

TERMOGRAFIA

na odhaľovanie tepelných mostov

Každé teleso, ktorého teplota je vyššia ako teplota absolútnej nuly, vyžaruje elektromagnetické žiarenie. Elektromagnetické spektrum sa podľa vlnovej dĺžky rozdelí do niekoľkých skupín, ktoré nazývame vlnové pásma. Pre všetky z nich platia rovnaké fyzikálne zákony a odlišujú sa len vlnovými dĺžkami.

Termografia využíva pásmo infračerveného (IČ) žiarenia, ktoré začína na konci viditeľného pásma a končí na hranici mikrovlnného pásma. Čím je teplota vyššia, tým je vlnová dĺžka vydávaného žiarenia kratšia. V súčasnosti sa v IČ kamerách používajú maticové snímacie prvky CCD, ktoré zobrazia teplotné pole v sivej alebo farebnej škále. Dôležité je uvedomiť si, že IČ kamery nemerajú priamo povrchovú teplotu, ale táto sa dopočítava na základe zameraného IČ žiarenia a okrajových podmienok zadaných priamo do kamery, prípadne neskôr do vyhodnocovacieho programu. Tieto hodnoty sa používajú na kompenzáciu rozličných zdrojov žiarenia a patria sem:

- emisivita povrchu – pomer energie vyžarovanej objektom pri jeho danej teplote k energii vyžarovanej ideálnym telesom (čiernym telesom) pri rovnakej teplote. Emisivita povrchu získava hodnotu z intervalu (0; 1), kde hodnotu blížiacu sa k 1 majú tzv. čierne telesá a hodnotu blížiacu sa 0 majú odrážavé povrchy ako leštený hliník. Napríklad emisivita povrchu 0,6 znamená, že povrch odráža 40

percent IČ žiarenia, ktoré naň dopadne z okolia a 60 percent žiarenia vyžaruje sám;

- odrážajúca sa (odrazená) zdanlivá teplota – termín vznikol doslovným prekladom z anglického „reflected apparent temperature“, čo technicky nie je celkom správne, pretože teplota sa nemôže odrážať. Termín sa však zaužíval v odbornej literatúre;
- vzdialenosť medzi objektom a kamerou;
- relatívna vlhkosť a teplota vonkajšieho a vnútorného vzduchu.

Ak sa emisivita povrchu alebo odrazená teplota zadá chybné, chyba meraní môže predstavovať až niekoľko sto percent. Emisivita a odrazená teplota sú dve veličiny, ktoré spolu úzko súvisia – čím je emisivita povrchu väčšia, tým viac sa znižuje vplyv odrazenej teploty a naopak. Pri povrchoch s emisivitou 1 (absolútne čierne teleso) sa žiarenie všetkých vlnových dĺžok, ktoré na teleso dopadnú, pohltí. To znamená, že akékoľvek žiarenie, ktoré meriame IČ kamerou, vyžaruje priamo teleso (nič sa neodráža). Zo vzdialenosti medzi

objektom a kamerou a relatívnou vlhkosťou sa dopočítavajú parametre atmosféry (táto hodnota sa niekedy uvádza ako priepustnosť atmosféry v percentách). Z uvedeného vyplýva, že bez zadania správnych okrajových podmienok nemožno zo získaného termogramu zistiť skutočné povrchové teploty meranej konštrukcie.

Na obr. 1 a 2 sú príklady termogramov bytového domu získané z exteriéru. Teplota vzduchu v exteriéri bola $-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. V interiéri bola predpokladaná teplota asi $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Na snímkach sú viditeľné zvýšené povrchové teploty v ploche niektorých panelov a predovšetkým v škárach medzi panelmi. Vyššie povrchové teploty na paneloch pri meraniach z exteriéru znamenajú vyšší tepelný tok, t. j. horšie tepelnoizolačné schopnosti.

Využitie termovízie pri riešení detailov tlmiacej komory

Tuhé zimy 2005/2006 a 2008/2009 intenzívne previerili konštrukcie z hľadiska tepelnej techniky. Vlhkostné poruchy



Obr. 1 – Štítová stena nezatepleného bytového domu. Viditeľné sú panely s horšími tepelnoizolačnými vlastnosťami (žlté a červené)



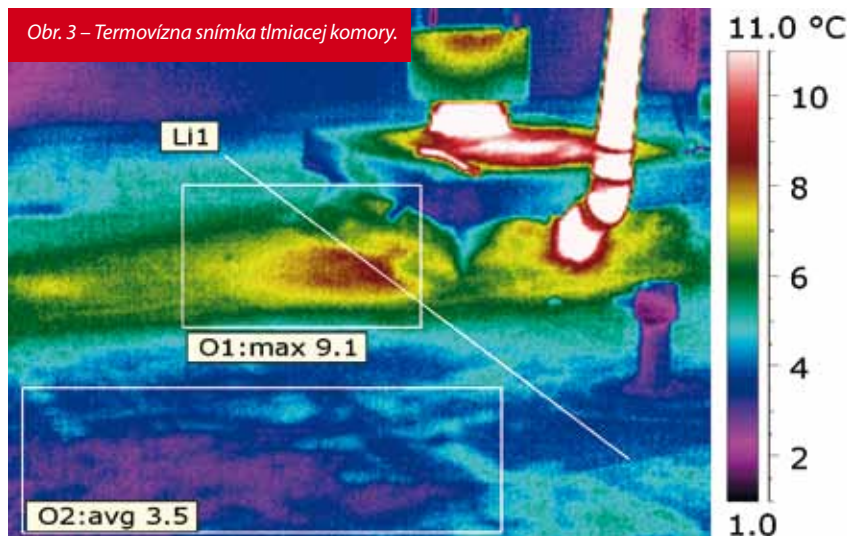
Obr. 2 – Povrchové teploty na zateplenej (vľavo) a nezateplenej (vpravo) časti bytového domu. Na nezateplenej časti sú kritické predovšetkým vodorovné škáry medzi panelmi.

a chladnutie konštrukcií spôsobené tepelnými mostami a nežiaducim prúdením vzduchu konštrukciami sa prejaví najmä pri extrémne nízkych teplotách.

