



## Luxusný bytový komplex so špičkovým energetickým konceptom

Počínajúc rokom 2019 bude cieľom pre všetky budovy nulová spotreba energie. Odborníci momentálne pracujú na celom rade konceptov, ktoré pomôžu tento cieľ dosiahnuť. Nový luxusný bytový komplex v Berlíne MATRIX living sa o krok priblížil splneniu budúcich požiadaviek. Vďaka systematickému použitiu nových prístupov k energii a riadeniu je možné znížiť prevádzkové náklady až o 40 %. Nové byty prinesú budúcim majiteľom, ktorí v nich budú zároveň bývať, veľa výhod. Vďaka zníženým nákladom na prevádzku im zostane viac finančných prostriedkov na investície (napr. na financovanie samotnej nehnuteľnosti).

### Moderná novostavba s vysokými štandardmi úspornosti i komfortu

Stavba bytového komplexu MATRIX Living, ktorý predstavuje riešenie obytného projektu budúcnosti, prebehla v samotnom srdci Berlína, medzi Kurfürstendamm a Volkspark Wilmersdorf, od mája 2009 do októbra 2010. Komplex zahŕňa 43 bytových jednotiek, tri atraktívne obchodné jednotky, ventilované podzemné garáže o ploche 1 200 m<sup>2</sup> a 800 m<sup>2</sup> otvoreného priestoru a strešnej záhrady. Priestranné byty (obytná plocha 88 až 399 m<sup>2</sup>, 3 až 9 miestností) s francúzskymi oknami a veľkými vonkajšími plochami (patia, balkóny a verandy) sú vybavené podlahovým vykurovaním, vykurovacími telesami v kúpeľni, decentralizovaným prívodom teplej vody, vykurovaním a klimatizáciou obytných priestorov a ventiláciou jednotlivých miestností s optimalizáciou cirkulácie vzduchu. V rámci stavebného projektu sa developeri snažili uplatňovať princípy udržateľnosti, používať najmodernejšie technológie a šetriť cenné prírodné zdroje. Obzvlášť energetický koncept a služby v budove sú pre bytový komplex tejto veľkosti skutočne jedinečné.

### Nová technológia prináša mimoriadne úspory energie

Prepracovanie Smernice EU o energetickej náročnosti budov (EPBD 2010) vstúpilo do platnosti v roku 2010. Smernica stanovuje, že od roku 2019 majú mať všetky nové budovy nulovú čistú spotrebu energie. Od roku 2019 budú teda musieť nové budovy produkovať aspoň rovnaké množstvo energie, aké spotrebujú. Niektorí ľudia z odboru pochybujú o tom, že je taký cieľ reálne dosiahnuteľný. Spoločnosť Matrix Projektgesellschaft GmbH však dokončila projekt, ktorý sa už splneniu požiadaviek smernice blíži, a to celé roky pred požadovaným termínom. Primárna spotreba energie bytového komplexu, t.j. energie, ktorú budova nevytvára ani nevracia, je len 22,6 kilowatthodín na meter štvorcový ročne, a napriek tomu je zaistený vysoký komfort. Tento ambiciózný cieľ sa dosiahol pomocou

inteligentného prepojenia alternatívnych i tradičných spôsobov vykurovania, ktoré sú riadené tak, že energia je do každej bytovej jednotky dodávaná presne podľa potreby. Bytový komplex je dokonalou ukážkou toho, ako sa dá pomocou inovatívnej technológie riadenia v multivalentných inštaláciách dosiahnuť mimoriadne úspory energie. Za riadiacou technológiou a systémom správy budovy, ktoré výrazne prispievajú k dosiahnutiu náročných ekologických i ekonomických cieľov, stojí systémové riešenie spoločnosti Centraline a inštalované jej skúseným partnerom.

Hlavnými piliermi multivalentného a prepojeného konceptu vykurovania v komplexe MATRIX living sú:

- vykurovanie pomocou tepelného čerpadla vzduch-voda so spätným získavaním tepla z odsávaného vzduchu,
- použitie termálneho solárneho systému popri systéme vykurovania,
- podlahové vykurovanie cez solárny systém s možnosťou chladenia v lete
- regulovaná ventilácia
- decentralizovaný hlavný prívod vody

Energetický koncept je založený na solárnom systéme zostavenom zo 126 kolektorov inštalovaných na streche komplexu na ploche približne 300 m<sup>2</sup>. Tepelná energia sa používa pre ohrev teplej vody do domácností, slúži ako záložný systém vykurovania, a tiež pre chladenia obytných priestorov v lete.

