

Vzorce pro výpočet

$$B_v = \frac{Q_a}{\eta_N \cdot H_i}$$

$$K_{Ba} = B_v \cdot K_B$$

kde

 B_v – roční spotřeba paliva v m³/a H_i – výhřevnost, zde zemní plyn, zjednodušeně 10 kWh/m³ K_B – náklady na palivo K_{Ba} – náklady na palivo za rok Q_a – potřeba tepelné energie v kWh/a η_N – normovaný stupeň využití v %

Výsledek

Výsledky výpočtu	Logano S825L-2500	Logano S825L WT-2500	Logano plus SB825L-2500
Spotřeba paliva [m ³ /a]	357 150	348 360	332 360
Náklady na palivo [tis.Kč/a]	3 036	2 961	2 825

Při vytápění plynovým kotlem s ekonomizérem je možné ušetřit na nákladech na palivo v uvedeném příkladu asi 75 tisíc Kč za rok. S využitím kondenzace jsou možné úspory nákladů přibližně do 160 tisíc Kč ročně v závislosti na skutečných provozních podmínkách kotle. U investičních nákladů jsou základem náklady na pořízení celého kotle. Obsahují náklady na kotel, regulaci kotlového okruhu, přetlakový hořák, odvod spalin, vybavení bezpečnostní technikou

Rozsah investice ¹⁾	Logano S825L-2500x6	Logano S825L WT-2500x6	Logano plus SB825L-2500x6
Odhad investičních nákladů [tis.Kč]	1 500	1 700	2 000
Náklady spojené s kapitálem [tis.Kč/a]	157	178	209
Náklady na palivo [tis.Kč/a]	3 036	2 961	2 825
Celkové náklady [tis.Kč/a]	3 193	3 139	3 034

Celkové náklady kotlů: konvenčního, s ekonomizérem a kondenzačního (zaokrouhlené hodnoty).

¹⁾ Anuita 9,44 %, úrok 7 %, náklady na údržbu 1 %

a zvýšení teploty vratné vody. Náklady plynového kondenzačního kotle Logano plus SB825L obsahují doplňkově neutralizaci kondenzátní vody. Náklady na montáž a další vybavení kotelný nejsou zahrnuty.

Návratnost investičních nákladů v tomto příkladu, díky nižším nákladům na palivo, je při použití kotle s ekonomizérem asi čtyři roky. Při možnosti využití kondenzace může být návratnost i kratší. Obecně lze konstatovat, že výměníky tepla spalin se amortizují tím rychleji, čím je vyšší výkon kotle a čím jsou vyšší náklady na palivo.

Více informací o těchto kotlích naleznete v projekčních podkladech na stránkách www.buderus.cz.

Obsluha systémů řízení budov a požadavky na ni

Service of Building Control Systems and claims put in for service

Ing. Jan VIDIM

Domat Control System, s.r.o.

Jedním ze zásadních činitelů pro úspěšný provoz TZB je člověk, který zařízení obsluhuje, dohlíží na jeho řádný chod a zajišťuje kontakt s dodavateli při záručních, mimozáručních i pozáručních servisních zásadách. Tato osoba obvykle využívá pro práci s technologiemi systém měření a regulace nebo systém řízení budovy, který mu o jednotlivých celcích poskytuje souhrnné informace.

Systém řízení budovy má v našem pohledu zhruba tyto úlohy:

- ❑ Zastřešuje technologie (vytápění, chlazení, elektro, osvětlení atd.), koordinuje jejich funkce a přivádí údaje na jednotnou platformu řídicího systému nebo vizualizace.
- ❑ Zprostředkovává alarmová hlášení. Zde se dostáváme k prvnímu kameni úrazu: pracovníkovi obsluhy musí být jasné, že alarmany jsou hlášení o poruchách na technologii, nikoli na řídicím systému. (Výjimkou jsou diagnostické alarmany, které signalizují například poruchy komunikace, ovšem těch ve srovnání s hlášeními z technologií tolik nebývá.)
- ❑ Směřuje tato hlášení k pracovníkům ve službě nebo na místa s obsluhou (např. pult centralizované ochrany) prostřednictvím SMS nebo jiných prostředků.



