

topenářství[®] instalace

2

2014
duben

31 Kč

časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii

www.topin.cz

▼ INFO 001

Nabízíme kompletní řešení od zdroje po spotřebič

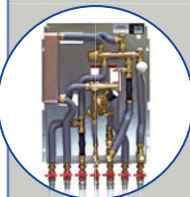


ZDROJ

Meibes



Ballomax



Logotherm



meibes

Effiziente Energietechnik

COMAP

SOLUTIONS FOR EFFICIENCY

Systemy měření
a regulace

Climate Control

Systemy rozvodů

Building Installations

SPOTŘEBIČ

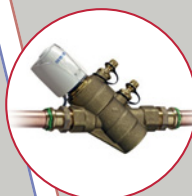
Biofloor



Rossweiner

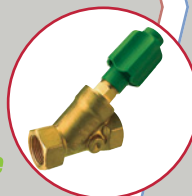


Comap



Ballorex

Seppelfricke



SudoPress

SkinPress

XPress

Tectite



SKVĚLÝ VÝKON, SPOLEHLIVOST A KVALITA FIRMY VORTEX.

Objevte nová vysoce efektivní
čerpadla Vortex na užitkovou
vodu z řady BLUEONE!



BWZ 152 KT
BWZ 152 OT
Standardní
čerpadla na užitkovou vodu

BW 152 KT
BW 152 OT
Standardní
čerpadla na užitkovou vodu



www.deutsche-vortex.de



BWO 155 SL
BlueOne
Vysoce efektivní
čerpadla na užitkovou vodu

Čerpadla na teplou vodu od firmy VORTEX – spolehlivá, s dlouhou životností a inovativní

Společnost Deutsche Vortex GmbH & Co. KG z německého Ludwigsburgu se specializuje na cirkulační čerpadla pro teplou vodu a odbornými zkušenostmi ve vývoji a výrobě čerpadel disponuje od svého založení v roce 1965. Tato čerpadla jsou vhodná především pro rodinné domy nebo menší bytové domy. Uživatelé k jejich volbě přesvědčují především bezhřídlovým kulovým motorem, který garantuje velmi tichý chod a dlouhou životnost čerpadla v různých provozních režimech.

Standardní čerpadla z výrobní řady BW 152/153

Čerpadla pro teplou vodu z výrobní řady BW 152/153 jsou vybavena asynchronním 25wattovým motorem. Jsou dodávána jak ve variantě s trvalým chodem BW 152, tak i s různými regulačními jednotkami. Ty zabezpečují zkrácení doby chodu čerpadla a cíleně snižují jak spotřebu vody, tak energie. Model BWZ 152 je vybaven spínacími hodinami s 24hodinovým cyklem a nastavitelnými časovými úseky po 15 minutách a umožňuje přesné řízení a nastavení.

Čerpadla s termostatem jsou k dispozici ve dvou provedeních:

- čerpadlo s termostatem proti usazování vodního kamene (KT) s pevně nastavenou teplotou vypnutí a zapnutí,
- nebo čerpadlo s elektronickým regulačním termostatem (ERT). U tohoto čerpadla je možné nastavit teplotu vypnutí v rozmezí 35 až 90 °C (model BW 153 ERT).



Možná je také kombinace spínacích hodin a termostatu.

Vysoce efektivní čerpadla z výrobní řady BWO 155 (BlueOne)

Základem úspěchu čerpadel z řady BlueOne je extrémně tichý, vysoce efektivní kulový motor s permanentními magnety, příkonem jen 2,5 až 9 wattů, sériově zabudovanou ochranou proti chodu na sucho a s výkonem, který lze přizpůsobit potrubní síti (nastavením počtu otáček). Díky širokému výběru regulačních modulů (např. spínací hodiny nebo termostat) dokáže firma VORTEX uspokojit potřeby každého zákazníka.

Špičkovým modelem z řady BlueOne je typ BWO 155 SL se samoučícím modulem. Toto čerpadlo se dokáže automaticky přizpůsobit potřebám uživatele a je v provozu pouze v těch časech, kdy je teplá voda skutečně potřeba (tzv. AUTOlearn technologie). Případné energetické ztráty jsou zcela minimalizovány.

