



# Park One v objatí pokrokovej automatizácie budov

Na okraji historickej časti Starého Mesta v Bratislave na Kollárovom námestí neďaleko Prezidentského paláca vyrástol pred časom neprehraditeľný administratívny komplex Park One. Súbor dvoch prepojených budov ponúka prenajímateľnú plochu takmer 13 000 m<sup>2</sup> a je vybavený najmodernejšími technológiami. Významnú úlohu v procese nasadenia časti merania a regulácie zohrala bratislavská inžinierska spoločnosť ITP Control, s ktorej predstaviteľmi sme sa o projekte Park One porozprávali.

## Od návrhu po inštaláciu

ITP Control realizovala celý proces návrhu systémov merania a regulácie, výroby rozvádzačov, inštalácie, oživenia až po funkčné skúšky. V jej režii tak boli návrh a realizácia riadenia zdroja chladu a tepla (výmenníková stanica), riadenia vzduchotechniky pre zázemie budovy, vetrania (okná sa neotvárajú – hygienické vetranie), prístupového systému, prepojenia na EPS (elektronický požiarový systém) a monitoringu stavu požiarových klapiek. Návrh zahŕňal okrem riadiacich obvodov aj silové napájanie jednotlivých technologických zariadení (čerpadiel a vzduchotechnických zariadení). Spoločnosť takisto vytvorila riadiaci dispečing budovy integrujúci prístupový systém a obvody merania a regulácie na jednom pracovisku. Riešili sa tiež zmeny podľa požiadaviek nájomcov, ktoré úzko súviseli so zónovou reguláciou fancoilov. Realizácia projektu trvala spoločnosti ITP Control od projekčných prác v systéme TAC Schneider Electric až po odovzdanie približne jeden rok. Prvý štvrťrok prebiehala projekčná príprava, potom nasledovalo nasadzovanie a inštalovanie techniky merania a regulácie vrátane rozvádzačov a kabeláže. V záverečnej fáze prebiehali funkčné skúšky všetkých zariadení TZB.

## V znamení TAC Schneider Electric

Systém TAC je komplexný systém na riadenie technologických zariadení budov od snímačov cez pohony, riadiace podstanice až po softvérové riešenie centrálného dispečingu. V komplexe Park One sa z tohto bohatého spektra vyskytuje prakticky všetko – snímače, riadiace ventily, servopohony na ventily a klapky, trojcestné ventily chladenia a kúrenia, riadiace podstanice a dispečing. Tento integrovaný systém merania a regulácie technologických zariadení budov zahŕňa v Park One ovládanie vykurovania, ventilácie a klimatizácie (23 vzduchotechnických jednotiek, dve jednotky výroby chladu, výmenníková stanica), ako aj sledovanie požiarových klapiek. Riadiaci systém sa skladá z volne programovateľných podstaníc TAC Xenta komunikujúcich s riadiacou centrárou TAC Vista IV po zbernici LonWorks s protokolom LonTalk. Prístup v budove riadi prístupový a zabezpečovací systém TAC I/NET 7.

## Hlavné technologické zariadenia

Na streche sú umiestnené technologické jednotky prípravy studenej vody a vzduchotechnické jednotky úpravy vzduchu. Celkový chladiaci výkon predstavuje 515 kW a vykurovací výkon 829 kW.

Úlohou vzduchotechniky je najmä prevetrávanie všetkých priestorov a dodávka tepelne upraveného vzduchu do komplexu. Jej súčasťou je doskový rekuperátor, ktorý zabezpečuje spätné získavanie zvyškového tepla alebo chladu. Prevetrávanie v budove sa tak vykonáva s minimálnymi tepelnými stratami. Vzduchotechnické jednotky okrem prevetrávania udržiavajú v kancelárskych priestoroch mierny pretlak na minimalizáciu vniku prachu do vnútorných priestorov. Obsluha má prehľad o okamžitom prietoku vzduchu v hlavných vzduchotechnických jednotkách. Komplex je rozčlenený do 160 fancoilových zón v priemere s tromi až štyrmi fancoilmi na jeden ovládač. Štvorrúrkové fancoily s tromi stupňami otáčok s funkciou ohrevu aj chladenia slúžia na individuálnu



**Technológia stanice odovzdávania tepla, konkrétne hlavné obehové čerpadlá ústredného kúrenia v objekte**

reguláciu teploty v konkrétnom priestore. Množstvo privádzaného vzduchu do vnútorných priestorov sa reguluje prostredníctvom frekvenčných meničov na vzduchotechnických jednotkách podľa aktuálnej potreby v závislosti od obsadenosti kancelárií. Ako zdroj tepla je použitá OST s riadením prietoku vykurovacej vody na strane sekundárneho okruhu pomocou frekvenčných meničov Altivar 21 v krytí IP54.