Ďalším kľúčovým prvkom bolo rozhodnutie rezignovať na centrálnu ventiláciu a namiesto toho použiť ventiláciu jednotlivých miestností a zároveň využiť celé odpadové teplo z jednotlivých bytov. Toto odpadové teplo slúži v spojení so solárnou energiou na pokrytie základných potrieb vykurovania komplexu. Päť tepelných čerpadiel vzduch-voda odvádza odpadové teplo do systému tepelného zásobníka. Systém dokáže pojať objem zhruba 26 500 litrov (2 x 9 000 litrov solárne + tepelné čerpadlá + 2 x 3 000 litrov chladenia + 1

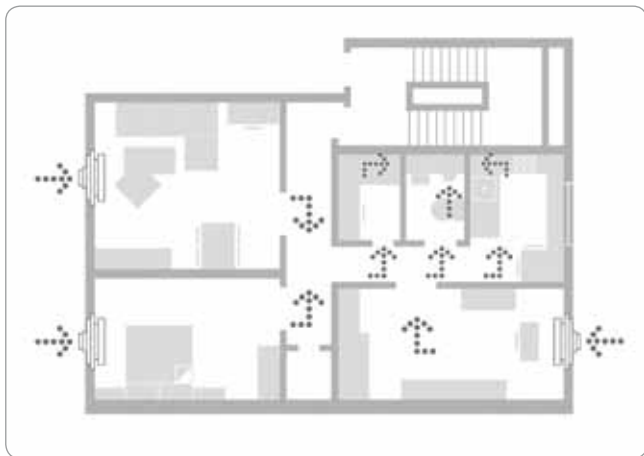
x 2 500 litrov hydraulický okruh). Pri celkovej potrebe energie 329 kilowatthodín je tak zaistená dostatočná kapacita vykurovania i teplej vody pre domácnosti a zároveň je pripravená rezerva vody pre chladenie. Systém výrazne zvyšuje efektívnosť tepelných čerpadiel a vďaka využívaniu prebytkov solárnej energie dokáže v lete prispieť k chladeniu obytných priestorov podlahovým systémom vykurovania/chladenia.

Päť tepelných čerpadiel vzduch-voda má spoločný 15 m<sup>2</sup> výparník, ktorý prenáša energiu z odsávaného vzduchu do vody. Objem vonkajšieho vzduchu (55 000 m<sup>3</sup>/h pri rôznych teplotách), vzduchu z podzemných garáží (25 000 m<sup>3</sup>/h pri 16 °C) a bytov (20 000 m<sup>3</sup>/h pri stálej teplote 22 °C) zaisťujú efektívnu prevádzku z ekologického i ekonomického hľadiska.

Pri extrémne nízkych teplotách v zime je ako záložný zdroj využívaná teplotná, ktorá pomáha pokrývať špičky v spotrebe energie. Do jednotlivých bytov dodáva teplú vodu podľa potreby 43 samostatne ovládateľných prívodov, čo značne znižuje riziko nákazy legionelou.

### Inteligentná regulácia jednotlivých miestností zaisťuje optimálnu kvalitu vzduchu

V každom byte je inštalovaný regulátor PANTHER od spoločnosti CentraLine, ktorý riadi ventiláciu a zaisťuje podľa potreby efektívnu cirkuláciu vzduchu v celej obytnej oblasti. Regulátor je integrovaný do centrálného elektrického rozvodného panelu v budove. Systém regulácie vzduchu taktiež riadi využitie celého tepla odvádzaného z jednotlivých bytov. V závislosti na potrebe a vlhkosti vzduchu odvádzajú vetráky vzduch z kúpeľne, kuchyne a WC vzduchovým potrubím mimo byt. V obytnom priestore potom vzniká mierny podtlak. Vďaka tomu do obývačky, spálne, detských izieb a ostatných obytných oblastí, prúdi vetracími otvormi v stene čerstvý filtrovaný vzduch. Prepadové otvory vo dverách zaisťujú dobrú rovnovahu vetrania medzi miestnosťami s priamym prívodom čerstvého vzduchu a vnútornými miestnosťami. Preto dochádza k neustálej cirkulácii čerstvého vzduchu – najprv zvonka do obytného priestoru a potom do vnútorných miestností. Vetracie otvory a regulátory prúdenia slúžia ako tlakové zámky proti vetru a zabraňujú teda vzniku prievanu.