Pro decentrální okruhy teplé vody nebo topné okruhy (např. pro karavany, čluny atd.) je k dispozici čerpadlo BlueOne na stejnosměrný proud 12 V. Od roku 2013 jsou vyráběny univerzální motory BlueOne, které jsou vhodné ke spolupráci se všemi stávajícími mosaznými tělesy čerpadel bez ohledu na rok výroby nebo výrobce. Při výměně nedochází k žádným ztrátám na hydraulickém výkonu nebo při chodu čerpadla.

► Univerzální motor BlueOne je vhodný pro všechna tělesa čerpadel běžně dostupná na trhu

◄ Osvědčený čerpadlový program BW 152/153

☐ firemní



Vážení čtenáři,

není mou úlohou odpovídat na konkrétní dotazy z oboru. Od toho jsou zde jiní, kteří mají nejen potřebné detailní znalosti, ale i zkušenosti z praxe. Mohu však formulovat otázky a ty předkládat k zamyšlení. S tímto záměrem jsem si dovolil na semináři Úsporné vytápění s CZT, který jsme uspořádali jako součást doprovodného programu veletrhu Aquatherm Praha, říci, že CZT lze považovat za ideální službu. To jsem si dal.

Když člověk nemá dost prostoru, aby vysvětlil, jak svou myšlenku myslí, v jakých souvislostech, v jakém rozsahu, tak by měl být opatrný. Naštěstí mám k dispozici pár řádků úvodníku, abych svůj názor definoval přesněji.

Nevím jak Vy, ale mým hobby není si zajišťovat doma teplo. Beru to jako nutné zlo vyplývající z přírodních podmínek, ve kterých žijeme. Proto za ideál považuji službu, kdy je vždy dostatek tepla a o souvislostech s tím spojených není třeba nic vědět. Když jsem tedy hovořil o CZT jako o ideální službě, tak jsem tím chtěl říci, že se ideální službě dodávky tepla podle mých představ velmi přibližuje. Nemohu říci plně, protože ideální služba nepočítá s žádnými technologicky nutnými provozními odstávkami. Jednoznačně musí platit, že teplo je k dispozici vždy, v dostatečném množství, není ho ani víc, ani méně a je za konkurenčně přijatelnou cenu.

Z pohledu úrovně současné tepelné techniky lze ideální službu v oblasti dodávky tepla do bytového objektu dosáhnout s CZT, ale i bez něj. Může být založena na malém, objektovém zdroji tepla osazeném plynovými kotli, tepelnými čerpadly, pokud někdo jiný převezme plnou odpovědnost za provoz zdroje a disponuje i možností zajistit náhradní dodávku tepla při poruše, například zdrojem mobilním. Nezáleží na tom, zda je zdroj tepla majetkem objektu nebo majetkem servisní firmy.

Při srovnání služeb je rozhodující cena. Pokud je cena v nabídkách se stejnou úrovní komfortu stejná, pak rozhodují další kritéria. Například dlouhodobá perspektiva udržení ceny tepla a jaký podíl na ceně tepla má část, kterou ovlivňuje konkurenční prostředí. Zvážit je nutné například i eventualitu, zda se při zániku subjektu, garantujícího zvolenou službu, okamžitě najde někdo, kdo smluvní povinnosti převezme.

Vedle ideální služby s maximálním komfortem existují varianty služeb s různě intenzivním zapojením odběratele tepla. Počínaje variantou, kdy si zdroj tepla, za který lze považovat i vlastní objektovou předávací stanici (nevstupuje do ní elektřina nebo palivo, ale teplo se svojí cenou), postaví uživatel plně na vlastní náklady a vlastními pracovníky zajišťuje provoz a vše s ním souvisící. Tato varianta se obvykle jeví jako nejlevnější. Správu zdroje tepla někdy rád převezme technicky zdatnější člen bytového družstva, společenstva vlastníků jednotek. Jen některý z nich si však připouští plný rozsah odpovědnosti. Nejde jen o odpovědnost za kontrolu provozních režimů, pravidelné revize atp. Jde i o zodpovědnost za dodávku tepla. Ochrana práv spotřebitelů, a přiměřeně tomu i uživatelů bytů, narůstá. Kdo se chce, jako správce domovní kotelny, dostat do sporu s uživatelem bytu, věci znalým právníkem?