Ako príklad sme vybrali vlhkosť problémy v poslednom nadzemnom podlaží bytového domu sústavy T 06 B s vetranou dvojplášťovou strechou a tlmicami komorami na streche, ukončujúcimi ventilačné a kanalizačné potrubie. Predovšetkým v zimnom období pri oteplení po dlhodobých mrazoch dochádzalo k zatekaniu do bytov v mieste škár stropných panelov a škár medzi stropnými a stenovými panelmi. Podobné problémy zvyčajne riešia užívatelia alebo majitelia domov vyhotovením novej hydroizolácie strechy, prípadne zateplením strojovni výťahov a podobne.

Charakter zatekania a konštrukcia bytového domu naznačovali známu chybu tlmicích komôr. Vzduch z interiéru stúpa ventilačným potrubím do tlmiacej komory, kde je potrubie ukončené. Vzduch z interiéru by sa mal odvieť do exteriéru, ale keďže je komora chybná, vnútorný teplý vzduch sa nasáva štrbinou v stenách komory do vetranej vzduchovej vrstvy. Vo vzduchovej vrstve a pri chladných povrchoch stúpne relatívna vlhkosť vzduchu a dochádza ku kondenzácii, najmä na spodnom povrchu horného strešného pláštá. Kondenzát na chladnom povrchu mrzne a po oteplení sa roztápa, steká na spodný plášť a škárkami v paneloch presakuje do interiéru. Odstránenie problému spočíva v dodatočnom oddelení priestoru tlmiacej komory od vetranej vzduchovej vrstvy dvojplášťovej strechy. Realizácia je možná položením dosky tepelnej izolácie z extrudovaného polystyrénu s nakaširovaným asfaltovým pásom. Ten sa vyťahuje na steny komory a opracujú sa ním všetky priestupy ako ventilačné a kanalizačné potrubia, prípadne káble.

V druhom prípade, na inom bytovom dome, ale rovnakej panelovej sústavy (T 06 B), všetko nasvedčovalo tomu, že pôjde o rovnaký problém. Majiteľ objektu predpokladal, že ide o zatekanie cez netesnú krytinu. Nechal vykonať kompletnú



rekonštrukciu hydroizolácie strechy, ale zatekanie neprestalo. Počas prieskumu sa odhalila chyba tlmicích komôr a navrhol sa štandardný spôsob odstránenia, t. j. oddelenie priestoru komory od vzduchovej vrstvy. Ani toto opatrenie však nevedlo k úplnému odstráneniu vlhkosťných problémov.

Termovízne meranie

Na ďalšiu identifikáciu sa preto využilo termovízne meranie. Vykonalo sa v interiéroch bytov posledného nadzemného podlažia aj na streche. Bez nutnosti odkrývania horného strešného pláštá umožnilo zistiť ďalšie prúdenie teplého vzduchu z interiéru. Na termovíznej snímke na obr. 3 je evidentné prúdenie vzduchu z interiéru na strane komory vzduchotechniky. Obrázec O1 znázorňuje najvyššiu povrchovú teplotu v oblasti vedľa komory. Obrázec O2 znázorňuje charakteristickú povrchovú teplotu v ploche strešného pláštá. Z porovnania povrchových teplôt oboch obrazcov je zjavné, že teplota vedľa komory je asi o 5,5 °C vyššia než na ploche strešného pláštá. Termovízna snímka ďalšej komory zobrazuje podobnú situáciu. Opäť je na strešnom pláštá na boku komory vzduchotechniky výrazná teplotná anomália, ktorú spôsobuje prúdenie teplého vzduchu z interiéru.

Na základe termovízneho merania sa zistilo miesto prúdenia vzduchu z interiéru do vzduchovej vrstvy na streche. Zo snímok vyplýva, že

ide zrejme o ďalšiu systémovú chybu vo vyhotovení šachty. Chyba sa opakovala na všetkých troch komorách vzduchotechniky na streche. Nasledovalo preto rozobratie obkladov šachty v predmetných bytoch a vykonal sa prieskum všetkých komôr z interiéru.

Pri bližšom preskúvaní šacht sa zistil ďalší otvor – štrbina medzi stropným panelom a spodnou časťou šachty, ktorá vznikla chýbajúcim podbetónovaním. Svojou orientáciou zodpovedajú otvory termograficky zisteným prienikom teplého vzduchu.

Záver

Riešenie bolo pomerne jednoduché – stačilo vyplniť otvory montážnou PUR penou. V porovnaní s vyhotovením novej hydroizolácie strechy ide naozaj o triviálne riešenie dlhotrvajúceho problému, ktorého podstatu pomohla bez nutnosti deštruktívneho prieskumu odhaliť termovízna kamera. ■

ATELIER DEK

V prípade záujmu o spracovanie alebo získanie podrobnejších informácií o termovízii kontaktujte:
Ing. Marek Farárik, 0902 906 680,
marek.fararik@dek-sk.com

Autori: Ing. Ctibor Hůlka,
Ing. Marek Farárik,
Ing. Leoš Martiš,
Ing. Viktor Zwiener, Ph.D.
Autori pracujú v spoločnosti
DEKPROJEKT s. r. o.
Foto: DEKPROJEKT s. r. o.



- kompletné rekonštrukcie bytov
- rekonštrukcia bytového jadra
- dodávka materiálov
- nábytok na mieru
- reality

Na trhu pôsobíme od roku 2007, zrealizovali sme už viac ako 150 rekonštrukcií bytov a rodinných domov. K našim referenciám sa pripájajú aj viaceré úspešne zrekonštruované a obnovené fasády v centre Bratislavy a iné.

Hlavnú časť našich prác sme realizovali v samotnej Bratislave, ale máme viaceré práce aj v okolitých mestách a obciach ako Pezinok, Senec, Rovinka, Čunovo, Rusovce, Stupava a Malacky.



Kontakt:

BIG BLUE s.r.o.

