

# Optimalizace provozu budov z hlediska nákladů na energii

*Pavel Kovář<sup>1</sup>*

## Abstrakt

Vzhledem ke zdražování energií, služeb a také vzhledem k ekonomické recesi, která omezila zlaté časy z pohledu množství zakázek, je trendem posledních několika let šetřit kde se dá. Náklady na provoz a údržbu představují nezanedbatelnou část z celkových nákladů na provoz společnosti, státní organizace nebo rodiny. Cílem je tedy náklady na provoz a údržbu snižovat na minimum při dodržení stávajícího standardu. Snižování nákladů na provoz úzce souvisí se snižováním spotřeby energií a snižováním zátěže životního prostředí. V souvislosti s úsporami a odlehčením životnímu prostředí se začaly navrhovat a realizovat nízkoenergetické, pasivní a nulové domy potažmo zelené budovy.

## Nízkoenergetické, pasivní a nulové domy

Nízkoenergetické, pasivní a nulové domy jsou pojmy, s nimiž se pojí přísná pravidla měrné potřeby tepla. Současná norma rozlišuje tři základní skupiny energeticky nenáročných objektů, které se liší spotřebou tepla na vytápění vztahenou na 1 m<sup>2</sup> podlahové plochy vytápěných místností za 1 rok (tzv. plošná měrná potřeba tepla). K nejběžnějším budovám patří nízkoenergetické domy s měrnou potřebou tepla menší než 50 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Stavby navrhované podle běžných požadavků tepelně technické normy dnes dosahují hodnoty 180 kWh/m<sup>2</sup>/rok, takže již nízkoenergetický dům představuje výraznou úsporu. Pasivní domy však jdou s hodnotou ještě níže – vystačí si s teplem pod 15 kWh/m<sup>2</sup>/rok. V těsném závěsu za nimi jsou tzv. nulové domy, jež nespotřebují více než 5 kWh/m<sup>2</sup>/rok tepla na vytápění. V některých případech vygenerují více tepelných zisků, než je jejich obyvatel schopen spotřebovat.

## Zelené budovy

Zelené budovy jsou komplexněji řešené budovy, kde se nehledí jen na měrnou spotřebu tepla za rok, ale na spotřebu všech zdrojů. Zelené budovy (Green/Sustainable buildings) mnohem hospodárněji využívají klíčové zdroje, jako jsou energie, voda, materiály a území. S lepším využíváním přirozeného světla, s lepší kvalitou personalizovatelného vnitřního prostředí tyto budovy zvyšují efektivitu, komfort prostředí, nepoškozují zdraví uživatelů a snižují tak i náklady na provoz budovy. Tyto budovy by měly v různých fázích svého životního cyklu představovat minimalizaci vlivu na okolí budovy, ve srovnání s klasickou, nezelenou budovou. S lepším využíváním přirozeného světla, s lepší kvalitou personalizovatelného vnitřního prostředí obvykle tyto budovy zvyšují efektivitu a komfort prostředí, nepoškozují zdraví svých obyvatel, bez ohledu na to, zda se jedná o pracovníka banky anebo studenta ve škole. Nezanedbatelným faktorem posouzení „zelenosti“ stavby je i její umístění a orientace a návrh a flexibilita nabízející přístup pro zaměstnance používající

---

<sup>1</sup> ČVUT, fakulta stavební- Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, kovar\_pavel@centrum.cz

veřejnou dopravu anebo nějakou, v našich poměrech doposud málo používanou dopravu, např. bicyklem. V takovém případě je více než jasné, že taková kancelářská budova musí obsahovat šatnu se sociálním zařízením, kde je možné zpoceného cyklistu umýt a „obléci do kravaty“. Pojem Zelená budova není tedy možné zúžit pouze úspory energií.

Všechny certifikační metodiky používané pro ověření „zelenosti“ (a pochopitelně i vydání příslušného certifikátu) konkrétní budovy jsou založeny na bodovém hodnocení různých faktorů prokazujících:

- nízkou energetickou spotřebu budovy,
- trvalou udržitelnost použitých materiálů,
- šetrný způsob výstavby neohrožující okolí,
- lokalitu budovy z hlediska její dostupnosti,
- šetrnost hospodaření se zdroji (voda, teplo, chlad, ...),
- způsoby používané v budově k řízení pohody prostředí,
- likvidaci odpadů a dalších ekologických hodnot a v neposlední řadě také existující systém řízení pohody a služeb, u nás označovaný jako Facility Management.

## **Energetický management – optimalizace provozu**

Energetický management reprezentuje soubor nástrojů a opatření pro vědomé energetické řízení. Jeho podstatou je soustavný monitoring a účinné korekce ve výrobě, transformaci a konečném užití všech forem energie s cílem zvýšit hospodárnost nakládání s nimi. Předpokladem zavedení účinného energetického managementu je intenzivní podpora ze strany vedení společnosti a současně motivace zodpovědných osob k důslednému výkonu činností s tím spojených.

V případě konečného užití elektrické energie může energetický management pomoci identifikovat a uskutečnit úspory energie, které mají nejvyšší efekt díky relativně nízké účinnosti výroby elektřiny.

Hlavní pozornost energetického managementu u konečného užití elektřiny je věnována klíčovému oblaku spotřeby – u výrobních závodů strojům a zařízením, u objektů administrativní sféry systémům řízeného větrání, vytápění, příp. chlazení. Významnou roli ve spotřebě elektřiny prakticky bez ohledu na sektor spotřeby má také osvětlení.

I malé zásahy organizačního charakteru mohou v konečném důsledku přinést úspory energie v řádu procent stávající spotřeby. A při vědomé obnově či modernizaci stávajícího strojového parku či instalovaných technických zařízení budov, mj. s cílem snížit energetickou náročnost, je potenciál úspor ještě výraznější.