V praxi lze ideální službu dodávky tepla najít. Komfort není zadarmo, ale i na jeho cenu již působí konkurenční prostředí.

Josef Hodbod
hodbod@topin.cz

Vedoucí a recenzent rubriky Vladimír Jirout
Otázky 10

brilon

S účastí na veletrhu jsme spokojeni 12

Martin Kny – Miroslav Urban
Solární dálkové vytápění 14

Jakub Vrána
Vliv sprch s velkým průtokem na
dimenzování vnitřního vodovodu 20

VELETRHY BRNO:
Vše o technickém zařízení budov
zjistíte na veletrhu IBF 22

Jaroslav Šípál
Poměrové rozpočítávání ztrát
v rozvodech teplé vody 24

OVENTROP:
Dynamické hydraulické vyvážení 30

Robert Krainer
Zkušenosti s tepelnými čerpadly
v panelových domech 32

IVAR CS:
Revoluce má vždy své jméno: E.SYBOX 34

Roman Vavříčka
Zkušenosti s měřením infračervenými
termografickými kamerami 36

ZEHNDER:
Řízené větrání – nezbytnost
u vzduchotěsných staveb 44

Dopisy čtenářů:
Jaroslav Schön
Revize spalínové cesty před
výměnou spotřebiče 46

Dopisy čtenářů:
Jiří Buchta
Revize plynového spotřebiče včetně
spalínové cesty před jeho výměnou
bez duplicitních úkonů 49

SIEMENS:
Cesta k úspoře energie
při ubytování studentů 51

Vyhodnocení cen tepla 52

Zákony a normy 57

Publikace 59

Výstavy a veletrhy 61

Aquatherm Praha 2014 63

INZERCE

Inzerce do Topenářství instalace č. 2/2014:

Uzávěrka: 7. dubna • Vychází: 15. května
Tel./fax: 271 771 418, 271 776 016 • e-mail: topin@topin.cz

= recenzované články

● **Seminář Komplexní a bezpečné řešení pro technologii rozvodů a odpadů vody**

9. 4. 2014 Plzeň
10. 4. 2014 Liberec
14. 4. 2014 Hradec Králové
15. 4. 2014 Zlín
16. 4. 2014 Olomouc
Seminář společnosti Honeywell, Wilo CS, Wavin Osma, HL

□ **Odborný garant:**
Ing. Petr Vacek

● **Seminář Termovize v technice prostředí budov**

10. 4. 2014 Praha
Kurz je tematicky zaměřen na způsoby hodnocení tepelně-technického stavu budov, potrubních systémů vytápění a klimatizace, zdrojů tepla, kouřovodů a jiných technických zařízení budov. Účastníci kurzu budou seznámeni s teoretickými i praktickými zkušenostmi v oboru bezkontaktního měření.

□ **Odborný garant:**
Ing. Roman Vavříčka, Ph.D.

● **Seminář Vysoká účinnost a maximalizace úspor v technických zařízeních budov**

22. 4. 2014 Plzeň
23. 4. 2014 České Budějovice
24. 4. 2014 Zlín
Seminář společností Reflex CZ, Wilo CS, Danfoss

□ **Odborní garanti:**
Ing. Vít Gabriel,
Ing. Pavel Synáč,
Ing. Milan Langer

● **21. konference Klimatizace a větrání 2014**

21. a 22. 5. 2014 Praha – Národní dům na Vinohradech

□ **Odborný garant:**
Ing. Miloš Lain, Ph.D.

Podrobnější informace najdete webu www.kvcr.cz

● **Seminář Klimatizační systémy s nízkými energetickými nároky**

26. 5. 2014 Hradec Králové
27. 5. 2014 Brno
28. 5. 2014 Zlín
29. 5. 2014 Ostrava
Seminář společnosti Sokra

□ **Odborný garant:**
Ing. Marek Begeni

● **Kurz vytápění, větrání a příprava teplé vody v energeticky šetrných budovách**

9. až 11. 6. 2014 – 1. část kurzu
2. až 4. 9. 2014 – 2. část kurzu
Praha – ČVUT, Fakulta strojní

