in the Czech Republic**. Innovative trends in construction and real estate sector. Bratislava. 9. 5. 2013. s. 5. ISBN 978-80-227-3931-3
- HANÁKOVÁ, Zdenka, **Facility management a sledování provozních nákladů**. Juniorstav 2013, 15. odborná konference doktorského studia. Brno. 7. 2. 2013. s. 8. ISBN 978-80-214-4670-0
- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena, VYMĚTALOVÁ, Kateřina. **Elektronická pomůcka pro hodnocení rizik v bezpečnosti práce**. Sborník příspěvků Mezinárodní Masarykovy konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky. 10. 12. 2012. Hradec Králové. s. 6. ISBN 978-80-905243-3-0
- TICHÁ, Alena; ŠVADLENKOVÁ, Markéta; MALEČKOVÁ, Monika; HANÁKOVÁ, Zdenka; KREJSOVÁ, Iva; HŮLKOVÁ, Michaela. **Katalog nákladových ukazatelů společných zařízení pozemkových úprav**. VÚMOP. Brno. 22. 11. 2012. s. 267. ISBN 978-80-87361-18-4
- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena, PODHRÁZSKÁ, Jana. **Administration and maintenance of various construction objects using facility management**. WORKSHOP - International scientific conference PEOPLE, BUILDINGS AND ENVIRONMENT. 7. 11. 2012. Lednice. s. 7. ISBN 978-80-214-4628-1
- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena, VYMĚTALOVÁ, Kateřina. **Hodnocení rizik v bezpečnosti práce - elektronická pomůcka do předmětu Pracovní inženýrství**. WORKSHOP - International scientific conference PEOPLE, BUILDINGS AND ENVIRONMENT, 7. 11. 2012. Lednice. s. 6. ISBN 978-80-214-4628-1
- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena. **Optimalizace procesů a nákladů životního cyklu stavebního díla s podporou facility managementu**. Stavební obzor. Praha, 1. 5. 2012, č. 5, s. 5. ISSN 1210-4027.

- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena. **Facility management – European standard EN 15221**. 8. ročník Mezinárodní Baťovy konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky, CD s recenzovanými příspěvky. Zlín, 19. 4. 2012, s. 6. ISBN 978-80-7454-138-4.
- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena. **Využití software pro facility management**. Juniorstav 2012, 14. odborná konference doktorského studia. Brno, 26. 1. 2012, s. 5. ISBN 978-80-214-4393-8.
- HANÁKOVÁ, Zdenka; ŠTĚRBÁČKOVÁ, Šárka; POSPÍŠILOVÁ, Barbora; NOVOTNÁ, Lenka; TRUSKA, Adam; HRIČÁK, Ľuboš; DVOŘÁČEK, Lukáš. **Reálné opce v investičním rozhodování**. Juniorstav 2012, 14. odborná konference doktorského studia. Brno, 26. 1. 2012, s. 9. ISBN 978-80-214-4393-8.
- HANÁKOVÁ, Zdenka; TICHÁ, Alena. **Development activities and facility management**. 7. ročník Mezinárodní Baťovy konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky, CD s recenzovanými příspěvky. Zlín, 12. 4. 2011, s. 7. ISBN 978-80-7454-013-4.

ŘEŠENÉ GRANTY

- FAST-J-13-2073 – **Analýza kvality služeb poskytovaných firmami pro facility management**, Ing. Zdenka Hanáková (řešitelka), doc. Ing. Alena Tichá, Ph.D. (spoluřešitelka), 1. 1. 2013-31. 12. 2013
- FRVŠ 1247/2012/G5 - **Hodnocení rizik v bezpečnosti práce – elektronická pomůcka do předmětu Pracovní inženýrství**, Ing. Zdenka Hanáková (řešitelka), Ing. Kateřina Vymětalová (spoluřešitelka), 1. 2. 2012-31. 12. 2012
- FAST-S-11-61 - **Ekonomické aspekty přípravy, realizace a provádění stavebních projektů**, doc. Ing. Jana Korytářová, Ph.D. (řešitelka), Ing. Zdenka Hanáková (spoluřešitelka), 1. 1. 2011-31. 12. 2013

