

# Má řídicí systém budovy vliv na hospodárnost provozu?

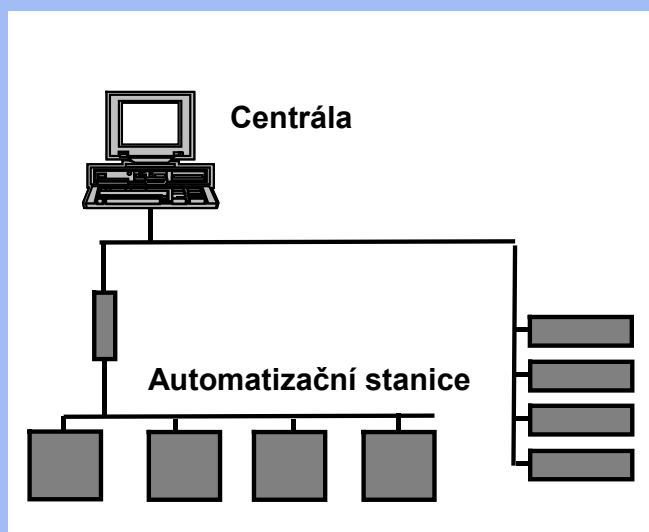
Příspěvek se zabývá požadavky na řídicí systém budovy, jeho vlivem na požadavky na zajištění provozu a údržby a přínosem pro snižování spotřeby energií. Upozorňuje na okolnosti, které je třeba hodnotit při výběru řídicího systému, seznamuje s metodou financování z úspor i s dalšími možnostmi, jak snížit provozní náklady.

## I. K ČEMU JE ŘÍDICÍ SYSTÉM BUDOVY?

V provozní praxi se denně setkáváme s řídicími systémy technologií. Většinou se jedná o automatizované celky, které plní určitou úlohu. Ta je dána typem a požadavky na funkci celku; všichni známe kompaktní výměňkové stanice, klimatizační jednotky, blokové úpravny vody, chladicí agregáty a podobně. Budeme-li tyto systémy zkoumat z hlediska jejich vzájemných vazeb, můžeme je rozdělit do dvou základních skupin:

- *systemy autonomní, tedy vzájemně nezávislé, a*
- *systemy integrované – nějakým způsobem propojené, přičemž se těchto vazeb využívá ke zvýšení účinnosti provozu nebo úsporám energie.*

U moderních budov (především většího rozsahu) se obvykle vyskytuje tzv. řídicí systém budovy (BMS, Building Management System), který tyto integrované systémy zastřešuje a umožňuje jejich ovládání a sledování z jednoho místa – centralizovaného pracoviště, velína. Je jím většinou osobní počítač s programy, které pomocí grafických schémat zařízení zobrazují skutečné hodnoty, hlásí alarmy, uchovávají historická data a umožňují přehledné a rychlé ovládání a řízení všech technologií, které jsou do tohoto pracoviště zaintegrované. V tomto příspěvku tedy budeme pod pojmem „řídicí systém budovy“ rozumět nadstavbu, vizualizační a vyhodnocovací programy – nikoli vlastní regulaci a logiku jednotlivých systémů v rozvaděčích (tzv. automatizační stanice). (V projekční praxi obě vrstvy většinou splývají.)



U moderních budov (především většího rozsahu) se obvykle vyskytuje tzv. řídicí systém budovy (BMS, Building Management System), který tyto integrované systémy zastřešuje a umožňuje jejich ovládání a sledování z jednoho místa – centralizovaného pracoviště, velína. Je jím většinou osobní počítač s programy, které pomocí grafických schémat zařízení zobrazují skutečné hodnoty, hlásí alarmy, uchovávají historická data a umožňují přehledné a rychlé ovládání a řízení všech technologií, které jsou do tohoto pracoviště zaintegrované. V tomto příspěvku tedy budeme pod pojmem „řídicí systém budovy“ rozumět nadstavbu, vizualizační a vyhodnocovací programy – nikoli vlastní regulaci a logiku jednotlivých systémů v rozvaděčích (tzv. automatizační stanice). (V projekční praxi obě vrstvy většinou splývají.)

vlastní regulaci a logiku jednotlivých systémů v rozvaděčích (tzv. automatizační stanice). (V projekční praxi obě vrstvy většinou splývají.)