Cílem kurzu je poskytnout informační nadstavbu pro projektanty, kteří se ve své praxi stále častěji setkávají s požadavkem na energetické úspory, jak při realizaci novostaveb podle současné legislativy, tak při rekonstrukcích budov. Vzhledem k nastaveným cílům v EU pro rok 2020, kdy všechny novostavby mají splňovat podmínky budov s téměř nulovou spotřebou energie, je téma vysoce aktuální a je nezbytné se na tuto skutečnost znalostně připravit. V oblasti výstavby energeticky úsporných budov, zejména pasivních domů, existuje na jedné straně celá řada mýtů právě v oblasti TZB, na straně druhé celá řada systémů nefunkčních či přímo životu nebezpečných. Tematicky je kurz zaměřen na možnosti navrhování, provozu a regulace TZB v budovách s nízkou spotřebou energie, a to jak rodinných, tak i bytových domů.

□ **Odborní garanti:**
doc. Ing. Tomáš Matuška, Ph.D.,
Ing. Roman Vavříčka, Ph.D.

PŘIPRAVUJEME

● **Konference Alternativní zdroje energie 2014**

1. až 3. července 2014 Kroměříž – Justiční akademie

Společnost pro techniku prostředí (odborná sekce 09 Alternativní zdroje energie) ve spolupráci s Československou společností pro sluneční energii (ČSSE) pořádají v Kroměříži odbornou konferenci Alternativní zdroje energie 2014 s podtitulem Obnovitelné zdroje energie pro budovy zítřka.

Program konference předpokládá úvodní plenární zasedání, zaměřené na novou legislativu v oblasti energetické náročnosti budov a podpory OZE, a dále přednášky v tematických blocích a posterové prezentace. Přednáškové blo-

ky se budou věnovat specifickým tématům v oblasti alternativních zdrojů tepla a chladu, především však výzkumu, vývoji a inovacím, realizacím z praxe a ekonomice provozu.

Hlavní témata konference:

- Energeticky efektivní budovy
- Solární vytápění a chlazení
- Tepelná čerpadla a využití energie prostředí
- Nízkoenergetické chlazení
- Využití biomasy v budovách
- Energetické systémy pro šetrné budovy
- Akumulace energie (teplo, chlad)
- Úspory v provozu

Více informací, registraci abstraktů a online přihlášku najdete na www.azecr.cz

Podrobnosti, přihlášky:

www.stpcr.cz
e-mail: stp@stpcr.cz
Tel.: 221 082 353

Semináře Zehder Akademie

zehnder

1. Řízené větrání – Přehled výrobků, návrh a montáž

1denní, cílová skupina: instalatéři, specialisté velkoobchodů, projektanti
Termíny pro instalatéry, velkoobchody:

Út 29.4. Út 27.5. Po 9.6.

Termíny pro projektanty:

Po 14.4. Po 12.5.

2. Řízené větrání – Zprovoznění, vyregulování, servis

1denní, cílová skupina: instalatéři se zkušenostmi s navrhováním a instalací řízeného větrání
Termín: St 28.5.

3. Teplovodní stropní sálové panely pro vytápění a chlazení

1denní, cílová skupina: projektanti, realizační firmy, instalatéři
Termíny: Po 28.4. Po 26.5.

Zehnder Akademie,
Sezimovo Ústí
E-mail: info@zehnder.cz
Tel.: +420 383 136 222
Mob: +420 731 414 443

□ **firemní**

Chillventa 2014 – velmi dobrá odezva

90 % výstavní plochy, kterou měl veletrh Chillventa v roce 2012, je již rezervováno. Čtvrté kolo veletrhu, které proběhne letos od 14. do 16. října, se tak opět stane ústředním místem pro setkání pracovníků branží chladicí, klimatizační a větrací techniky a tepelných čerpadel. Odborný kongresový program veletrhu začíná o den dříve, již v pondělí 13. října.

„Velmi nás těší silné 60% mezinárodní zastoupení vystavovatelů, a proto se odborníci mohou těšit na rozsáhlou mezinárodní a vysoce aktuální nabídku exponátů včetně programu kongresu,“ řekl Alexander Stein, vedoucí projektu veletrhu Chillventa, NürnbergMesse. Velká pozornost bude věnována problematice Ekodesignu a požadavkům na chladiva.