CURRICULUM VITAE

Jméno, příjmení: **Ing. Zdenka Rosecká** (roz. Hanáková)
Trvalé bydliště: Ujčov 85, Nedvědice, 592 62, okr. Žďár nad Sázavou
Přechodné bydliště: Velkopavlovická 4073/9, Brno, 628 00
Rodinný stav: vdaná
Telefon: +420 723 475 876
E-mail: rosecka.z@seznam.cz
Datum narození: 26. 11. 1985
Místo narození: Nové Město na Moravě

STUDIUM

2011 – dosud Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební

Studijní program: Stavební inženýrství Obor: Management stavebnictví
Doktorské studium, téma disertace: Využití principů facility managementu pro optimalizaci nákladů administrativních budov

2009 – 2011 Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební

Studijní program: Stavební inženýrství Obor: Management stavebnictví
Diplomová práce na téma: *Cena stavebního díla z hlediska developera*

2005 – 2009 Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební

Studijní program: Stavební inženýrství Obor: Management stavebnictví
Bakalářská práce na téma: *Vliv stavebního materiálu na cenu stavebního díla*

1997 – 2005 Gymnázium Bystřice nad Pernštejnem

Maturitní zkouška z: Český jazyk, Německý jazyk, Základy společenských věd, Matematika

JAZYKOVÉ ZNALOSTI

Německý jazyk – pokročilý (Státní základní jazyková zkouška 2. 6. 2005)
Anglický jazyk – pokročilý

PRACOVNÍ ZKUŠENOSTI

- 7. 1. 2014 – 30. 6. 2014: stáž u firmy **ISS Facility services, s.r.o.**
- 1. 8. 2012 – 30. 9. 2012: **ÚRS Praha, a. s.**, Šumavská 33, Brno

- 21. 6. 2011 – 21. 9. 2011: operátorka telemarketingu – **Proveon, a.s.**, Purkyňova 97a, Brno
- 13. 7. 2010 – 17. 9. 2010: asistentka – **TANA Realitní kanceláře**, Nádražní 493/5, Žďár nad Sázavou
- 9. 6. 2008 – 28. 8. 2008: strojírenská dělnice – **TOKOZ, a.s.**, Santiniho 20/26, Žďár nad Sázavou
- 1. 8. 2007 – 30. 9. 2007: dělnice v dřevovýroby – **Dřevospol, s.r.o.**, Ujčov 44
- 21. 11. 2005 – 31. 3. 2006: operátorka telemarketingu - **Mediaservis, s.r.o.**, Moravské nám. 12D, Brno

OSVĚDČENÍ O ABSOLVOVÁNÍ KURZŮ

- **Grafické vyjadřování.** V rozsahu 8 hodin. Brno. Institut celoživotního vzdělávání VUT v Brně. Lektorka: Mgr. Hedvika Šimková. 5. 9. 2013
- **Doplňující pedagogické studium pro zaměstnance VUT.** V rozsahu 250 hodin. Závěrečná písemná práce na téma: *Didaktické aspekty výuky předmětu Oceňování staveb.* 5. 10. 2012 – 24. 6. 2013
- **Psychologie písemné komunikace – E-maily v akademické praxi.** V rozsahu 8 hodin. Brno. Institut celoživotního vzdělávání VUT v Brně. Lektorka: Jana Ondříčková, dipl. ek.,MBA. 26. 4. 2013
- **Time management.** V rozsahu 8 hodin. Brno. Institut celoživotního vzdělávání VUT v Brně. Lektor: Mgr. Milan Bumbálek. 19. 7. 2012
- **Kurz základů vědecké práce v Akademii věd ČR.** Konaný ve dnech 19. 9. 2011 - 23. 9. 2011
- **Základy Facility managementu dle ČSN 15221, problematika VŘ, implementace a kontroly FM služeb.** V rozsahu 16 hodin. Olomouc. FM Institute. Lektor: Ing. Ondřej Štrup. 17. 5. 2011 – 18. 5. 2011

OSTATNÍ

- Členství v **IFMA** od července 2012
- předplatitelka časopisu **FACILITY MANAGER** od listopadu 2011
- 4. 11. – 29. 11. 2013 **mobilita Ceepus**: Slovensko – Slovenská technická univerzita v Bratislavě, pod vedením doc. Ing. Viery Somorové, Ph.D.