

# Rekonstrukce budovy Stichthage v Haagu

Ing. Jan Vidim

Autor působí ve společnosti Domat Control System, s. r. o.

Pokud byste přijeli do třetího největšího města Nizozemska (Haagu) vlakem, první budova, na kterou narazíte, je Stichthage – multifunkční objekt integrovaný do haagského hlavního nádraží. Budova po téměř 40 letech provozu nespĺňovala požadavky na energetickou úspornost a v letošním roce prošla rozsáhlou rekonstrukcí. Zcela nevyhovující byl i systém regulace, pro jeho rekonstrukci byl na základě požadavků investora vyvinut nový regulátor UC230.

► Budova projektovaná firmou Spoorwegopbouw vznikala v letech 1970 až 1973. Konstrukce budovy je typická železobetonová se skleněnou fasádou, výška objektu je 60 m. V patnáctipatrové budově se nacházejí kanceláře, obchody a restaurace, přičemž první dvě podlaží jsou spojená s nádražní halou.

## Stav před rekonstrukcí

Budova si doposud zachovala původní rysy a za celou dobu své existence neprošla významnější rekonstrukcí. Jako u všech staveb

tohoto stáří a typu byla hlavním důvodem pro rekonstrukci vysoká spotřeba energie: původní energetická náročnost budovy byla ohodnocena třídou G, čili nevyhovující současným požadavkům. Vytápění bylo původně řešeno podokenními výměníky s regulací Honeywell R7455A. Tato regulace obsahovala komunikativní regulátory jednotlivých místností s možností nastavení korekce požadované teploty, se vstupy pro okenní kontakty (nebyly využity, neboť okna jsou otvíratelná) a monitorování přítomnosti osob.

Vzhledem k vnitřním dispozicím nebyly regulátory obsahující čidlo teploty v místnosti optimálně umístěny — čidlo ovlivňovalo vedení tepla kovovými parapety. Výměníky byly čtyřtrubkové, s oddělenými okruhy pro ohřev a chlazení. Komunikace se používala pouze pro monitoring.

## Příprava rekonstrukce

Při rekonstrukci požadoval projektant komunikativní regulátor s výstupy pro chlazení a vytápění a s odděleným čidlem, které by



Obr. 1 Pohled na budovu ze severní strany

bylo možné zařadit před výměník jako čidlo teploty na přívodu. Toto řešení je obvyklé u zapojení s jednotkami fan-coil, ale v této budově je instalován systém s konstantním množstvím vzduchu, který poskytují centrální vzduchotechniky. Regulátor pro fan-coily by tedy byl zbytečně drahý – reléové výstupy by nemohly být využity.

Holandský distributor regulátorů Domat Control System se proto obrátil na svého dodavatele s požadavkem na vývoj specifického regulátoru, který by splňoval zadání investora a zároveň byl cenově dostupný. Vývoj na zakázku se v tomto případě vzhledem k projektované počtu regulátorů (700 ks) vyplatil již při první objednávce, navíc je zde perspektiva dalšího odběru pro podobné stavby v regionu. Nový regulátor UC230 vychází z regulátoru podlahového vytápění UC300, který také obsahuje externí čidlo teploty Pt1000. Kromě úpravy firmwaru přibyl jeden triakový PWM výstup pro chlazení a jeden binární bezpotenciálový vstup pro okenní kontakt. Regulátor umožňuje regulovat buď na teplotu měřenou interním čidlem, nebo na teplotu měřenou externím čidlem, anebo na aritmetický průměr těchto dvou teplot. Posledního nastavení se využívá u větších místností, kde není možné vybrat pro instalaci čidla teploty jedno reprezentativní místo. Pro zákazníka bylo také důležité, že dodavatel systému nabídl adresování a konfiguraci regulátorů předem a zdarma, jako součást výstupní kontroly. Na krabičkách i zevnitř na regulátorech tedy byly už při dodání připojeny štítky s adresami a čísla místností, do nichž měly být regulátory instalovány. Regulátory pak již není nutné před montáží konfigurovat, což šetří čas a snižuje riziko chyb.