□ **z tisk. zprávy**

electrical energy storage (ees)

Mnichov, 4. až 6. června 2014

Uskladnění elektrické energie je stěžejním problémem pro zvýšené využití neřízených zdrojů elektřiny. Zájemci o tuto průmyslovou platformu se sejdou souběžně s tradičním veletrhem Intersolar v Mnichově. V současnosti se energetický výkon samostatně zásobovaných lokalit v celém světě pohybuje okolo 340 MW, ale již kolem roku 2017 se očekává nárůst na 6 GW. Hlavními hráči budou USA, Německo a Japonsko, kde probíhají velké investice do přeměny obnovitelných zdrojů energie na elektřinu a potřeba odložit její spotřebu z doby výroby na pozdější dobu nárůstá. Předpokládá se, že se tématice akumulace elektřiny bude věnovat okolo 260 vystavovatelů z celkového tisíce.

□ **z tisk. zprávy**

Změna v managementu Daikin CZ



Společnost DAIKIN AIRCONDITIONING CENTRAL EUROPE – CZECH REPUBLIC, spol. s r.o., působící na trhu klimatizací, vytápění, aplikovaných systémů a chladírenství, oznámila změnu ve vedení společnosti. Novým výkonným ředitelem české pobočky se k 1. 4. 2014 stává Josef Brož. Vystřídá Hrvoje Krapaniće, který byl pověřen funkcí regionálního obchodního ředitele ve vedení společnosti DAIKIN CENTRAL EUROPE GmbH se sídlem ve Vídni.

Josef Brož nastoupil do Daikin CZ v roce 2013. Zkušenosti z obchodu získal ve společnosti z oboru stavebnictví, ve které působil 7 let jako obchodní ředitel. V souvislosti s nástupem na novou pozici Josef Brož mj. prohlásil: „Jmenování je pro mě obrovská výzva a závazek zároveň. Bezprostředním cílem pro následující období je úspěšně dokončit rozpracované projekty navazující na zvýšení efektivity našich služeb zákazníkům a posílit naše postavení v České republice. V dlouhodobém horizontu se pak jedná o optimalizaci vnitřního chodu společnosti tak, aby byla schopna plně uspokojovat budoucí potřeby našich zákazníků.“

Hrvoje Krapanić ke přechodu na jinou funkci také uvedl: „Během téměř dvou let jsem zaznamenal výbornou spolupráci na velmi profesionální úrovni jak se zákazníky, tak českým týmem.“

□ z tisk. zprávy

TRIBUNA

českého obchodu TZB

2014

Na startovní linii je odborná konference s mezinárodní účastí Technické inovace a soutěžní prostředí obchodu TZB s podtitulem Nové distribuční modely, perspektivy a možné scénáře dalšího vývoje, kterou připravila Asociace odborných velkoobchodů a výrobců TZB. Konference proběhne 9. dubna 2014 od 9.00 hodin v Top Hotelu Praha (Praha 4 – Chodov, Blažimská 1781/4).

