

Ing. Lukáš EMINGR, Ph.D.
Strabag Property and
Facility Services

Moderní metodiky facility managementu

Část 1: Commissioning – zahájení provozu budovy

Modern Methodologies of Facility Management

Part 1: Commissioning – Commencement of Building Operation

Recenzent
Ing. Jiří Frýba

Článek je úvodním textem ke krátkému seriálu, ve kterém jsou popsány nové metody využívané v rámci facility managementu. Cílem článku je seznámit čtenáře s novým pojmem, který by v oblasti technické správy budov mohl být v budoucnu přijat za standard a který umožňuje optimalizaci provozovaných technických zařízení v budovách.

Klíčová slova: commissioning, kvalita, provoz, proces, dokumentace stavby, certifikace budov, dokumentování, provozní tým

The paper is an introduction to a short series, which will describe new methods used within facility management. The aim of this paper is to inform reader about the new concept, which could become accepted as a standard in the field of technical management of buildings in the future and which allows optimization of technical equipment operated in buildings.

Keywords: commissioning, quality, operation, process, construction documentation, building certification, documenting, operating team

COMMISSIONING

Commissioning (dále také metoda nebo proces) je proces zajištění kvality instalace TZB systémů do objektu a jejich správné uvedení do provozu. I přes to, že se v České republice nejedná o zcela běžnou praxi, je možné jeho části v procesu výstavby vnímat. Úkolem následujících let bude postupy pojmut za své, vnímat je jako součást běžné výstavby a zařadit je do procesů, které realizaci staveb předcházejí. Ideálním scénářem by bylo jejich zařazení do legislativy, která procesy předprojekčních, projekčních a výrobních fází postihuje.

Jedná se o systematický proces zkoušení, měření a dokumentování, který vede ke správnému návrhu všech instalovaných systémů v budově a k jejich optimálnímu využití, jež respektuje provozní požadavky budovy a jejího majitele nebo provozovatele. Zjednodušeně se dá říci, že pokud hovoříme o procesu „commissioning“, který v současné době stále nemá český jazykový ekvivalent, hovoříme vlastně o správném uvádění systémů v budově do optimálního provozu. Správně řízená metoda zavádění zahrnuje přípravu manuálu a kurzy (zaškolení) pro personál (zaměstnance) provozu a údržby. Výsledek zavedení této v podstatě hodnotící metody vede ke změnám v provozování plně funkčních systémů, které mohou být správně řízeny, obsluhovány a udržovány v optimálně funkčním stavu v průběhu celé životnosti budovy, a to i bez zásadních poruch či odstávek, které optimální provoz značně negativně ovlivňují.

V rámci zavedení tohoto postupu je nutné dbát na:

- procesy, metody a požadavky na dokumentaci vzniklé v průběhu každé z fází zmíněného procesu pro všechny typy a velikosti TZB systémů, a to už od počátečního návrhu až po závěrečné převzetí budovy a její pozdější obsazení a uvedení do provozu, což představuje změny v užívání a provozu budovy po jejím počátečním obsazení,
- úplnost a aktuálnost dokumentace stavby a TZB systémů,
- definování požadavků a předpokladů majitele (investora), přičemž je nutné specifikovat navrhovaný záměr funkce jednotlivých systémů a jejich provozu, zkusit provoz a funkčnosti dílčích částí systému

před jeho plným spuštěním a stanovit kritéria pro provoz a údržbu, které povedou k bezproblémovému provozování TZB systémů a prodloužení jejich doby životnosti.

Společně s výše uvedenými požadavky je nutné zajistit školení obsluhového, provozního a údržbového personálu a také o veškerých zkouškách, změnách a nastavených postupech evidovat informace v písemné podobě (protokoly, zápisy, osvědčení atd.). Pouze díky tomu je možný návrat k návrhovým stavům v případě poruch a nalezení příčin závad.