Kríková 18

821 07 Bratislava

e-mail: bigblue@bigblue.sk, tel: 0902 169 645

viac informácií nájdete na www.bigblue.sk

HLINÍKOVÉ ZÁBRADLIE ALUMISTR®

... účel a estetika

NOVÉ MATERIÁLY

ORIGINÁLNE RIEŠENIE

- výroba a montáž zábradlí AluPlus® na všetky typy lodžii a balkónov
- pevná konštrukcia a variabilita výplní
- hliníkové rámy v štandardnej farebnej úprave biely komaxit, ELOX, prípadne iné farby podľa stupnice RAL
- výrazný pokrok v oblasti revitalizácie a rekonštrukcie panelových domov
- podstatne nízke zaťaženie balkóna a lodžie; následne celého domu
- spracovanie individuálnych cenových ponúk na konkrétne domy
- CD info zdarma



ALUMISTR Slovakia, s.r.o., Drobného 27, 841 01 Bratislava-Dúbravka
Tel./Fax: 02 / 64 28 56 36; GSM: 0911 271 122,
e-mail: info@alumistr.sk, www.alumistr.sk

MODERNIZÁCIA KOTOLNÍ s vyššími výkonmi

Väčšina plynových kotolní, ktoré sa prebudovali po roku 1990 už za nových podmienok, prichádza pomaly ku koncu svojej životnosti napriek tomu, že v nich boli použité na tú dobu moderné technológie vyspelých západných výrobcov. Vývoj techniky sa však nezastavil a dve desaťročia hľadania nových princípov zameraných aj na obnoviteľné zdroje energií, priniesli ďalší pokrok v možnosti úspor energií a ochrany životného prostredia.

V oblasti plynových kotlov si kondenzačná technika vydobyla jasnú prioritu či už ako totálna náhrada starých kotlov pri celkovej rekonštrukcii kotolní, alebo aspoň pri čiastočnej náhrade a inštalácii jedného alebo dvoch kondenzačných kotlov s prednostným radením pri zachovaní časti výkonu v starších jednotkách.

Výsostné postavenie kondenzačných kotlov s externým horákom narušili v posledných rokoch kompaktné jednotky so zabudovanými modulovanými horákmi s vynikajúcimi parametrami spalín, nízkou hlučnosťou, hmotnosťou a minimálnymi rozmermi. Ich výkonové parametre umožňujú budovať kotolne aj nad 1 MW s veľmi malým pôdorysným nárokom.

Nezávisle od jestvujúcich zdrojov tepla sa dajú do objektov najmä v komunálnej sfére dodatočne zabudovať solárne systémy na ohrev pitnej vody. Bytové domy s plochými strechami umožňujú inštaláciu prireranej solárnej plochy a na doplnenie solárneho ohrievača vody býva v nebytových priestoroch obvykle vhodná miestnosť. S podporou štátu vo forme finančných dotácií sa dá rátať aj pri tomto type solárnych systémov.

Ďalšou možnosťou modernizácie plynových kotolní je doplnenie kogeneračnej jednotky s plynovým spaľovacím motorom a generátorom na výrobu elektrického prúdu. Po nedávnych udalostiach v Japonsku a po zrieknutí sa atómových elektrární v niektorých krajinách sa dá očakávať renesancia kogenerácie, keďže odpájané kapacity elektrární sa budú musieť nahradiť a vyvolané zvyšovanie cien elektrickej energie zlepši návravnosť investícií do kogeneračných zariadení.

Závesné kondenzačné kotly Wolf CGB v kaskáde do 400 kW

Závesné kondenzačné kotly Wolf CGB do 100 kW sa s výhodou uplatnia aj pri nedostatočnom priestore v kotolni, keďže nevyžadujú žiaden bočný prístup a napr. kaskáda 4 kotlov umiestnená na stene má šírku len 2,3 m. Nezaťažuje vôbec podlahu kotolne, ktorá môže mať v starších objektoch malú únosnosť pre klasické technológie a dobré odhlučnenie kotla nevyvoláva ani ďalšie náklady na protihlukové opatrenia. Kotol môže byť zaťažovaný tlakom vody až do 6 bar, preto sa môže inštalovať aj vo vysokých budovách so zvýšeným hydrostatickým tlakom. Jednoduché ale aj kaskádové kotolne môže riadiť univerzálny riadiaci systém Wolf WRS modernej stavebnicovej koncepcie, ktorý zvládne pri príslušnej zostave mikroprocesorových regulátorov okrem riadenia kaskád aj riadenie vykurovania, ohrevu vody, vzduchotechniky či solárneho zariadenia na ohrev pitnej vody alebo podporu vykurovania.



Obr. 1 – Závesný kondenzačný kotol CGB v kaskáde

S kondenzačnými kotlami Wolf MGK zostavíte kotolňu s výkonom aj nad 1 MW

V konštrukcii kotlov MGK sa nezaprie trvalá invencia vývojárov firmy Wolf so snahou priniesť vždy nové a progresívne riešenia. Koncept týchto kotlov vyšiel zo zámeru dosiahnuť minimálne rozmery, hmotnosť a hlučnosť kotolne. Tomu sa podriadilo umiestnenie všetkých pripájacích miest na hornú plochu kotla, kde sú prípojky vykurovacej vody, plynu, spalínovodu, električky ako aj nasávaného vzduchu na spaľovanie. Teleso kotla vyžaduje minimálnu pôdorysnú plochu 600 x 1355 mm, malú šírku oceníme pri transporte kotla aj do stiesnených priestorov a tiež výška kotla 1300 mm je nerobí problém ani vo veľmi nízkych kotolniach. Kotol nemá vstup do vnútra cez ľavú bočnú a zadnú stenu, preto sa môže umiestniť úplne do kúta miestnosti alebo ako dvojica natesno „chrbtami“ k sebe. Nízkou hmotnosťou do 313 kg dáva tomuto radu kotlov článkový blok z ľahkej hliníko-kremíkovej zliatiny a malý objem vody do 22 litrov u najväčšej jednotky. Zabudovaný plynový horák v plášti s tlmiacimi vložkami má veľmi nízku hladinu hluku a jeho minimálny výkon je len na 17% nominálneho výkonu kotla. V kaskáde 4 kotlov to napr. znamená, že minimálny výkon kaskády vieme plynulo regulovať v rozsahu 4 až 100%, čo je u plynových kotolní nevídané rozpätie. Taktiež hodnoty škodlivín v spalinách sú u tohto typu kotla hlboko pod stanovenými limitmi, preto je kotol veľmi šetrný k životnému prostrediu. K dispozícii pre oba uvedené typy kotlov je aj kompletný jednoduchý

alebo koncentrický komínový systém s najväčšou dimenziou 315/400 mm.