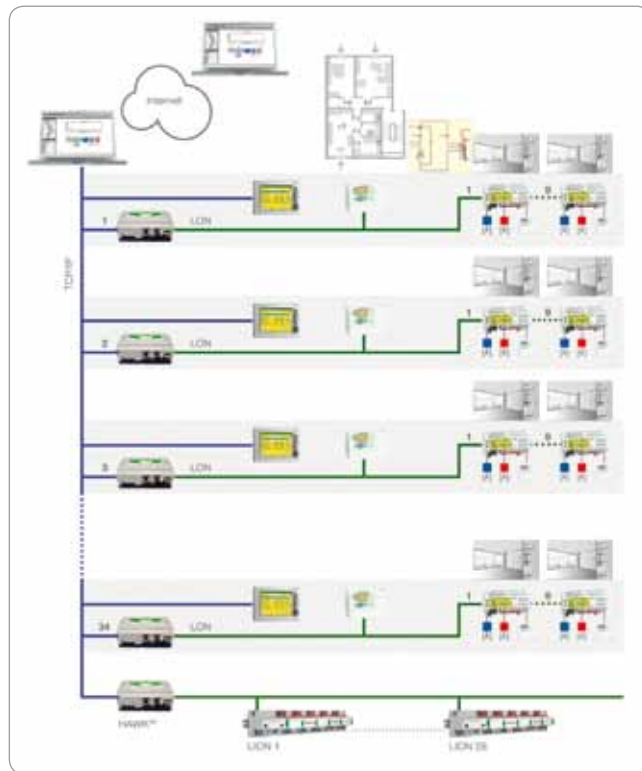


Obr. Systém riadenia vnútorného vzduchu zaisťuje, že do miestností prúdi čerstvý vzduch presne podľa potreby

Systém riadenia odsávacích vetrákov reaguje na potrebu a je vybavený senzorom vlhkosti a teploty. Automaticky potom reguluje nastavenie vetrákov podľa potreby ventilácie. Prúdenie sa zvyšuje alebo znižuje v závislosti od relatívnej vlhkosti. Byt je tak vetraný čo najmenej a zároveň celkom dostatočne. Riadiaci systém zaisťuje dostatočnú ventiláciu v kuchyni a kúpeľni, ale tiež v obytných priestoroch, takže pomáha predchádzať problémom s vlhkosťou a plesňami. Automatický prepínač nastaví v lete alebo v prechodných obdobiach vetrák na najnižší stupeň a v zime ho potom prepne znovu na režim znižovania vlhkosti. Každá zo 440 miestností v budove je tiež vybavená regulátorom CentraLine SERVAL, ktorý riadi vykurovanie a chladenie prostredníctvom podlahového systému. Tento regulátor je inštalovaný v zníženom strope a zaisťuje vysoké pohodlie pri minimálnej spotrebe energie.

### Spätné získavanie tepla pomocou tepelných čerpadiel na odsávaný vzduch

Primárny prívod energie pre vykurovanie a chladenie zaisťujú solárne kolektory, tepelné čerpadlá, systém odsávania vzduchu, tepelné zásobníky a prípojka na teplotnú. Tieto rôzne prvky efektívne koordinuje a riadi 28 používateľsky programovateľných modulárnych regulátorov CentraLine LION. Regulátory sú inštalované v centrálnej strojovni komplexu. Vetráky na odsávanie vzduchu sú pripojené k hlavnému potrubiu, ktoré však nevypúšťa vzduch von strechou, ako to bežne býva. V bytovom komplexe MATRIX living je odsávaný vzduch vedený do tepelných čerpadiel, ktoré ohrievajú vodu pre vykurovanie a teplú vodu pre domácnosti. Tepelné čerpadlá sú teda extrémne efektívne (vykurovací faktor (COP) 3,7–4,8), pretože teplota odsávaného vzduchu v priemere presahuje 10 °C. Ďalšou výhodou je, že spätné získavanie tepla nezávisí na používateľovi. Pri bežných ventilačných systémoch so spätným získavaním tepla môže mať správanie používateľa (napr. otváranie okien v zime) negatívny dopad na úsporu energie. Bežný výmenník s priečnym prietokom so spätným získavaním tepla by reagoval ohrievaním čerstvého vzduchu zvonka. Tím prudko stúpa spotreba energie ventilačného systému, teplo tak doslova „uteká von“. Keď je teplo naproti tomu získavané pomocou tepelných čerpadiel, vzduch je odsávaný zo všetkých bytových jednotiek. Ventilačné zariadenia v jednotlivých bytoch môžu ovplyvniť teplotu všetkého vzduchu v potrubí tepelných čerpadiel, predovšetkým vzhľadom k tomu, že vnútorné miestnosti (kuchyňa a kúpeľňa) sú najteplejšie.