V čem může systematicky prováděný „commissioning“ pomoci
Tento proces, pokud je uplatňován jakožto součást výstavby, má velmi pozitivní vliv na provozované systémy v budově a pomáhá také klientům i vlastním provozovatelům, neboť:

- zlepšuje porozumění návrhovým záměrům v systémech TZB,
- poskytuje dřívější převod provozní zodpovědnosti na provozní tým,
- zlepšuje plánování ve využití systematických procedur pro kontrolu systémů,
- zlepšuje kvalitu výstupních (změnových) dokumentů ke stavbě,
- zajistí průběžné monitorování předpokládaných hodnot souvisejících s TZB,
- vylepší provozní a údržbové programy,
- pomáhá v dokumentování (měření) kvality vzduchu ve vnitřním prostředí a kontrole uživatelského komfortu,
- pomáhá v zabezpečení termínů nastěhování a uvedení systémů do provozu,
- umožňuje vlastníkově poznat kapacity a limity zahrnutých systémů,
- pomáhá ve zlepšení provozních plánů,
- zvyšuje efektivitu využití energetických zdrojů,
- snižuje negativní dopad stavebnictví a budov na životní prostředí,
- zvyšuje potenciál pro návratnost realizovaných investic.

Pokud jsou popsány procesy realizované externí společností formou outsourcingu, přináší to ovšem výdaje nutné na jejich uskutečnění:

- celkové provozní náklady (energie, obsluha, pravidelné revize atd.),

- poplatek zpracovateli hodnocení,
- přezkoumání návrhu systémů,
- průzkum stavebních konstrukcí,
- informativní testování provozu systémů TZB,
- záruky spojené s provozem zařízení a „commissioning“ službami.

REALIZACE A OBVYKLÝ POSTUP

Realizační tým

Správně provedený „commissioning“ je realizován v týmu, jehož složení je vždy individuální a řídí se složitostí projektu a také formou výstavby. Jinak bude tvořen v případě, že je stavba rozsáhlá a má několik desítek specializovaných subdodavatelů, jinak bude řešen v případě drobnější stavby či rekonstrukce

Rozsah a „tvář“ týmu závisí na velikosti, složitosti a povaze projektu a také na požadavcích vlastníka, respektive investora novostavby, který je ochoten investovat do zajištění určité úrovně a jakosti stavby a jejího uvedení do provozu. Zodpovědnost každého z členů „commissioning“ týmu musí být dokumentována v plánu realizačního týmu. Všichni účastníci výstavby, tedy i projektanti, realizační společnosti, technický dozor, dodavatelé zařízení a systémů musejí být do popísaného procesu „commissioning“ zapojeni a mají zde svou úlohu a také zodpovědnost.

Členy tohoto týmu by měli být:

- odborník na „commissioning“ = vedoucí a koordinátor projektu,
- vlastník objektu / investor,
- nájemník / uživatel,
- odborníci na projektování,
- hlavní stavbyvedoucí,
- generální dodavatel,
- subdodavatelé,
- manažeři provozu a údržby,
- dodavatelé (zásobování) a výrobci jednotlivých zařízení (výrobků),
- specialisté pro systémy měření a regulace.

Při zavádění systémů budovy do provozu, především u novostaveb, je nutné, aby projektanti stavebních i technologických součástí provozu, výroby a řízení údržby byli začleněni do procesu „commissioning“ velmi brzy, ideálně již v předprojektové fázi. Jejich znalosti potřeb provozu a užívání objektu, jako jsou například nároky na speciální osvětlení, předpokládané náklady na zařízení a další faktory, mohou a měly by ovlivnit návrh objektu a nastavit provozní cíle a požadavky. Hlavní zásadou při formování týmu je zařadit do něho osoby, které s obdobnými projekty mají již zkušenosti. Samozřejmě je to složité u projektů, které se snaží odlišit od běžného „středního proudu“ výstavby a využívají zcela nové technologie. Ty pak velmi často vyžadují tzv. „post-commissioning“, kterým je následně možné veškeré systémy optimalizovat až v horizontu několika měsíců či let po spuštění projektu.

Členem týmu – odborníkem na „commissioning“ může být jen kvalifikovaná osoba, společnost nebo agentura, která provede a koordinuje souhrnný „commissioning“ proces ve spolupráci s celým pracovním týmem podle specifikací, požadavků a dohodnutých skutečností, které jsou zaznamenány ve smlouvě o poskytnutí této služby. Musí rozumět všem zahrnutým systémům v budově a zároveň musí být důkladně seznámen s příslušnými normami týkajícími se konkrétních použitých stavebních prvků a technologií. Tato osoba má v celém procesu výstavby velmi význačné postavení a musí být schopna převzít zodpovědnost za uskutečnění nebo kontrolu výkonových (provozních) aspektů projektu. Jeho nařízení nelze měnit rozhodnutím dalších odborníků nebo realizační smlouvou dohodnutých závazků.