Kotly Wolf typu MGK nachádzajú široké uplatnenie jednak v novobudovaných stavbách, v ktorých bývajú z komerčných dôvodov veľmi tesné priestory kotolní, ale aj pri budovaní samostatných kotolní v starších bytových domoch.



Obr. 2 – Stacionárny kondenzačný kotol MGK

Najväčšie kondenzačné kotly na trhu Wolf Eurotwin K do výkonu 1250 kW

– v špeciálnom zapojení ThermoTwin s nedostižnými parametrami hospodárnosti

Tradičné parametre hospodárnosti nízko- a vysokoteplotných a kondenzačných kotlov známych značiek dosiahli fyzikálne hranice. Hodnoty účinnosti, merané v statických laboratórnych podmienkach, sú u týchto kotlov prakticky rovnaké a nedajú sa použiť ako smerodajné kritérium pri výbere novej technológie z hľadiska úspor paliva a elektrickej energie. Napriek tomu najnovšie technológie pre dvoj- a viackotlové zariadenia poskytujú prevádzkovateľom kotolní značný potenciál prevádzkových úspor, ktorý je možné využiť pomocou špeciálnej stratégie riadenia kotlových systémov. Táto stratégia musí pritom rešpektovať a využiť všetky možnosti netradičných hydraulických zapojení, ktoré prináša konštrukcia týchto moderných technológií s novými, prevratnými princípmi.

Preferencia výkonu kondenzačného kotla, ktorý by mal pracovať čo najviac na úkor nízko- a vysokoteplotného kotla, vedie v kotlových systémoch s obvyklou hydraulikou k paradoxným teplotným stavom. Na jednej strane prináša nevhodné a neželané prehrievanie kondenzačného kotla a tým výrazné znižovanie jeho hospodárnosti, na druhej strane zapríčiňuje nedostatočnú teplotu nízko- a vysokoteplotného kotla s problémami pri zabezpečení jeho suchej prevádzky, bez rizika nízko- a vysokoteplotnej korózie.

Tieto problémy veľmi jednoducho a elegantným spôsobom odstraňuje ako jediná technológia značky Wolf, ktorá princípom ThermoTwin riadi prietoky vody cez kotly pomocou tzv. optimalizačného zmiešavača. Jeho funkciou je okrem iného cieľená optimalizácia prietoku vody kotlami, čím sa dosahuje, že pri ľubovoľnom výkone kotlov:

- nízko- a vysokoteplotný kotol Wolf Eurotwin dosiahne vždy ochrannú teplotu potrebnú pre jeho suchú prevádzku,
- u kondenzačného kotla Wolf Eurotwin K vďaka zvýšenému prietoku vody poklesne teplota na minimálnu možnú hodnotu (v určitých podmienkach až o niekoľko desiatok kelvínov) a hospodárnosť kotla tak dosiahne svoje maximum.

Kotly Wolf Eurotwin majú špeciálnu konštrukciu. Okrem normálneho výstupu pre vykurovanie majú navyše tzv. vysokoteplotný výstup, z ktorého dodávajú paralelne do neregulovaných okruhov vodu s teplotou vyššou až o 15 K. Tieto oddelené výstupy pri správnom zapojení a optimálnom riadení umožňujú ešte viac zvýrazniť prínos optimalizačného zmiešavača a zvýšiť rozdiely teplôt v kondenzačnom a nízko- a vysokoteplotnom kotle pri súčasnom vykurovaní a ohreve pitnej vody.

Prevádzkové skúsenosti z viac ako stovky kotolní na Slovensku dokazujú dosiahnutie maximálnej prevádzkovej hospodárnosti zariadení. Mesačné stupne využitia 103 až 105 % sú mimoriadne a vyplývajú z uprednostňovania vykurovacej práce kondenzačného kotla, trvalého udržiavania jeho minimálnej

teploty, vylúčenia taktovania nízko- a vysokoteplotného kotla či jednoduchého spôsobu jeho ochrany. Kotlový systém nemá žiadne čerpadlá so spotrebou elektriny a nákladmi na ich nákup, opravy a výmeny. Bez prídavných armatúr dodáva do okruhov vodu s dvoma ľubovoľne odlišnými teplotami, napr. do vykurovania 35 °C a na ohrev pitnej vody 75 °C.

Princíp ThermoTwin je rukolapným dôkazom toho, že energetická efektívnosť zariadenia nie je daná značkou použitej technológie, ale výsledkom viacerých inteligentných riešení systému.

Solárne systémy Wolf na ohrev pitnej vody v bytových domoch

Štátne dotácie otvorili priestor na výhodné budovanie solárnych systémov aj v bytových domoch. Hlavné domy panelovej konštrukcie majú ideálne miesto na inštaláciu kolektorov na plochých strechách a to aj z hľadiska veľkosti potrebnej plochy ako aj orientácie solárnych kolektorov na južný smer.

Vybudovanie solárneho systému je niekedy praktické spojiť s rekonštrukciou existujúcej kotolne alebo vybudovaním novej pri odpojení sa od centrálného zdroja tepla. Vtedy sa dajú optimálne zladíť všetky komponenty, ale veľké problémy nenarobí ani dodatočné doplnenie solárneho systému k existujúcej technológii.