Chladiaci stroj sa môže spúšťať vo dvoch výkonných stupňoch (kontinuálna regulácia výkonu sa v praxi nepoužíva). Chladená voda sa z centrálnej strojovne rozvádza do budovy pomocou sústavy čerpadiel. V rozvodovej sústave chladenej vody sa udržiava tlak v definovanom rozmedzí pomocou nepretržitého monitorovania tlaku. Chladená voda putuje do výmenníkov, kde sa ochladzuje vzduch vo fancoiloch alebo centrálnych vzduchotechnických jednotkách a privádza sa do miestností. Udržiava sa tým želaný tepelný komfort.

## Riadenie a regulácia

Administratívny komplex je z hľadiska teplotných pomerov prevádzkovaný v letnom a zimnom režime, keď sa vnútorná teplota pohybuje v trochu odlišnom rozpätí, pričom sa kladie veľký dôraz na ekonomickú stránku prevádzky.

Pre HVAC aplikácie v budove je použitá rodina regulátorov Xenta 400, ktoré sú volne programovateľné. K jednému riadiacemu modulu prislúchajú ďalšie pridružené moduly analógových a digitálnych vstupov a výstupov pripojených na jednotlivé snímače. Tvorbu aplikácie v softvérovom nástroji TAC Vista charakterizuje veľká voľnosť.

Systém TAC vo veľkej miere využíva komunikačnú sieť a prístup k prvkom technológií je umožnený po autorizácii prakticky cez ktorúkoľvek prístupový bod. Centrálny server je umiestnený na jednom počítači a prístup k nemu je umožnený z pracovných staníc v závislosti od počtu zakúpených licencií. V istom zmysle systém pracuje na architektúre klient – server.



Malý prenosný operátorský panel série TAC Xenta OP možno použiť na lokálne odčítavanie prevádzkových stavov a veličín, kontrolu alarmov v systéme atď. priamym pripojením na riadiaci modul Xenta 401 v ktoromkoľvek bode komunikačnej siete. V prípade výpadku centrálného dispečingu možno technológiu riadiť cez operátorský. Riadiace programy pre technológiu HVAC sú uložené v podstaniciach Xenta a pri zlyhaní dispečingu pracujú autonómne ďalej.



**Pohľad na rozvádzač s riadiacim systémom ovládania technológie výroby chladu**

Centrálna výmena vzduchu prostredníctvom hlavných vzduchotechnických jednotiek prebieha automatizovane na základe časových programov a v nich stanovených režimov. V nočných hodinách sa v prázdnej budove preto zbytočne nevetrá a v chladných mesiacoch sa maximálne temperuje. Automatizované prevetrávanie možno prepojiť teoreticky aj prakticky s prístupovým systémom, ktorý by riadeniu vzduchotechniky poskytoval údaj o aktuálnom počte ľudí v budove. Na základe neho by sa prispôbovalo množstvo prečerpávaného vzduchu. Prístupový systém možno prepojiť s obvodom merania a regulácie napríklad tak, že po vstupe osoby do kancelárie sa automaticky uvedie do prevádzky fancoil. Spúšťanie chladiaceho stroja sa takisto riadi časovým programom v závislosti od ročného obdobia.

Individuálna regulácia teploty v miestnostiach pomocou fancoilov sa realizuje dvoma spôsobmi. Prvým prostredníctvom prepojených digitálnych regulátorov, vďaka čomu možno z centrálného dispečingu ovládať každý jeden fancoil na ktoromkoľvek poschodí. Rozsah nastavenia každého digitálneho regulátora môže obmedziť centrálny dispečing. Druhý spôsob je finančne úspornejší, keď sa fancoily nastavujú na lokálnych ovládačoch. Vo všeobecnosti umožňuje koncepcia riadenia a komunikačnej siete ovládať prevažnú väčšinu fancoilov v budove z centrálného dispečingu a zároveň riadiť prístup jednotlivých používateľov do celého systému. Možno zdefinovať prístupové práva s rôznym stupňom vykonávania zmien. Tým je zabezpečená ochrana systému pred neautorizovaným prístupom a zásahom.

Na snímanie hladiny CO v podzemných garážach boli navrhnuté dvojstupňové detektory CO. Garáže majú na stenách ovládače, prostredníctvom ktorých možno na požiadanie odvetrať daný priestor bez ohľadu na to, či je zvýšená koncentrácia výfukových plynov.