Hlavní zodpovědnost zmíněného odborníka spočívá v informování vlastníka či investora o stavu, integraci a funkci všech systémů, které jsou do procesu zařazeny. Vede evidenci o probíhajících jednáních, jejich výsledcích a také shromažďuje informace o jednotlivých měřeních, testování systémů a jejich regulaci. Zároveň může vykonávat a koordinovat zkoušky, jakož i měření a testování, které je požadované k zajištění výkonu a provozních režimů shodných s navrhovanými a smluvně dohodnutými podmínkami. Za toto správné nastavení potom přebírá smluvně zodpovědnost. Má také mandát k potvrzení, zda nedostatky objevené v průběhu procesu „commissioning“ byly napraveny.

Odborník na „commissioning“:

- Funguje rovněž jako iniciátor při distribuci informací a asistuje návrhovému a konstrukčním týmům v zajištění vyhovujícího dokončení konstrukce či systému. Účastní se jak instruování obsluhy, tak již dříve i zhodnocení návrhu provozní údržby pro konkrétní projekt.
- Pomáhá všem stranám v dosažení vysokého stupně kvality montáže a provozu zařízení a jednotlivých systémů a nese zodpovědnost v případě výpadků systémů nebo nevhodně optimalizovaných provozních režimů, které vyžadují opravy či úpravy, aby byla zajištěna vysoká úroveň všech výstupů. Pokud systémy nejsou na začátku správně uvedeny do provozu, pravděpodobně bude v průběhu prvních týdnů až měsíců provozu budovy v plném zatížení nutné přeregulování nebo přeorganizování a vyladění všech dílčích systémů a technických celků. Tomuto procesu se říká „post-commissioning“ a je nedílnou součástí procesu pro zajištění požadované kvality poskytovaných služeb a především také kvality vnitřního prostředí.
- Provádí zdokumentování všech prací a postupů.
- Připravuje a schvaluje formu zkoušek či postupů, které budou použity na reprezentativním vzorku systému, a specifikuje typ informace, která bude zaznamenána.
- Je přítomen při spouštění projektu, aby mohl podat veškeré doplňující informace případným novým subdodavatelům, správcům budovy a podobně. Zároveň má kompetenci pro školení uživatelů a jejich seznámení s funkčními možnostmi jednotlivých systémů a také s celkovým správným přístupem v chování k budově jako celku.

Ostatní členové týmu

Specifické místo v tomto pracovním týmu má provozní tým (Facility Management Provider). Bereme-li ho jako samostatně funkční jednotku, je nutné všechny jeho členy zapojit již do procesu přípravy projektu. Přínosem tohoto jednání je připomínkování projektu z provozního hlediska, a tím se může projektant i investor vyvarovat chyb, které by se následně při používání jen velmi špatně odstraňovaly nebo napravovaly. Pouze tato skupina osob zná úskalí, která přináší objekt zcela naplněný nájemníky, a úskalí v běžné údržbě zařízení. Obvykle je to také ten pracovní tým, který veškeré technologie ovládá a servisuje, a proto s nimi musí být velmi dobře seznámen. Jedině díky včasnému navázání provozního týmu na investora (klienta) je možné docílit ekonomicky efektivního provozování budovy a také vzniku dlouhodobého partnerství, které má za cíl spolehlivě provozovat všechny systémy v budově. Pokud jsou údržbáři a technici přítomni u všech provozních zkoušek, u regulace systémů a mají možnost se s jejich ovládním a technikou důkladně seznámit, vyvaruje se majitel a nájemníci problémů při přebrání objektů do správy, a zkrátí se tak doba potřebná pro spuštění plnohodnotného využití budovy.