Stavby jako bazény, aquaparky, zimní stadióny, tenisové haly a podobně mají tu zajímavou vlastnost, že se v nich potkávají technologie běžné pro řízení budov (regulace topení, chlazení, příprava teplé užitkové vody, klimatizace, řízení osvětlení, zabezpečovací a protipožární systémy) s technologiemi průmyslovými (úprava vody, bazénové technologie, chladicí systémy pro výrobu ledu, plynové hospodářství apod.). To vlastně jen podtrhuje význam řídicího systému budovy, který – jak vám ochotně vysvětlí každý jeho dodavatel – má za úkol usnadnit přehled a kontrolu nad systémy a zrychlit a zefektivnit jejich obsluhu.

Je tomu ovšem skutečně tak? Existuje způsob, jak určit, zda se instalace řídicího pracoviště vyplatí a za jak dlouho se řídicí systém budovy amortizuje? Jak uvidíme,

odpověď na tuto otázku není jednoznačná a závisí nejen na instalovaných technologiích a systémech, ale především na způsobu správy a údržby budovy a organizaci personálu. Začněme ovšem od začátku – od fáze, kdy se rozhoduje o tom, jaké technologie budou vůbec instalovány a jak bude vypadat každodenní provoz.

## II. VÝBĚR ŘÍDICÍHO SYSTÉMU

Při rekonstrukci nebo výstavbě nového zařízení výrazně záleží na tom, jestli investor bude budovu také provozovat, nebo zda provozní náklady přeneseme na jiný subjekt. V prvním případě si většinou dobře uvědomuje souvislost mezi náklady investičními a provozními a je ochoten naslouchat argumentům dodavatele řídicího systému, navštíví již realizované stavby a bere v úvahu několikaleté zkušenosti stávajících uživatelů. Zajímá se o konkrétní organizaci provozu, sleduje počet a funkce pracovníků obsluhy ve směnách, zkoumá jejich potřebnou kvalifikaci a tím dokáže odhadnout budoucí náklady personální.

O řídicí systém je radno se zajímat již v raných fázích specifikace, protože BMS je obvykle dodávkou měření a regulace. Celkové náklady na měření a regulaci jsou většinou 2 až 3% z celkové ceny budovy, a podle toho také vypadá priorita, s jakou se investor k řídicímu systému staví. Po uvedení do provozu se záhy zjistí, že by bylo užitečné z velína ovládat a kontrolovat i další technologie, protože grafická stanice je slušně vybavená a obsluhuje usnadňuje práci. Jakékoli vícepráce jsou ovšem nad možnosti rozpočtu a přitom by se mnoho věcí dalo uskutečnit již v rámci základní dodávky za velmi mírně zvýšenou cenu.

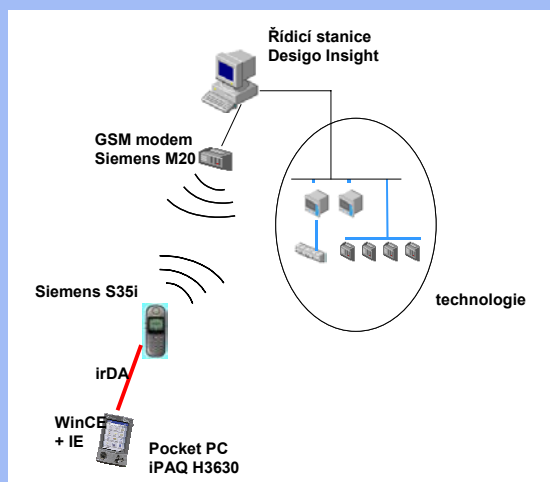
Zkušenost ukazuje, že správně navržený řídicí systém budovy umožní snížit počet pracovníků údržby, a to především z těchto důvodů:

- *díky dálkovému přenosu alarmů není na velínu nutná trvalá přítomnost technika, ten může plnit běžné úkoly v terénu*
- *u některých budov lze místo druhé či noční směny držet pouze hotovost*
- *při dodržování pravidel preventivní údržby, kterou řídicí systém podporuje např. čítáním provozních hodin strojů, se sníží náklady na servis.*

Podmínkou ovšem je to, že technici musejí být schopni obsluhovat osobní počítač, resp. programy, které na něm běží.