### Popis systému

Primární regulace zdrojů tepla a chladu budovy je řešena DDC podstanicemi Priva, značkou velmi rozšířenou v zemích Beneluxu. Díky tomu, že regulátory typu UC používají otevřenou komunikaci protokolem Modbus po sběrnici RS485, nebyl problém regulaci jednotlivých místností hladce integrovat do řídicího systému budovy. Komunikace se využívá pro monitoring (zobrazování a registraci hodnot na grafické centrále), ale především pro řízení centrálních poklesů teplot, čímž se dosahuje značných úspor energie. Regulátory jsou sdruženy do logických skupin po patrech a částech pater (zón) podle způsobu využití místností a rozdělení nájemcům, přičemž každá skupina má vlastní časový program. Motorové ventily s třibodovým řízením, z nichž řada již nebyla funkční, byly nahrazeny termickými pohony Møhlenhoff s řízením kvazispojitým signálem PWM o napětí 24 V st.

### Regulátor UC230

Vývoj regulátoru trval necelé tři měsíce – během května 2011 byly na stavbu dodány vzorky a spodní části regulátorů se svor-



Obr. 2 Velkorysé řešení umývárnen

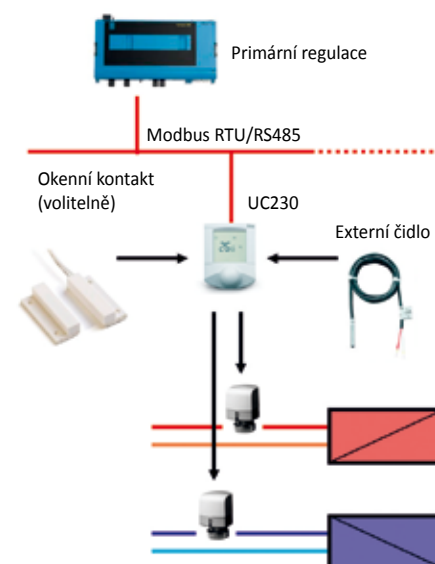
kovnicemi. Díky tomuto řešení bylo možné v předstihu, před dodávkami vlastních regulátorů, osazovat sokly a připravit kabeláž včetně připojení svorek. Při osazování montážní firma poškodila pouze jediný regulátor (došlo k ulomení jednoho kontaktu, což distributor opravil svépomocí). Samotné dodávky proběhly ve třech fázích, protože některé prostory byly ještě před dokončením celé rekonstrukce předávány nájemcům a zaplněny nábytkem. V průběhu realizace bylo třeba řešit nepříjemnost vzniklou nepřesnou komunikací – instalační firma obdržela chybné zapojení svorek regulátoru, na němž byly oproti skutečnému stavu prohozeny výstupy vytápění a chlazení. Řešení se nabízela dvě: buď upravit a přehrát ve všech regulátorech firmware, nebo přepojit na všech soklech výstupy pro ventily a upravit dokumentaci. Vzhledem k tomu, že část regulátorů již byla nainstalována a v nejbližších dnech musela začít fungovat, bylo zvoleno druhé řešení – přehrávání a adresování regulátorů by bylo složitější a obtížně proveditelné místními montéry. Část přepojování zajistila místní instalační firma, zbytek pak dva čeští technici. Při opravě byla naštěstí ještě většina objektu ve stadiu rozestavenosti a všechny místnosti byly dobře přístupné, samotné práce díky tomu byly hotovy během několika hodin.

### Úspory energie i provozních nákladů

Regulátory, kterých je v budově celkem 693, jsou instalovány ve 2. až 13. patře. Standardně je na jednom patře použito 60 regulátorů. Výjimkou je druhé patro, kde je osazena pouze severní polovina budovy – jižní je součástí nádražní haly. Každé patro

je připojeno na samostatnou sběrnici, která vede do příslušné primární DDC podstanice. Kromě již zmíněných časových programů po skupinách systém obsahuje i funkci nulování korekce požadované hodnoty: pokud si uživatel přes den změnil požadovanou hodnotu individuální regulací (otočným kolečkem), po nočním poklesu se požadovaná teplota centrálním povelům vrátí na původní hodnotu. Celkovým výsledkem těchto a stavebních opatření je dosažení energetické náročnosti budovy D+ a významné snížení účtů nájemců za energie.

Foto: archiv autora



Obr. 3 Zapojení regulátoru UC230