Výhodou inštalácie soláru v bytovom dome je v porovnaní s rodinnými domami vyššie využitie solárnej energie, najmä v letnom období. Je to dané spravidla nižšou plochou solárnych kolektorov na bytovú jednotku. Solárny systém potom pracuje pri nižších teplotách a s vyššou účinnosťou. V komunálnej sfére býva v prevádzke po celý deň cirkulačný systém ohriatej pitnej vody, ktorý spotrebováva permanentne solárne teplo na krytie tepelných strát v rozvodoch. Solárny systém môže tieto straty dotovať po celý deň, preto nemá v prepočte také nároky na veľkosť ohrievačov vody na akumuláciu solárneho tepla ako v rodinnom dome.

Na ohrev pitnej vody v bytových domoch sa vynikajúco uplatňujú ploché solárne kolektory značky Wolf. Špičkový typ TopSon má ako základ jednoliatu, vylisovanú hliníkovú vaňu uzavretú krycím sklom pomocou zalisovaného profilu s pružným tesnením. Táto konštrukcia zabezpečuje dokonalú tesnosť proti zatekaniu počas celej životnosti kolektora. Špeciálne solárne, termicky predpäté sklo hrúbky len 3,2 mm má takú pevnosť, že sa po ňom môže prejsť bez porušenia aj osoba s hmotnosťou 120 kg, čo dáva vysokú záruku odolnosti aj pri silnom krupobití. Solárna kvapalina sa vedie kolektorom zdola nahor len jednou rúrkou v tvare meandra, čo umožňuje jednostranne pripojiť až 5 paralelne spojených kolektorov, pri diagonálnom pripojení môže mať jedno pole až 10 kolektorov. Konštrukcii kolektora s meandrom postačuje veľmi nízky prietok solárnej kvapaliny, len 30 l/min, čo znamená nižší výkon čerpadla, menšie dimenzie potrubí a menší objem drahej solárnej kvapaliny. Tieto parametre sa veľmi vypuklo prejavujú pri väčších solárnych zostavách na bytových domoch s niekoľkými desiatkami kolektorov. Kolektory majú v rohoch 4 pripájacie hrdlá, preto sa pri zaparení kolektora vytláča solárna kvapalina späť do systému cez dolné pripojenie a v kolektore sa vyparí a čiastočne znehodnotí len okolo 10 ml kvapaliny. V kolektoroch s horným pripojením to nie je možné, preto sa v nich musí vyparíť všetka kvapalina v objeme 1 až 2 litre a obrovské množstvo pary enormne zaťaží expanznú nádobu. Často to vedie k následnému vytlačeniu solárnej kvapaliny cez poistný ventil a potrebe opätovného ručného natlakovania alebo aj odvzdušnenia zariadenia.

Solárne kolektory TopSon sa ľahko inštalujú na ploché aj šikmé strechy. Samozrejmosťou je príslušenstvo, ktoré zahŕňa všetky ďalšie potrebné prvky ako sú čerpadlové skupiny, solárne ohrievače vody, poistné prvky a regulačný systém.

Pri úvahách o efektívnosti investícií do solárnych systémov treba mať na zreteli, že návratnosti vypočítané z teraz platných vstupov – cien energií alebo palív – majú v sebe značný stupeň neurčitosti v neznámom

náraste cien energií v budúcnosti. V cenách energií môže už budúcich 5 alebo 10 rokov priniesť veľké prekvapenia, pritom doba životnosti kvalitných solárnych kolektorov končí v horizonte niekoľkých desaťročí. V tomto smere máme len jednu istotu. Slnko nám za dodané teplo nebude ani v budúcnosti posiela žiadne faktúry...

Kogeneračné jednotky Wolf v širokom rozsahu elektrického výkonu 7 až 400 kW

Správna voľba veľkosti kogeneračného zariadenia podmieňuje jeho efektívnosť a návratnosť vloženéj investície. Pri návrhu kogeneračného zariadenia je limitujúca spotreba vyrobeného tepla, keďže toto teplo získame z chladenia spaľovacieho motora a spalín v kogeneračnej jednotke. Preto bez odberu tepla nemôže jednotka vyrábať ani elektrický prúd.

Efektívne využitie zariadenia dosiahneme pri veľkosti jednotky, ktorá pokryje 20 až 25 % ročnej vykurovacej práce. Teplo vyrobené v kogeneračnej jednotke sa využíva najčastejšie na vykurovanie a ohrev pitnej vody v najrôznejších objektoch, ale môže sa využívať aj v iných oblastiach ako sú centrálné teplárne, nemocnice, športové objekty, hotely, domovy dôchodcov či priemyselná výroba. Zaujímavými aplikáciami kogeneračných jednotiek Wolf vo svete sú zariadenia na spaľovanie bioplynu z čističiek odpadových vôd. Bioplyn, obvykle znečisťujúci ovzdušie v okolí čističiek, sa využije na výrobu tepla pre okolité obydľia a zároveň sa ochráni aj životné prostredie. Pri návrhu zariadenia môžete rátať s dlhoročnými skúsenosťami špičkového výrobcu, ktoré vám radi poskytneme a to aj s odhadom hospodárnosti a návratnosti vašej investície na základe výpočtu z vašich vstupných údajov.

Kogeneračné jednotky Wolf sú kompaktné zariadenia v kontajnerovom vyhotovení. Základným prvkom sú plynové motory MAN, ktoré môžu spaľovať zemný plyn, ale aj bioplyn či kalový plyn. Na motor



Obr. 3 – Umiestnenie solárnych kolektorov Wolf TopSon F3-1 na streche panelového domu.

pripojený synchronný generátor vyrába elektrický prúd pre vlastnú spotrebu alebo do siete, pritom sa dokonale využije teplo z vodného chladenia motora, z horúcich spalín, ale aj z chladenia spaľovacieho vzduchu stlačeného turbokompresorom či z chladenia motorového priestoru v kontajneri. Ak odchádzajúce spaliny ochladíme ešte v pripojenom kondenzačnom výmenníku, môžeme dosiahnuť celkovú účinnosť využitia paliva až 94%. Kontajner má výborné protihlukové parametre, preto do okolia preniká len slabý hluk zo spaľovacieho motora.