## III. DÁLKOVÝ PŘÍSTUP

Jako příklad zařízení s dálkovým přenosem alarmů uveďme nafukovací tenisové haly, kterých je po celé ČR v provozu již několik desítek. U každé haly je regulace, která zajišťuje konstantní teplotu a přetlak v hale. Při ztrátě přetlaku by došlo k ohrožení hráčů a k poškození osvětlovacích těles, a proto je jako záložní zdroj energie použit dieselagregát. Alarmové a havarijní stavy jsou pomocí GSM pageru hlášeny na mobilní telefon technika hal, který o poruchách ví během několika desítek vteřin a může na ně reagovat. Hlásí se tyto stavy: výpadek proudu, chod na agregát, min. a max. tlak v hale, spadlá protipožární klapka, problém v nouzovém režimu a max. rychlost větru.



Tam, kde je ve středisku více hal, jako např. na pražském Hamru, bývá instalována i grafická centrála. Z recepce je tak možné kontrolovat parametry jednotlivých hal a ovládat jejich požadovanou teplotu a stavy osvětlení. V čase, kdy hala není využita, se pak ohřev vypíná – není nutný technik, který by tyto haly neustále obcházel a kontroloval; vše zvládne zaškolená recepční.

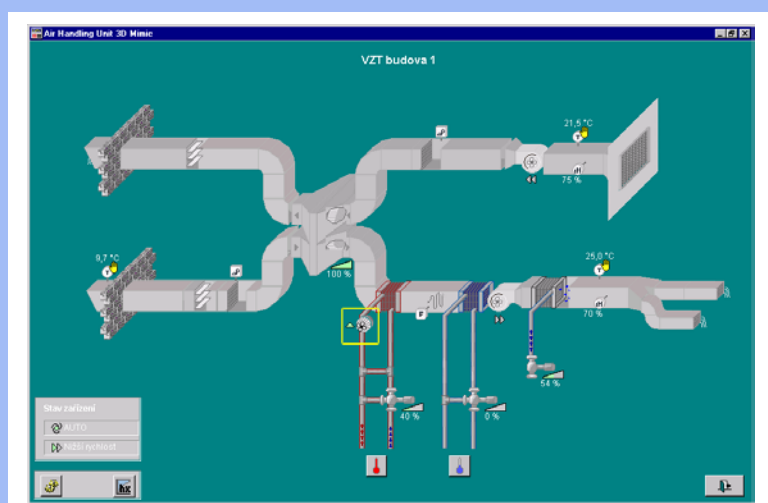
Na centrálu je možné přistupovat i dálkově, a to buď plnohodnotně - stejným grafickým programem, jaký je instalován místně, nebo přes webové stránky. Jako prohlížeč pak může sloužit buď notebook

nebo PocketPC, případně jiný kapesní počítač. Tak je technologie dostupná odkudkoli, kde je alespoň signál mobilní sítě

#### IV. JAK OPTIMALIZOVAT?

Řídicí systém budovy má jednu zásadní výhodu: poskytuje ucelený přehled o měřených veličinách a stavech, a to i z různých systémů, pokud jsou tyto systémy zintegrovány. Proto slouží jako nástroj pro dlouhodobou optimalizaci provozu budovy. Co se tím rozumí?

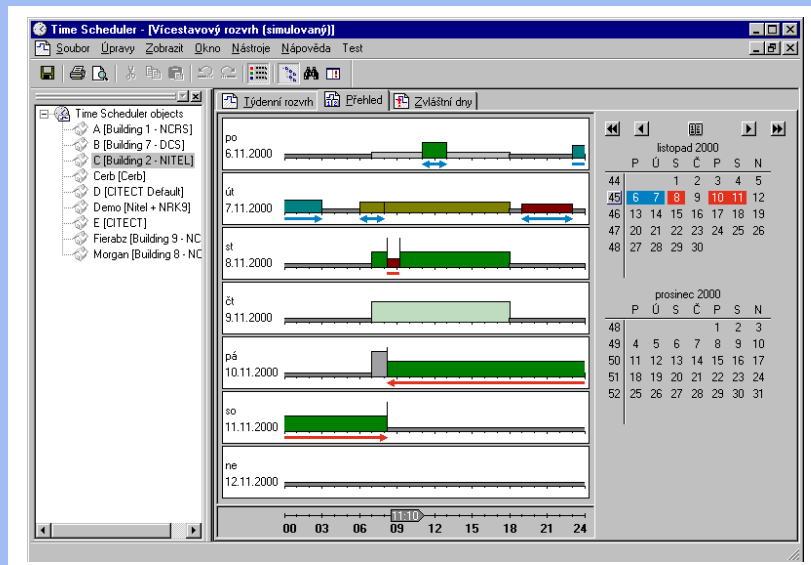
Například nastavení ekvitermních křivek topení: je samozřejmě výhodné nepřetápět; pokud je technik odkázán jen na reakce uživatelů budovy, „nedovolí“ si křivky příliš upravovat a nemění výchozí hodnoty, zadané při ožívování systému. Má-li ovšem k dispozici časové průběhy teplot v místnostech během dne i nočního útlumu, dokáže nastavit časové programy a požadované teploty vody tak, že komfort během doby užívání místností je zachován a během nočního útlumu se topí pouze tak, aby ranní start nebyl energeticky příliš náročný. Je-li řídicí systém vybaven funkcemi jako OSSC (řízení optimální doby zapnutí a vypnutí okruhů), celý postup to jen usnadňuje.