Obr. 1: Přehledné uživatelské rozhraní usnadňuje obsluhu systému

- ❑ Někdy umožňuje dálkový přístup k zařízení přes telefonní modem nebo prostřednictvím Internetu a tím usnadňuje diagnostiku.

Z hlediska dodavatelů technologií je žádoucí, aby se obsluha v instalovaných technologiích vyznačovala, rozuměla jejich funkci a především dokázala přesně lokalizovat závadu a určit její příčinu. Pokud k tomu nedojde, nastává informační chaos, k poruše je voláno více dodavatelů a těm vznikají vícenásledky, které ovšem provozovatel většinou odmítá hradit.

Obsluha by tedy měla být především seznámena s technickými zařízeními v budově. Jednou z prvních – a bohužel též posledních – příležitostí k tomu je zaškolení obsluhy dodavatelem v rámci předávání svého díla. K tomu ovšem dochází v období, kdy budova ještě není v plném provozu a často ani budoucí domovní technik není u provozovatele zaměstnán. Školení proto podstoupí zástupce generálního dodavatele nebo investora, který protokol o zaškolení obsluhy podepíše s vědomím, že stavbu možná už v životě neuvidí.



Obr. 2: Štítky na rozvodech medií



Obr. 3: Varovný popis na rozvaděči

Je tedy vhodné, když už během uvádění do provozu je na stavbě přítomen budoucí domovní technik. Může tak navázat neformální vztahy s techniky subdodavatelů, lépe pochopí umístění a funkci instalovaných systémů – ale především může ovlivnit konečnou podobu díla, například grafiky v procesní vizualizaci nebo některé funkce softwaru. Pak není zaškolení obsluhy monologem předávající strany, ale završením několikátýdenní výměny informací. Obchodní řetězec s vysokou mírou standardizace technologií dokonce nového technika několik týdnů školí na některém již fungujícím trhu za asistence místního domovního technika; takto připravený pracovník hraje vý-

znamnou úlohu při předávání díla a je okamžitě po startu provozu schopen plně funkce.

Velmi podstatnou součástí předávacího procesu je práce s dokumentací. Běžný postup je ten, že subdodavatel předá požadovaný počet paré stavbě a ta si část ponechá, část předá dále GD nebo investorovi. Tam většinou stopa končí. Provozovatel, tedy konkrétně jeho zaměstnanec – domovní technik, by měl v nejvlastnějších zájmu alespoň jedno paré získat pro vlastní archivaci a dále trvat na tom, aby příslušná dokumentace byla uložena u každé instalované technologie (zapojovací schémata, případně návody k obsluze, v kapsách ve dveřích rozvaděčů). Samozřejmě se musí jednat o projekt skutečného provedení. Jeho originál střeží technici dodavatele jako oko v hlavě a pokud se změny včas nestihnou zakreslit do předávací dokumentace, je vhodné si – přinejhorším i na vlastní náklady – pořídit kopie. Není marnější činnosti než pátrat po kabelech v rozvaděči nebo po potrubí podle neplatných schémat.

Další „položkou v seznamu“ je záloha aplikačního softwaru. Má být aktuální verze u provozovatele, nebo u servisního pracovníka dodavatele? Provozovatel často smluvně vyžaduje zálohy zdrojových kódů, aby nebyl závislý na svém dodavateli. Tato praxe má ovšem háčky: jednak je vhodnější, když si zálohy spravuje autor softwaru a tím se jme z provozovatele povinnost data archivovat a při jejich zničení nebo ztrátě hradit kompletní tvorbu nového softwaru (tuto příležitost by si málokterý dodavatel nechal ujít!), jednak nemůže dojít k situaci, kdy provozovatel opatruje neaktuální zálohy, při jejichž použití se přepíše postupně změny z poslední doby. Samozřejmě je možný kompromis, kdy záloha u provozovatele slouží jako opravdu nouzové řešení, ale běžně se pracuje s verzí uloženou u dodavatele.

Při přebírání by obsluha měla též ve vlastním zájmu zkontrolovat značení rozvaděčů, periferií, potrubí (včetně šipek se směry toku médií) atd. a popisy všech ovládacích prvků.