Zariadenie sa paralelne pripája na elektrickú sieť automaticky so všetkými zabezpečovacími prvkami. Má tiež možnosť regulácie systémom štart-stop podľa parametrov spotreby prúdu, tepla, výpadku dodávky plynu ako aj reguláciu výkonu motora v rozsahu 50 až 100% nominálneho výkonu interným riadiacim systémom alebo externou požiadavkou. Na diaľkové monitorovanie stavu prevádzky sa dá použiť modem, GSM alebo internet. ■



Autor: Ing. Ladislav Truchlik
Produktový manažér
pre značku WOLF

Zaujala Vás táto téma? Kontaktujte nás na marketing@kkh.sk

KKH spol. s r.o.
Galvaniho 7
02/4820 0802
kkh@kkh.sk
www.kkh.sk

ZODPOVEDNOSŤ ZA PREVÁDZKU VÝŤAHU nesie jeho prevádzkovateľ

■ Ako predchádzať rizikám a škodám – odporúčania TÜV SÜD Slovakia s.r.o.

Súčasný stav výťahov v EU

V krajinách EÚ a v krajinách Európskeho združenia voľného obchodu sa v súčasnosti používa viac ako 3 milióny výťahov a takmer 50 % z nich bolo inštalovaných pred vyše 20 rokmi. Jestvujúce výťahy boli vyrobené a inštalované podľa noriem a predpisov s úrovňou bezpečnosti, ktorá zodpovedala vtedajšej dobe.

Skúsenosti z praxe prevádzkovania výťahov spojené s vývojom v oblasti nových technológií viedli k zvýšeniu bezpečnosti konštrukcie výťahov. POZOR – používatelia výťahov očakávajú všeobecne prijateľnú bezpečnosť, a to hlavne pri používaní výťahov osobami so zníženou pohyblivosťou a orientáciou, ktorých v súčasnej dobe pribúda, ako aj deťmi tak, aby pri doprave nebol potrebný sprievodca. Životnosť výťahu je dlhšia ako u väčšiny dopravných systémov a zariadení budov, z toho vyplýva, že konštrukcia výťahu, jeho zhotovenie a bezpečnosť môže zostávať za modernou technikou.

Súčasný stav výťahov na Slovensku

Väčšina výťahov na Slovensku bola inštalovaná už pred viac ako 30 rokmi. Sú bytové domy, kde sú výťahy s 50 a viacročnou prevádzkou. Výťah je dopravným prostriedkom, ktorý je súčasťou každodenného života. Po 30. rokoch nepretržitej prevádzky sa bezpečnostné riziká spojené s prevádzkou stále zvyšujú. Po tejto dobe



ODPORÚČANIA

pre majiteľov a prevádzkovateľov výťahov

1. je potrebné mať uzavretú zmluvu o vykonávaní odborného servisu výťahov so servisnou spoločnosťou
2. venovať náležitú pozornosť výberu servisnej spoločnosti – najnižšia cena za poskytované služby by nemala byť hlavným kritériom pri výbere
3. byť oboznámený so zistenými nedostatkami pri pravidelných odborných prehliadkach a skúškach (sú uvádzané v protokoloch odborných prehliadok a skúšok) a dbať na ich odstraňovanie
4. pokiaľ je výťah inštalovaný pred platnosťou STN EN 81-1,2, odporúčame nechať urobiť prehliadku s analýzou prevádzkových rizík podľa STN EN 81-80
5. dbať na riadne vedenie prevádzkovej dokumentácie výťahu a jej kompletnosť, hlavne treba dať pozor pri zmene správcu alebo servisnej organizácie, aby bola odovzdaná kompletná dokumentácia.

je výťah na hranici svojej životnosti. Bezpečnosť užívateľov výťahov môže byť zaistená len vtedy, ak sú výťahy riadne a pravidelne udržiavané odbornými spôsobilými spoločnosťami



a ak je ich technická úroveň priebežne zvyšovaná na úroveň, ktorú vyžadujú obvyklé štandardy bezpečnosti vypracované na základe súčasného stupňa technického poznania.

Z hľadiska vývoja právnych predpisov a noriem je možné výťahy, ktoré sú na Slovensku v prevádzke, rozdeliť do dvoch skupín:

- výťahy inštalované do 1.1.1993, čo je termín zavedenia normy STN EN 81-1,2. Tieto výťahy vykazujú skoro všetky prevádzkové riziká uvedené v norme STN EN 81-80 a to je, bohužiaľ, väčšina prevádzkovaných výťahov
- výťahy inštalované po 1. 1. 1993, u ktorých je minimálny počet prevádzkových rizík alebo žiadne riziká

Bezpečnostné riziká spojené s prevádzkovaním starých výťahov a posúdením ich rizika vzhľadom na dnešnú legislatívu sa zaoberá norma STN EN 81-80 zavedená v októbri 2004. Drvivá väčšina prevádzkovaných výťahov nespĺňa požadovanú bezpečnostnú a technickú úroveň. Najčastejšie prevádzkové riziká, ktoré zapríčiňujú najviac vážnych úrazov podľa normy STN EN 81-80 sú: chýbajúce kabínové dvere, nebezpečné zaistovacie zariadenia šachtových dverí, nevyhovujúca prahová doska, systém pohonu s nepresným

zastavovaním v staniach, nízke čiastočné ohradenie šachty, chýbajúce alebo nevyhovujúce zariadenie pre núdzovú obojsmernú komunikáciu z kabíny výťahu, materiál kabíny a kabínových dverí.

Zodpovednosť prevádzkovateľa/ majiteľa výťahu

Je potrebné uviesť si, že za prevádzku výťahu zodpovedá jeho prevádzkovateľ a je teda i zodpovedný za škody spôsobené jeho prevádzkou. Povinnosťou prevádzkovateľa je aj povinnosť predchádzať škodám. Nesplnenie tejto povinnosti môže mať za následok zodpovednosť za vzniknutú škodu, čo je veľmi nepríjemné hlavne pri škodách veľkého rozsahu alebo poškodeniach zdravia osôb prepravovaných výťahom. V prípade bytového domu v spoluvlastníctve majiteľov jednotlivých bytov zodpovednosť prechádza na majiteľov bytov ako spoluvlastníkov výťahu. Preto je veľmi dôležité venovať pozornosť príprave servisnej zmluvy s organizáciami, zabezpečujúcimi odbornú starostlivosť o výťah a správcovskými organizáciami tak, aby zo zmlúv bolo jasné, kto je prevádzkovateľom výťahu a presne vymedziť zodpovednosť jednotlivých subjektov. V záujme majiteľov je tiež dôležité venovať pozornosť tomu, či sú organizácie, zmluvne zabezpečujúce prevádzkovanie výťahov, dostatočne poistené alebo či majú taký majetok, ktorý by v prípade vzniku škody umožňoval vzniknutú škodu uhradiť.