Pomocí přehledné grafiky zařízení se dají vystopovat energeticky neúsporné procesy: nevhodně seřízená regulace u vzduchotechnické jednotky může za určitých podmínek topit i chladit zároveň. Zatímco přímo u zařízení je tento stav jen velmi obtížně zjistitelný, grafika odhalí plýtvání energií na první pohled. Správné zaregulování pak ušetří i desetitisíce korun ročně.

Někdy dojde na základě údajů z řídicího systému i k vylepšení technologie a následným úsporám: v pražském Parkhotelu byly doplněny okruhy pro předeřev TUV odpadním teplem z chladicích strojů právě na základě analýzy, vycházející z dlouhodobých měření, která poskytla centrála měření a regulace.

Velmi prostým, i když často opomínaným opatřením je kontrola doby chodu jednotlivých zařízení, především vzduchotechnických jednotek, filtračních zařízení, vodních atrakcí apod. Při změně provozní doby středisek je nutné též upravit časové programy, kterými jsou jednotky řízeny. Platí to především při přechodu na zimní nebo letní provoz. Týká se to i osvětlení, které lze řídit kombinací časových programů a soumrakových čidel.



Někdy je nutné, aby k ovládání některých okruhů měli přístup i jiní pracovníci, než technici budovy.

Na zimním stadionu v Pardubicích, kde je instalován systém DESIGO INSIGHT, má možnost některé světelné okruhy ovládat i recepční, a to pomocí webového rozhraní řídicího systému. Výhody jsou zřejmé: na počítači v recepci je instalován pouze webový prohlížeč, jehož ovládání je dnes již prakticky každému známé – odpadá tedy složité školení, pomocí vhodně navržených stránek je umožněn přístup jen k některým hodnotám, díky propojení po počítačové síti je možné (po zadání hesla) přistupovat ke stránkám z libovolného počítače v síti.

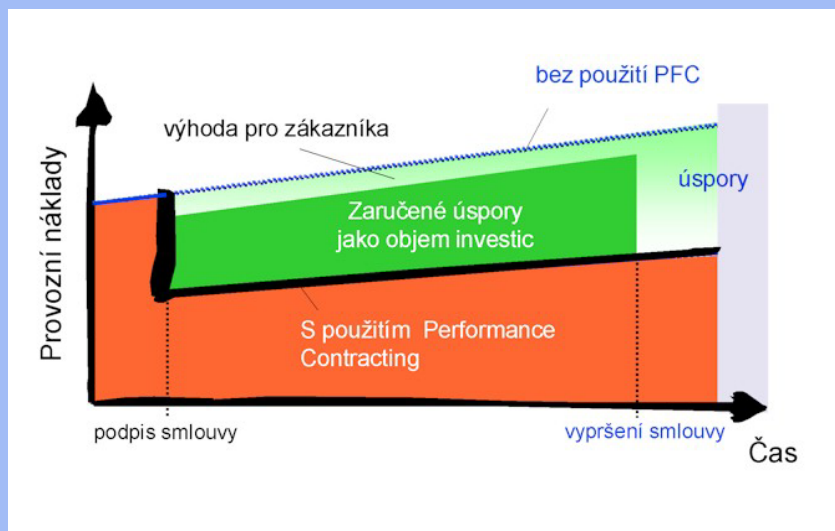
Významným prvkem úspor je nasazení frekvenčních měničů, regulace vzduchotechnik podle kvality vzduchu a regulace čerpadel podle diferenčního tlaku. To už se ale dostáváme k regulaci jednotlivých technologií; zde je nutné při projektování a specifikaci požadavků pro systém měření a regulace zhodnotit dobu amortizace těchto – nikoli nejlevnějších – prvků. Zkušenosti z Rakouska a Německa ukazují, že ačkoli tam je cena energie pro velkoodběratele někdy dokonce absolutně nižší než v ČR, nasazení frekvenčních měničů a čidel kvality vzduchu a diferenčního tlaku jsou první opatření, ke kterým se při rekonstrukci klimatizace přistupuje.