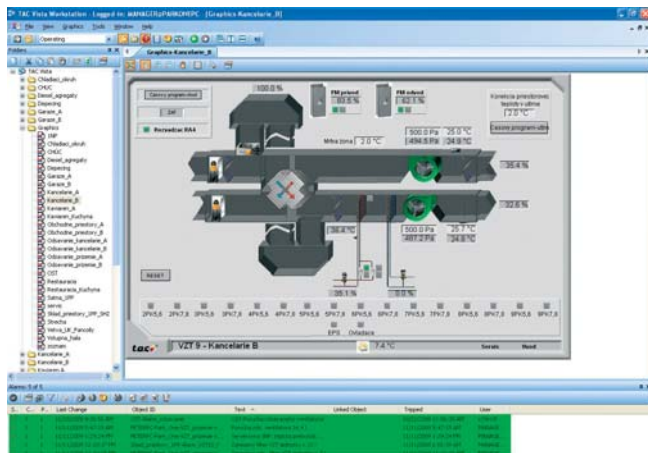
Vzduchotechnické jednotky s vodnými ohrievačmi, resp. vodnými chladičmi, obsahujú dvoj- alebo trojcestný ventil, ktorý sa riadi na základe teploty privádzaného vzduchu, resp. teploty v priestore. Každý fancoil alebo skupina fancoilov má priradený malý zónový ventil, ktorý riadi fancoily v závislosti od teploty v danej zóne.

**TAC Vista**

Grafický vizualizačný nástroj TAC Vista funguje ako plnohodnotný dispečing. Operátori majú graficky reprezentované všetky podstatné technologické celky a prvky. Zabezpečená je správa alarmov, zaznamenávanie priebehov zvolených veličín a generovanie reportov. Vizualizačný nástroj dokáže posilať e-maily s priebehmi a alarmami. Funkcia posielania sms nie je v komplexe realizovaná.



Operátori majú k dispozícii napríklad všetky podstatné dáta o výmenníkovej stanici. Prebieha sledovanie relevantných stavových veličín, dostupné sú údaje o stave čerpadiel, ventilov a pohonov. Obsluha má možnosť nastaviť nočný útlm podľa časového programu, môže vykonať jednoduchú korekciu vykurovacej krivky, nastaviť útlm v stupňoch na noc, má signalizáciu o tom, či je rozvádzač pre danú technologickú vetvu zapnutý alebo vypnutý a k dispozícii sú aj alarmové stavy zo samotnej strojovne (indikácia zaplavenia, prekročenie maximálnej teploty, havarijné termostaty, snímanie minimálneho tlaku).



#### Vizualizácia vzduchotechnických jednotiek v TAC Vista

Tiež sa zaznamenávajú veličiny, ako teplota prívodného a odvodného vzduchu, žiadaná teplota, chod čerpadiel a frekvenčných meničov, tlakové straty, vlhkosť na prívode vzduchu či poloha dôležitých regulačných ventilov.

Z dispečingu sa monitoruje aj stav záložných dieselových agregátov – sleduje sa únik paliva, poruchy, resp. chod agregátov. Spustenie agregátov je vyriešené hardvérovo v nadväznosti na signály z EPS a prípadný výpadok prúdu. Z dispečingu sa agregáty spúšťať nedajú, prebieha iba monitorovanie.

V spodnej časti grafického okna sú znázornené alarmy – zelenou farbou sú charakterizované potvrdené alarmy (kedy a kolkokrát sa opakoval, kto ho potvrdil), červená farba popisuje nepotvrdené alarmy. Systém poskytuje aj zálohovanie dát pri zmenách veličín (kedy zmena nastala, kto ju uskutočnil, z akej hodnoty sa zmenila na akú).

#### EPS

Elektronickú požiarnu signalizáciu tvoria snímače dymu, hasiace dýzy a protipožiarne klapky. Z hľadiska signalizácie je vzduchotechnická potrubná sieť rozdelená do požiarnych úsekov. EPS je samostatný systém pripojený na centrálny dispečing a signalizujúci požiar v prípade jeho vypuknutia. Obsluha vo vizualizácii TAC Vista vidí aktuálny stav požiarnych klapiek (otvorené, zatvorené) prislúchajúcich k daným rozvodom v budove. Každá požiarne klapka je vybavená servopohonom, ktorý sa ovláda z centrálného dispečingu.

#### Záver

Administratívna budova kategórie A v strede Bratislavy je príkladom dobrej spolupráce systémového integrátora a spoločnosti Schneider Electric pri implementácii riadiaceho systému, využitia moderných trendov pri riadení a prevádzke budovy.