Je též nutné stanovit, kdo se během provozu bude starat o pravidelné revize zařízení a celků, sledovat termíny a objednávat revize nové. Odpovědnost za platné revize nese provozovatel zařízení, tedy obvykle zaměstnavatel domovního technika. Velmi zajímavou otázkou jsou pravomoci domovního technika v rámci organizace provozovatele: smí objednat servisní zásah bez souhlasu svého nadřízeného? Do jaké výše nákladů? Tento problém může částečně řešit servisní smlouva, kde jsou uvedeny osoby, oprávněné servisní zásahy objednávat. Někteří provozovatelé se uzavírání servisních smluv vyhýbají, protože se obávají paušálních nákladů i v případě, že zařízení bude bez poruch. Smlouva by se měla ovšem považovat za určitý druh „pojistky“, která provozovateli zajistí nadstandardní zacházení: i bez paušálu lze smluvně dohodnout například maximální dobu od nahlášení poruchy k výjezdu servisního technika. U paušálních smluv se případně nevyčerpané hodiny z rozpočtu na údržbu věnují úpravám a vylepšováním systému, na něž by možná v investicích nebyly prostředky.

Pro efektivní práci musí mít domovní technik určitou kvalifikaci. Z hlediska vyhlášky č. 50 by se mělo jednat alespoň o osobu poučenou (§ 4), která je tedy schopna otevřít rozvaděč NN a nahodit jistič. U menších budov s jednoduššími technologiemi se občas setkáváme i jen s osobami seznámenými (§ 3), v těchto případech ovšem nemůže být řeč o údržbě zařízení, ale jen o obsluze (pracovník smí

v podstatě jen používat ovládací prvky vně rozvaděčů). Další dovedností často je schopnost pracovat s osobním počítačem – v posledních třech letech tento bod nebývá problémem. Vítána je znalost angličtiny nebo němčiny, byť pasivně a na základní úrovni: mnoho komponent je z dovozu, štítky na zařízení a české manuály nemusí být vždy kompletní nebo správně přeloženy, ne všechny ovládací panely mají lokalizovaný firmware.

Velmi důležitou vlastností je tzv. technická přičetnost. Technik musí mít základní znalosti z oboru elektro a strojírenství a měl by umět alespoň zjistit, kde se porucha nachází, případně ji i umět odstranit (porucha ventilátoru – nahodit motorovou ochranu a v ideálním případě zkontrolovat nastavený proud a tuto hodnotu porovnat s dokumentací a se štičkovými údaji motoru). Nejhorší, co může servisního technika potkat, je telefonát typu „přijďte hned, nám tady nic nefunguje“. Domovní technik musí umět uznat vlastní pochybení nebo neznalost; pak je u servisního oddělení oblíben a požívá výjimečných výhod.

Takto kvalifikovaný domovní technik s sebou ale nese vyšší personální náklady. Existují jiné modely, jak zajistit bezproblémový chod zařízení za minimální cenu?

U menších akcí se nezdá setkáváme se zodpovědnou osobou, která má za úkol pouze poruchu zaznamenat a pokud se nejedná o naprosto banální závadu (prasklá žárovka, ručně vypnuto atd.), volá smluvní servis, který stihne spravovat více objektů a je schopen udělat určité údržbářské práce instalatérské a elektro, například odvzdušnit potrubí, nasadit klínový řemen nebo seřídít motorovou ochranu čerpadla. Hranice pro tento model je asi 300 až 700 datových bodů podle kritičnosti technologie; jiná je situace u kancelářské budovy a jiná u klimatizace pro tříměnnou lisovnu kompaktních disků.

Ve větších budovách se funkce domovního technika může prolínat s funkcí energetika. Toto uspořádání s sebou nese silnou motivaci a hledání nástrojů k úsporám, odpadají potíže s tím, že si technici „zjednoduší život“ a nevyužívají všech nástrojů, které jim systém řízení budovy nabízí (a které jejich zaměstnavatel za tímto účelem zakoupil).

Podívejme se na několik příkladů zajištění obsluhy TZB a jejich výhody a nevýhody.