Obr. Sieťový diagram riadiacej technológie. Bytové jednotky 1 až 34 a primárny regulátor systému sú prepojené sieťou LON a systém správy budovy je pripojený cez protokol TCP/IP.

### Ovládanie pomocou dotykových obrazoviek

Riešenie určené špeciálne pre bytový komplex umožňuje ľahké a používateľsky prívetivé ovládanie prostredníctvom špeciálnych dotykových obrazoviek. Dotykové obrazovky sú umiestnené v predsieni každého bytu. Je možné na nich nastaviť a upraviť teploty a časové programy pre chladenie alebo vykurovanie jednotlivých miestností. Dotyková obrazovka slúži i pre vstup do budovy. Komponenty systému CentraLineAX sa starajú o oddelenie používateľov a zaisťujú tak, aby mal každý používateľ prístup len do vlastného bytu. V každej zo 46 obytných a obchodných jednotiek je inštalovaná integračná platforma HAWK. Systém správy budovy ARENAAX v strojovni využívá túto platformu na sledovanie prevádzky celého systému, vrátane

jednotlivých bytov a na zaznamenávanie spotreby energie. HAWK umožňuje ovládať prostredie vo vlastnom byte a meniť nastavenie vzdialene cez internetové rozhranie. Stačí zadať IP adresu zariadenia HAWK do prehliadača, kde sa zobrazí aktuálny stav a možnosti zmeny nastavenia teploty.

## Výrazne nižšie náklady na vykurovanie v komplexe MATRIX living

- 1 – MATRIX living, cca. 22,6 kWh/m<sup>2</sup> za rok, emisie CO<sub>2</sub> 7,5 kg/m<sup>2</sup> za rok;
- 2 – Nariadenie o úsporách energie (nemecký EnEv) – nové budovy 100 kWh/m<sup>2</sup> za rok;
- 3 – Čiastočne modernizovaná stará budova 200 kWh/m<sup>2</sup> za rok kWh/m<sup>2</sup> za rok;
- 4 – Nemodernizovaná stará budova 430 kWh/m<sup>2</sup> za rok.



Obr. Certifikát energetickej náročnosti projektu MATRIX living – odhad spotreby energie v porovnaní s právnymi predpismi

Koncept prepojeného vykurovania vedie k výslednej spotrebe energie (teda čistému množstvu spotrebovanej energie) 22,6 kilowatthodín na meter štvorcový za rok. V porovnaní s obytným komplexom s bežným energetickým riešením budú noví majitelia a nájomníci bytov v tejto budove výhodu v podobe oveľa nižších účtov za vykurovanie.

Spotreba energie na vykurovanie a teplú vodu v bytovom dome MATRIX living je 0,22 eur na meter štvorcový za mesiac, čo predstavuje len zlomok priemernej spotreby v Nemecku (ďalšie informácie na stránkach [www.mieterbund.de/service.html](http://www.mieterbund.de/service.html)). Priemerný majiteľ alebo nájomca bytu o rozlohe 120 m<sup>2</sup> so spotrebou 200 kilowatthodín na meter štvorcový za rok by v priebehu roka zaplatil za vykurovanie 1 885 eur. V byte komplexu MATRIX living táto čiastka predstavuje len 313 eur ročne. Ušetrených 1 572 eur tak môže majiteľ investovať do financovania nehnuteľnosti.

## Perspektíva

Úroveň energetickej úspornosti bytového komplexu MATRIX living v prípade vykurovania, chladenia a teplej vody pre domácnosti vychádza víťazne v akomkoľvek porovnaní. Tým odborníkov sa chystá využiť svoje skúsenosti z výstavby tejto nehnuteľnosti v ďalšom projekte. Budúca takáto budova bude potrebovať ešte menej primárnej energie a obytné priestory sa budú predávať za ceny od 2 200 eur za meter štvorcový, takže budú dostupné širokej verejnosti. Cieľ vyprodukovať množstvo energie zodpovedajúce spotrebe budovy je už na dosah a pokiaľ je reálny, bude do roku 2019 splnený.

## Edgar Mayer

produktový marketingový manažér  
Centraline c/o Honeywell GmbH