V této souvislosti je pozoruhodné, že ačkoli se u investičních nákladů doslova bojuje o každou korunu, málokoho napadne zamyslet se nad měsíčními fakturami dodavatelů energií. Ve většině případů provozovatel povzdechne a podepíše příkaz k úhradě.

## V. FINANCOVÁNÍ Z ÚSPOR - PFC

Je tedy možné snížit provozní náklady i u zařízení, kde se v dohledné době neplánuje žádná rozsáhlejší rekonstrukce, při které by bylo možné radikálněji přebudovat jednotlivé technologie? Odpověď není jednoznačná, ale určité řešení se nabízí: Performance Contracting (PFC).

Jedná se o investice financované ze zaručených úspor za sjednanou dobu. Na základě analýz (předběžné, většinou zdarma, a v případě pozitivních výsledků



následované hlubší studii) se určí, jaké provozní prostředky je možné ušetřit a jak dlouhou amortizaci bude celý projekt mít. Úspory energie jsou zaručeny smluvně, proto uživateli nehrozí žádné riziko. Investiční prostředky zapůjčí buď přímo společnost, která služby PFC poskytuje, nebo banka, se kterou tato společnost spolupracuje. Ušetřené provozní prostředky se

po odečtení splátek úvěru bance rozdělí mezi klienta a společnost PFC

Výsledkem je nejen snížení nákladů na provoz, ale i modernizace zařízení. Při rekonstrukcích dochází především k přebudování systému měření, regulace a ovládání technologií; vlastní strojní část je většinou jednak v poměrně dobrém stavu a jednak tak drahá, že by se její totální výměna nevyplatila. Do systému pak přibude mimo jiné právě grafická centrála, navíc mnohdy doplněná zvláštním balíkem programů pro vyhodnocování energetických toků v budově a jejich optimalizaci.

Co ovšem podniknout v případě, že se z jakýchkoli důvodů do projektu financování z úspor nechceme pustit a přesto bychom rádi snížili účet za energie?

Společnosti PFC nabízejí i jen konzultační služby. Není v silách každého technika budovy, pokud to není zároveň energetik, aby při zajišťování běžného provozu budovy byl schopen se na souvislosti podívat „z nadhledu“ a navrhnout potřebná úsporná opatření. Proto je zde partner, který na základě předávaných údajů z řídicího systému (především odečtů měřičů elektrické energie, tepla a chladu) sám pomocí speciálního softwaru zhodnotí energetickou náročnost budovy a navrhne úsporná opatření, která se v tomto případě hradí z prostředků na údržbu.

Správně navržený řídicí systém tedy prokazatelně může mít příznivý vliv na provozní náklady budovy. Je ovšem třeba vybrat správnou konfiguraci – takovou, která splní všechny požadavky uživatele a přitom neobsahuje funkce, které byly při instalaci zaplacené, ale nebudou využívány. Proto je vhodné, když je systém schopen rozšíření, doplnění dalších funkcí bez ohrožení minulých investic. Velice ošemetné pole je integrace dalších technologií (energetika, vodní hospodářství atd.) – v tomto příspěvku pro ně již bohužel není místo. Dodavatel řídicího systému by měl být schopen prokázat svou kompetenci nejen v dodávkách produktů, ale i celých řešení.

## VI. ZÁVĚREM

Nesmírně důležitou součástí celého procesu snižování spotřeby energie je ale především technický manažer budovy, který na základě přehledných informací ze systému rozhoduje o úsporných opatřeních, která je nutno provést. Teprve kvalitní člověk, který je schopen prosadit jednotlivé kroky často přes počáteční odpor nadřízených (těm působí provozní komplikace, žádá o investiční náklady) i podřízených (vyžaduje vyšší kázeň, důslednost a aktivní přístup, někdy prosazuje snižování počtu zaměstnanců atd.), zaručí to, že vynaložené náklady nepřijdou vniveč. Řídicí systém budovy působí především jako nástroj, „okno do procesů“. Stejně jako kalkulačka sama o sobě nepodá daňové přiznání, sebelepší řídicí systém budovy není nic než hardware a software, který čeká na energetika nebo konzultanta, jenž běžný provoz bazénu nebo sportovní haly změní na provoz energeticky účinný a hospodárný.