### **Monitoring a targeting (M&T)**

Monitoring a targeting je stěžejní nástroj energetického managementu při provádění energetické analýzy a kontrole dosažených výsledků.

Monitoring a targeting lze přeložit jako monitorování a řízení spotřeby energie. M&T je ve své podstatě zúčtovací metodou, která umožňuje sledovat skutečnou účinnost využití energií u jednotlivých středisek. Sledování reálné účinnosti jde u jednotlivých středisek na

takovou úroveň detailu, která umožňuje přenést odpovědnost za efektivní využívání energií na ty, kdo ji mohou reálně ovlivnit. Prosté zavedení M&T a související identifikace a realizace beznákladových a nízkonákladových opatření umožňuje stále zlepšování účinnosti užití energie.

### **Princip M&T**

Využívání technik řízení pro regulaci spotřeby a nákladů na energii je známo jako energetická kontrola a zaměření na cílové hodnoty (Energy Monitoring and Targeting, M&T). **Monitoring** je v rámci M&T založen nejen na důsledném a pravidelném sledování spotřeb nositelů energie (elektřina, teplo, plynu, atd.), ale i na současném sledování faktorů, které tyto spotřeby ovlivňují (například spotřeby surovin, meziproductů, objemu výroby, vnější teploty apod.). Následný **targeting** (řízení spotřeby energie) představuje analýzu údajů z hlediska předpokládané spotřeby energie a následnou identifikaci, realizaci a sledování efektů úsporných opatření.

Princip M&T nespočívá v technickém řešení, i když je obvykle nutné doplnění podružných měřících zařízení pro sledování spotřeb energií a faktorů, které je v jednotlivých místech ovlivňují: obecně jde o metodu řízení, která se soustředí na zavedení efektivního informačního systému a na integraci energetického managementu do existujícího systému řízení.

Podstatou M&T je právě zapojení pracovníků podniku do stálého zlepšování účinnosti využívání energií.

Metoda M&T byla původně vyvinuta pro řízení spotřeby energie. Lze ji ale také charakterizovat jako nástroj pro odhalení odchylky od předepsaného způsobu provozu. To znamená, že M&T může být aplikován i v jiných oblastech, než je samotná kontrola spotřeby energie, např. pro potřeby vyhodnocování znečišťování životního prostředí a spotřeby dalších médií.

Tuto metodiku lze aplikovat na jakoukoli pomocnou látku nebo energii, jejíž spotřebu lze kontrolovat a pro níž lze stanovit normy spotřeby a cílové hodnoty spotřeby, tedy i na studenou pitnou vodu, dodávku chladu a materiálové toky.

### **Příprava a provozování M&T**

Správná aplikace M&T u provozu budov vyžaduje:

- instalaci měření energie na nižších stupních a další měření, např. měření hodin provozu (zařízení), měření proměnných "výroby", venkovní teploty (počet denostupňů pro vytápění nebo spotřebu chladu), atd.
- zavedení postupů pro sběr dat – ruční odečty nebo automatický sběr dat
- zřízení energeticky zúčtovacích středisek (EZS)
- opatření programového vybavení pro analýzu dat – specializovaný analytický software.

M&T je výkonná metoda, která při použití ve velké organizaci, nebo provozu velké budovy může vytvořit významné úspory na nákladech. Tyto úspory se obvykle dosahují dodržováním základních postupů a tím, že se dbá, aby nedocházelo k exemplárním případům plýtvání. Pro účinnost M&T je však důležité, aby se na M&T pohlíželo v rámci organizace jako na problém s vysokou prioritou. Proto je také nezbytné zařídit, aby se pravidelná hlášení o nákladech na energii stala součástí informačního systému vedení.

## **Závěr**

Průměrná úspora energetické náročnosti zelené budovy ve srovnání s budovou „nezelenou“ činí až okolo 30%. Počítáme-li s průměrnou energetickou spotřebou cca 330 Kč/m<sup>2</sup> za rok, pak jsme schopni průměrně uspořit ročně cca 110 Kč/m<sup>2</sup> v každé zelené budově v současných cenách. Dlouhodobý trend ukazuje spíše rostoucí jednotkovou cenu energií, takže se dá očekávat ještě výraznější úspora v budoucnu. Postavit zelenou budovu je v průměru o 1-3% dražší. Její provozní náklady však jsou až o 30% nižší, dosahuje se v ní vyššího nájemného až o 12% a její hodnota je v průměru po 10 letech provozu o 17% vyšší.

Úspor je možné dosáhnout použitím účinnější technologie zateplování obálky domu a lepším technickým vybavením. Tyto dvě možnosti s sebou přinášejí velké investiční náklady a vysokou účinnost úspor energie. Dále je možné aplikovat energetický management, který obnáší menší investiční náklady než předchozí varianty a s tím spojenou i nižší účinnost. Nejefektivnějších výsledků je ovšem dosaženo kombinací předchozích variant.

Snížení spotřeby energií není spojeno jen s úsporami nákladů při provozu budov, ale úzce souvisí i s ochranou životního prostředí a trvale udržitelným rozvojem.

## **Literatura:**

- [1] Vlastimil K. Vyskočil a kol.: Management podpůrných procesů – Facility management. Praha: Professional publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-022-5.
- [2] Jaromír Veber a kol.: Management – základy, prosperita, globalizace. Praha: Vydavatelství Management Press, s.r.o., 2007. ISBN 978-80-7261-029-7.
- [3] Cole, G.A.: Management – Theory and practise. London: DB publications 1993.
- [4] <http://www.tzb-info.cz/>