Vzhľadom na skutočnosti uvedené v tejto časti odporúčame majiteľom výťahov, aby si nechali posúdiť výťah v zmysle STN EN 81-80 a tým boli oboznámení so stavom úrovne jeho bezpečnosti. Na základe výsledku posúdenia prevádzkových rizík sa dá rozhodnúť o ďalšom investovaní do výťahu. ■



Autor: TÜV SÜD Slovakia s.r.o.
Foto: archív TÜV SÜD Slovakia s.r.o.

KOMPLEXNÁ MODERNIZÁCIA VÝŤAHU

očami investora a prevádzkovateľa

Na stranách nášho bulletinu prinášame informácie o možnostiach a spôsoboch obnovy bytových domov vo všetkých možných stavebných oblastiach. Do tlače prispievajú vo väčšine prípadov priamo výrobcovia a dodávatelia jednotlivých materiálov a technológií. Tento raz som sa však vybral za niekým, kto má s obnovou bytových domov osobné skúsenosti. Nebudem zastierať, že článok je tak trochu i o jednom z účastníkov komunikačného projektu Bezpečný domov, ale som presvedčený, že informácie, ktoré sa z tohto článku dozviete, sú dostatočne všeobecné a môžu byť pre vás i užitočné, minimálne inšpirujúce.

S pani predsedkyňou združenia bytových jednotiek v Trnave som sa stretol už tento rok na jar, keď i ona navštívila odborný seminár tohto projektu. Táto pani už prežila mnoho, ale nikdy by ste nehádali jej skutočný vek. Je stále činorodá a má záujem o všetko, čo sa deje v jej okolí, neprepadá skepsii z vývoja nielen ekonomickej situácie a snaží sa veci riešiť, nie iba nariekať a lamentovať.

Oslovila ma na konci Trnavského seminára, vraj aby som sa prišiel pozrieť do domu, ako obnovu výťahu robili oni. Cítil som, že na svoj dom je hrdá a je pripravená podeliť sa o svoje skúsenosti i s ostatnými.

Dom, v ktorom je výťah, o ktorom bude tento článok, na prvý pohľad vyzerá veľmi dobre. Nová nadstavba, vymenené okná vo všetkých bytoch, nový vstupný portál so schránkami, pekne upravené a upratané okolie.

Po privítaní sme sa ihneď pustili do plánovaného rozhovoru.

Pani predsedkyňa, ako starý je Váš dom?

Dom bol kolaudovaný v roku 1959 v lete, a tak to bude už päťdesiat dva rokov, čo v tomto dome spokojne bývame.

Ako ste boli spokojní s výťahom v minulosti?

To viete, keď bol nový, fungoval veľmi spoľahlivo. Navyše vtedy platili iné bezpečnostné požiadavky a normy. Hlavnou nevýhodou bolo to, že náš dom je päťposchodový, ale výťah celú dobu jazdil iba do štvrtého poschodia. V piatom bola strojovňa a tak tí, ktorí boli najviac zatažení hlukom z chodu motoru, museli celých 52 rokov chodiť jedno poschodie peši. A viete si predstaviť, koľko to

bolo za tú dobu schodov. Keď sme sa nastahovali, tak to toľko nevadilo, boli sme mladí, plní sily, ale nikto neomladneme, a tak i táto skutočnosť bola jedným z dôvodov, prečo sme sa do modernizácie pustili.

Krásne ste mi nahrála na ďalšiu otázku. Prečo ste sa do modernizácie pustili, čo bolo hlavným dôvodom?

Ako som hovorila, s postupom času sa náš výťah začal viac a viac kaziť. Veľmi často sme museli k nepojazdnému výťahu volať servis, aby ho uviedol do chodu. V našom dome býva mnoho starších obyvateľov, a tak každá hodina, kedy výťah nešiel, bola pre každého veľmi nepríjemná. Ďalším dôvodom bola bezpečnosť. Aj keď výťah jazdil, bola jazda veľkým dobrodružstvom. Všetko sa trepalo a škripalo. Jazda bola skôr hororovým zážitkom, než bezpečným presunom

TECHNICKÉ PARAMETRE MODERNIZÁCIE

	Nový výťah	Pôvodný výťah
Nosnosť výťahu:	300 kg	250 kg
Počet osôb:	4	3
Počet staníc:	7	6
Počet nástupíšť:	7	6
Označenie staníc:	-1,0,1,2,...5	-1,0,1,2,3,4 spolu 6 staníc
Dopravný zdvih:	18 m	15,5 m
Dopravná rýchlosť:	0,5 m/s	0,4 m/s
Ovládanie výťahu:	Tlačidlové, zmiešané	Tlačidlové
Riadenie výťahu:	Mikroprocesorové, zberný systém jednosmerný - zber smerom dole	Reléové
Druh pohonu:	Hydraulický nepriamy 2:1, Hydraulický agregát GMV 3010	Trakčnί
Realizátor:	MAJES výťahy a eskalátory, a.s., Bojnická 18, Bratislava, www.majes.sk V súlade s platnými STN EN	vysoké a stredné riziká podľa platných STN EN.

do potrebného poschodia. V súvislosti s novými výťahovými normami sme si nechali urobiť nezávislú revíziu, ktorá odhalila ďalšie chyby, ktoré sme si ani neuvedomovali.

Ktoré to boli?