Záměrně byl nechán samostatný prostor specialistům v oboru měření a regulace. Jejich úkol v celém procesu „commissioning“ je v podstatě ten nejdůležitější. Jsou to ti, kteří propojují jednotlivé ovládací software dílčích systémů a v podstatě vše systémově integrují. K tomu slouží funkce tzv. systémového integrátora, který vytváří nastavbu právě na dílčí systémy, a zajišťuje tak jejich vzájemnou vhodnou komunikaci a kooperaci. Pouze díky trvalému procesu měření a zkoušení komunikace

s jednotlivými zařízeními je možné optimalizovat provoz budovy a jejích zařízení. Ne zcela zasvěceným čtenářům se může zdát, že všichni zmínění činitelé v procesu výstavby spolu při zrodu projektu již běžně komunikují a že tedy „commissioning“ nepřináší nic nového. Jeho přínosem je především systematická procesů a také zaznamenávání všech rozhodnutí a realizovaných zkoušek i optimalizací, které jsou následně snadno dohledatelné. Zároveň se díky tomuto postupu vyvarujeme problémů s přenášením zodpovědnosti na jiné osoby zúčastněné v realizační fázi výstavby a předcházíme sporům o vzniklých chybách. Urychlí se jím převod z realizace na provozní fázi.

Kontakt na autora: lukas.emingr@centrum.cz

Použité zdroje:

- [1] AABC COMMISSIONING GROUP. *ACG Commissioning Guideline for Building Owners, Design Professionals and Commissioning Service Providers*. Washington DC, AABC Commissioning Group, 2005.
- [2] Asia Pacific Conference of Building Commissioning [online]. 2007 [cit. 2014-01-16].

Regulace chlazení GEA Refrigeration

GEA Omni je nový regulační systém od GEA Refrigeration Technologies GmbH, Bochum, pro chladicí zařízení, vybavený multi-touch displejem. Otevřený systém slouží mj. ke sledování přístrojů od různých dodavatelů. Jako komunikační standardy lze užít mj. modbus, ethernet, e-mail a textové zprávy.

GEA OmniLink a GEA OmniHistorian běží jako stand-alone aplikace pod Windows. GEA OmniHistorian analyzuje vstupní a výstupní data, protokoly dosažených cílů, parametry dat údržby a veškerá hlášení. Program také slouží k pořizování zpráv a export dat ve formátu xls. Veškeré zásahy obsluhy jsou vyznačeny na trojitě bezpečnostní úrovni. Paměť 1 GB lze odečítat přes USB.

Pramen: *CCI 08/2014, s. 22* (AB)

Střešní prostup od Schulte & Todt

Kompaktní jednodílný prostup střechou pro sání a výfuk vzduchu ISOAT firmy Schulte & Todt Systemtechnik GmbH, Arnsberg, je založen na posuvné nebo posuvné fóliové přírubě. Podle firmy splňuje veškeré požadavky na těsnost, tepelnou izolaci a požární bezpečnost u plochých střech. Tím, že u nich nevzniká kondenzát, nedochází ani k tvorbě tepelných můstků, ani k porušení tepelné izolace, a systém tak splňuje podmínky EnEV dodržením předepsané tloušťky izolační vrstvy min. 40 mm.

Těleso výstupu včetně stříšky je vyrobeno z pozinkovaného plechu, je nehořlavé s požární odolností A1. Montuje se na střešní konstrukci a je odolné vůči nárazu, větru a kolísání teplot. Dodává se v rozměrových provedeních DN 100 až DN 355.

Pramen: *CCI 08/2014, s. 24* (AB)

Chladiče vody Daikin

S řadou přístrojů EWAD-TZ rozšiřuje firma Daikin Germany GmbH, Unterhaching, nabídku vzduchem chlazených jednotek pro přípravu chlazené vody o zařízení poháněné kompresorem s invertorem. Podle výrobce dosahují přístroje výkonů až EER 3,1 a pracovních ESEER až 5,67. Chladičem R 134a chlazený invertor je integrován do kompresoru. Přístroje této řady vybavené jedním kompresorem dosahují chladicího výkonu až 350 kW a s vybavením dvěma kompresory až 700 kW. Jednotky plně vybavené MSR technikou se nabízí ve třech hladinách hlučnosti: 1 – standard se 83 dB(A) na vzdálenost 1 m; 2 – s nízkou hladinou hlučnosti (geräuscharm) se 77 dB(A); 3 – se zvláště nízkou hladinou hlučnosti (besonders geräuscharm) a se 73 dB(A).