Příklad 1 Lázeňský hotel s balneoprovozem, 1100 datových bodů

Provoz 24 hodin denně, v oddělení údržby pracují tři údržbáři a jejich vedoucí, který jako jediný obsluhuje PC s procesní vizualizací. Denně od 6 do 18 hodin jsou ve službě dva z nich, třetí má osmihodinovou směnu, v noci je jeden z techniků vždy dosažitelný na služební mobilu z recepcie. Pracovníci mají díky grafice dokonalý přehled o technologiích, sumární alarm je přiveden na recepci, která může v noci kontaktovat technika na mobilu. Údržba je vysoce nezávislá na externích dodavatelích, většinu běžných oprav technologií dělá sama.

Výhody: Servisní smlouvy jsou uzavřeny pouze na poruchy systémů a pravidelnou údržbu, nikoli na provozní poruchy. Velká míra samostatnosti oddělení údržby.

Nevýhody: Vyšší personální náklady; pracovníky lze ovšem využít i na jiné činnosti (běžná údržba hotelu a okolí atd.).

Příklad 2

Hotel v centru města, 500 datových bodů

Jeden domovní technik na plný úvazek během směny zajišťuje běžnou údržbu a kontrolu alarmů na PC. Umí potvrdit alarmy, změnit požadované hodnoty a upravit časové programy. Ostatní parametry nastavuje přes modem smluvní servis měření a regulace. Doporučujeme přivést sumární hlášení kritických alarmů na recepci, protože technik má služební mobil a recepcie s ním může být v kontaktu i mimo jeho pracovní dobu.

Výhody: Nižší personální náklady.

Nevýhody: Náklady na servisní smlouvu se servisem MaR. Na druhé straně smlouva zaručuje pravidelnou kontrolu a technik MaR je schopen i optimalizovat nastavení regulačních parametrů (např. ekvitermní křivky), což může vést k úspoře nákladů na energie.

Příklad 3

Hobbymarket, 200 datových bodů

Pro funkci domovního technika není vyhrazen pracovník. Alarmy vyhodnocuje pověřená osoba, zástupce vedoucího (s § 4 vyhlášky 50). Pokud zástupce není schopen vyřešit problém sám, volá subdodavatele podle vlastního uvážení. V noci jsou alarmy svedeny na pult centralizované ochrany, bezpečnostní služba vyjede a buď problém vyřeší, nebo volá zástupce vedoucího. Servisní smlouvy jsou v jednání.

Výhody: „Nulové“ náklady na domovního technika.

Nevýhody: Riziko chybné diagnostiky a vyšších nákladů na výjezdy.

Příklad 4

Kancelářská budova, 130 datových bodů

Pro funkci domovního technika není vyhrazen pracovník, do budovy dochází minimálně jednou denně smluvní externista. Tento technik (§ 4 vyhlášky 50) je schopen drobné údržby vytápění, vzduchotechniky i elektrozařízení a jednoznačně rozlišit, v kterém funkčním celku je příčina poruchy. Systém měření a regulace je napojen na dálkový přístup a servis MaR jej může sledovat a ovládat přes Internet.

Výhody: Pro tento typ objektu asi optimální řešení, nízké náklady a vysoká flexibilita. Náklady na dálkový přístup jsou vzhledem k ostatním provozním nákladům zanedbatelné.

Nevýhody: Know-how o budově je mimo organizaci provozovatele.

Praxe ukazuje, že největší problémy nastávají právě u velmi malých systémů, kde není dostatek prostředků na trvalou obsluhu, která by se pak s budovou „sžila“. Potíže během záruky řeší obvykle stavební firma (ve funkci generálního dodavatele), objednávání pozáručního servisu je na provozovateli, tedy s nízkou mírou koordinace všech zařízení TZB. Zde pomůže buď model z příkladu 4, nebo sjednání jediného partnera, který přebírá komplexní servis TZB, nasmlouvává jednotlivé dodavatele a je schopen je koordinovat.

U rozsáhlejších instalací s vyhrazenými pracovníky obsluhy nebo dokonce se samostatným oddělením údržby pak stačí, když provozovatel zajistí smluvní servis specialistů. Budova pak může sloužit dlouho za horizont své morální životnosti. V ideálním případě dochází k postupnému obnovování systému, což přináší celkově nižší investiční náklady, navíc rozložené do celé doby životnosti zařízení. ■