Pokiaľ jazdíte výťahom, tak si ani neuvedomujete, že kabína nemá dvere. Skôr, keď bol človek mladý, tak si neuvedomoval, že toto je nejaký nedostatok, ale keď ste starší, ste ďaleko nemotornejší, a tak opretie sa o pohybujúcu sa stenu je ďaleko pravdepodobnejšie, no a tým i potencionálne nebezpečenstvo poranenia. Revízia nám ukázala, že uzávery dverí sú už za hranicou svojej bezpečnosti a spoľahlivosti. Podľa ich záverov bolo iba otázkou času, kedy prestanú fungovať a stanú sa tak vážnou hrozbou pre všetkých užívateľov výťahu a verte mi, že prípadný pád do šachty by bol pre každého človeka nebezpečný. Mali sme jednu výhodu v nevýhode. Naša šachta je murovaná, a tak sme nemuseli realizovať modernizáciu tejto časti výťahu, na druhou stranu nebolo na prvý pohľad možné plochu kabíny a nosnosť. To však vyriešil svojou technológiou vybraný dodávateľ výťahu nového. V neposlednej rade to boli rastúce náklady, ktoré súviseli s prevádzkou. Motor bol starý a jeho spotreba bola veľmi vysoká, navyše neustále rástli náklady na opravy. Niečo sme nechali opraviť a za chvíľu sa pokazilo niečo iného, často tak, že to, čo už bolo opravené, sa muselo vymeniť, pretože to nefungovalo so súčiastkou následne vymenenou.



Bolo zložité presvedčiť spolumajiteľov o výmene?

Presvedčiť ľudí náročné nebolo. Jazdiť vo výťahu sa v poslednej dobe bál každý a s pár krížikmi na krku sa necítite na výstup hore do svojho bytu.

Čo bolo najnáročnejšie?

Tak to bol výber dodávateľa. Vy-písali sme výberové konanie, ktorého sa zúčastnili štyri firmy. Dve zahraničné a dve naše. Tie zahraničné sme vyradili hneď v prvom kole. Ich cena bola najvyššia a navyše podmienky a navrhnuté zmluvy sa nám vôbec nepáčili. Boli napísané tak, aby hlavne chránili dodávateľov a nás stavali do veľmi nevýhodného postavenia.

Výber medzi zostávajúcimi firmami bol veľmi náročný. Niektorí presadzovali svojich kamarátov, ale nechceli akceptovať tú záležitosť, že táto spoločnosť nemá v Trnave servisné stredisko. Na servis a prípadné zásahy by museli dochádzať viac ako päťdesiat kilometrov. Je pravda, že ich ponuka bola najnižšia, ale nakoniec sme sa hlasovaním rozhodli pre spoločnosť Majes a musím povedať, že sme volili správne.

V čom Vás vybraný dodávateľ hlavne zaujal?

Prístupom svojich zamestnancov. Maximálna snaha nám všetko vysvetliť a ukázať. Strávili tu s nami veľa času a nakoniec zostali zo všetkých spoluobyvateľov iba dva, ktorí boli proti tejto spoločnosti. Výsledné hlasovanie tak bolo jednoznačné.

Zástupca spoločnosti Majes, ktorý s nami všetko prežíval, tu bol veľmi často. Osobne prezrel celý výťah a vymyslel riešenie, ktoré oslovilo každého. Navrhol netradičné riešenie hydraulického výťahu. Vďaka navrhnutým najmodernejším technologickým postupom je zvýšená nosnosť výťahu. Technológia umožnila vybudovať stanicu v piatom poschodí, a tak konečne všetci obyvatelia môžu do svojich bytov jazdiť výťahom. Pre nás bolo veľmi zaujímavé riešenie celého riadenia výťahu, ktoré umožňuje sledovať výťah na internete, a tak vedieť, v akom stave výťah je, kedy sa s ním čo deje, kedy sa robil servis, kedy je čas na revíziu a podobne.

Medzi dôležité momenty patrila tiež návrh servisnej zmluvy, ktorá zohľadňovala nový stav výťahu a bola nastavená tak, aby bola v rovnováhe pre obidve strany.

Ako prebiehala vlastná výmena?

Celkom sme menili tri výťahy v troch vchodoch. Výmena bola postupná, jeden výťah sa menil a ostatné boli v prevádzke. Výmena jedného trvala necelý mesiac, a tak všetko bolo hotové do troch mesiacov od začiatku práce na prvom. Vďaka profesionálnemu prístupu realizátora všetko prebehlo veľmi rýchlo. Pravidelne sme informovali všetkých spoluobčanov, vďaka tomu vedeli, čo ich čaká a na pochopiteľné problémy sa mohli dopredu pripraviť.

Čo by ste chcela povedať tým, ktorí sa do modernizácie ešte nepustili?

Neváhajte, čím skôr výťah modernizujete, tým skôr budete jazdiť bezpečne a vďaka používaniu moderných technológií budete šetriť peniaze za prevádzku, ale tiež za servis. Pri výbere sa nedívajte iba na cenu, nezabudnite sa pozrieť, aké položky budete platiť za servis, ale tiež, za akých podmienok budete môcť zmeniť servisnú organizáciu. Pri výberovom konaní sme totiž zistili, že u niektorých firmách to nie je tak jednoduché. Dodávajú uzavreté systémy, ktoré môžu opravovať iba oni. Veľmi dobré sú tiež referencie, ktoré vám firmy dodajú. Vždy chcete také, ktoré majú konkrétnu adresu, aby ste mohli pokojne i naďalej chodiť po vašom dome, bez obáv, že vás niekto oprávnene osočí.

Môžem s radosťou povedať, že ja môžem po našom dome chodiť skutočne hrdo a čo viac, mnohí mi ešte teraz, mnoho mesiacov po akcii, ďakujú, ako sú s novým výťahom spokojní.

Ďakujem za informáciu a želám, nech sa vám darí v ďalšej práci sporej s vašou pozíciou predsedkyne SVB a pochopiteľne i v osobnom živote.

Na záver je iste dobré povedať, s kým som sa nielen o výťahu rozprával. Bola to pani Oravcová, predsedkyňa SVB Hospodárska 19, 20 a 21 v Trnave. ■



Autor: PeN
Foto: PeN