Pramen: *CCI 07/2014, s. 17* (AB)

Solvay prodal výrobu chladiv a hnacích plynů firmě Daikin

V důsledku změny zaměření divize Special Chemicals prodává belgický koncern Solvay svou výrobu fluorovaných chladiv a hnacích plynů pro spreje léčiv se sídlem ve Frankfurtu nad Mohanem včetně svých ostatních aktivit i v Rakousku japonské firmě Daikin. Cena transakce nebyla uvedena.

Daikin Industries tím získává do svých rukou plnou zodpovědnost za plnění svých výrobků chladicí techniky a klimatizačních zařízení v Evropě ostře sledovanými fluorovanými chladivými s nízkým GWP potenciálem a minimálními ekologickými dopady.

Tento obchod umožní firmě Daikin plný vstup na evropský trh mrazicí techniky a automobilové klimatizace, dříve patřící Solvayi, s cílem dosáhnout v roce 2018 světového prodeje v objemu 30 mld. JPY (100 JPY = 20,78 Kč k 1. 2. 2015). Daikin se bude moci více věnovat inovacím udržitelných chladiv pro automobilové chlazení a klimatizace.

Pramen: *Tiskové informace Solvay a Daikin 2. 2. 2015* (AB)

Od jaké teploty klimatizovat místnosti?

Z nové švýcarské normy SIA 382/1 „Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen“, založené na EN 13779, ale na více místech změněné, doplněné a zpřísněné švýcarským spolkem inženýrů a architektů (SIA), vyplývají dva důležité závěry:

- 1) Pokud teplota v místnosti přesáhne teplotu 26,5 °C po dobu více než 100 h ročně, je chlazení nutné; jestliže je doba překročení kratší než 100 h ročně, je chlazení žádoucí.
- 2) Pokud v místnostech s větráním okny a s vnitřními zdroji tepla vzrostou hodnoty na více než 140 Wh/m²d, je chlazení nutné; u hodnot mezi 100 až 140 Wh/m²d je chlazení žádoucí.

Z toho vychází, že při vnitřní zátěži místnosti 140 Wh/m²d lze větrat okny. Při osmihodinovém větrání se docílí chlazení 17,5 Wh/m²d, přičítáme-li výdej tepla osobami, osvětlením a kancelářskými zařízeními (u kancelářských novostaveb většinou nad 20 W/m²), vzniká podle SIA 382/1 téměř vždy potřeba chlazení.

Pramen: *CCI 08/2014, s. 1* (AB)

Americké nařízení o fluorovaných chladivech

Americký úřad pro ochranu životního prostředí (US EPA) vydal návrh 142stránkové směrnice „Change of Listing Status for Certain Substrates under the Significant New Alternatives Policy Program“ (40 CRF Part 82).

Od roku 2016 nebudou moci být nasazena chladiva R404A (GWP 3 922) a R507A (GWP 3 985) u nových a modernizovaných chladicích zařízení pro potravinu v supermarketech; od roku 2020 ani chladiva s GWP nad 2 500. Nepřímo to znamená úplný zákaz R404A a R507A. Od roku 2021 bude v klimatizacích nových vozů zakázáno chladivo R134a (GWP 1 430), což znamená použití pouze pro HFO1234yf nebo CO₂.

US EPA očekává od zavedení těchto opatření pokles emisí CO₂ ve výši 31 až 42 mil. tun do roku 2020.

Pramen: *CCI 09/2014, s. 1* (AB)

Architekti z Erfurtu plánují Grand Cancun Project

V beta fázi se nachází velkolepý projekt Grand Cancun k 50. výročí založení města Cancún na poloostrově Yucatán v mexickém státě Quintana Roo, připravovaný architektem Richardem Moretem Castillem z erfurtské kanceláře Richard's Architecture+Design.

Na 320metrové kruhové platformě při břehu bude do roku 2020 vybudován podmořský hotel se shopping mallem a 559 m vysokou věží s větrnými, fotovoltaickými a přílivovými elektrárnami bez emisí CO₂ (výkon 200 MW), odsolováním vody, ekologickým centrem a přístavem. S hotelovým centrem Zona Hotelera na ostrově Cancún a s městem Cancún bude platforma spojena vysokorychlostní elektrickou dráhou.

Pramen: *CCI 08/2014, s. 4* (AB)