□ red

Vystavovatelé – hovoříme česky

	Hala	Stánek
Aloys F. Dornbracht GmbH & Co. KG Armaturenfabrik	7	7 327
Keuco GmbH & Co. KG	7A	7A.011
Sanit-Chemie Reinigungsmittel und -gerate GmbH	3	3 103
Stiebel Eltron GmbH & Co. KG	4A	4A.305
Wolf GmbH	3A	3A.202
Eisenwerk Wittigsthal GmbH	6	6 205
Provex Industrie S.r.l.	7	7 113
König Wärmepumpen GmbH	4	4 401
Norma Group Holding GmbH	7A	7A.412
Smedbo GmbH	7A	7A.213
Otto Haas KG	7	7 032
Haase GFK-Technik GmbH	4	4 130
Schell GmbH & Co.KG Armaturentechnologie	7	7 228
Samson AG Mess- und Regeltechnik	5	5 110
Brinko Werkzeuge Fellermann GmbH & Co. KG	3	3 004
Bette GmbH & Co.KG	7A	7A.001
duka s.p.a.	7	7 027
Kübler GmbH	3A	3A.121
Fermit GmbH	7	7 030
Thermokon Sensortechnik GmbH	4	4 227
Heizomat Gerätebau-Energiesysteme GmbH	4	4 321
Walraven GmbH	7	7 110
D+S Sanitärprodukte GmbH Duscholux	7A	7A.209
Strasshofer GmbH	6	6 203
Hotmobil Deutschland GmbH	3A	3A.215
John Guest GmbH	6	6 100
Prefa Aluminiumprodukte GmbH	3	3 220
Alpha-InnoTec-eine Marke der ait-deutschland GmbH	4	4 127
Kludi GmbH & Co.KG	7	7 325
Ruch Novaplast GmbH & Co. KG	5	5 004
Rathgeber GmbH & Co. KG	3A	3A.318
Viega GmbH & Co. KG	7	7 029
mobiheat GmbH	3A	3A.400
Gebr. Ostendorf Kunststoffe GmbH	7	7 141
Dräger MSI GmbH	5	5 124
Grohe Deutschland Vertriebs GmbH	7	7 229
Kyocera Unimerco Fastening GmbH	6	6 134
Düker GmbH & Co. KGaA	7	7 009
OIDM-Energiesysteme GmbH	4	4 325
Hannemann-Wassertechnik Deutschland	4A	4A.303
Franke Aquarotter GmbH	7	7.323
Euro Teplo s.r.o.	4	4.024
Lersen CZ, s.r.o	6	6.305
VERNER a.s.	4	4.109
ATMOS - Jaroslav Cankar a syn	4A	4A.107



Profesionálové
oboru TZB
budete zde
**100%
správně:**

Novinka:
Český den
Úterý, 8. dubna 2014

- 700 vystavovatelů
- Prohlídky výstavy v českém jazyce s průvodcem
- Odborníci na stáncích hovoří Vaším jazykem

Více informací
a volné vstupenky naleznete na:

www.topin.cz/ifh-intherm



Všechno jde, když se chce!



GHM

Your Fair Partner

Sanita, vytápění, klima,
obnovitelné zdroje energie
út – pá 8. 4. – 11. 4. 2014
Výstaviště Norimberk

Zájem o řemeslo

Podle kolující šeptandy to vypadá tak, že na šikovného topenáře – instalatéra se bude za pár let čekat i několik měsíců. Je to problém. V regionech s vyšší životní úrovní si šikovný řemeslník může přijít na velmi pěkné peníze, ale v chudších regionech to velká sláva není. Proto je žádoucí podporovat zájem o řemeslo, a hlavně o setrvávání u něj, po získání výučního listu. Jedním z motivů může být úspěch v soutěži Učeň instalatér organizované Cechem instalatérů ČR. Vyhrává ten nejlepší, ale i ti ostatní by si měli ze soutěže odnést příjemné dojmy. Na kolo soutěže, které proběhlo v Ostravě na výstavě Střecha, Stavba, bude příznivě vzpomínat Ondřej Horák z Pukšic (na obrázku vpravo), který získal praktický řemeslnický dárek od redakce časopisu Topenářství instalace. Vlevo jeho kolega ze soutěžního týmu Tomáš Jezdinský z Dolan.



□ red

Podpora pro OZE elektřinu

Podíl podpory výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů na ceně elektřiny pro domácnosti se v Německu v roce 2014 zvýšil o 0,963 centů na 6,240 centů na 1 kWh (www.conrad.de/ce/de/content/geomstrom-cockpit/Stromvergleich-schnell-ermitteln-mit-dem-GEO-Ensemble-bei-Conrad). Těchto 6,240 centů z ceny každé odebrané kilowatthodiny se z plateb domácností přesouvá do příjmů provozovatelů EKO výrobek elek-

třiny. V přepočtu kurzem 27,40 Kč/€ se meziročně zvýšily platby o 0,264 koruny na celkem 1,71 koruny v ceně každé odebrané 1 kWh elektřiny. Německé domácnosti jsou na tom v absolutních číslech hůře o cca 1,10 Kč/kWh než české. Neboť v České republice se podíl podpory, placený přímo domácnostmi, zatím zastavil na cca 0,60 Kč/kWh. Bohužel tato viditelná částka nestačí a prostřednictvím státního rozpočtu jdou na podporu výroby elektřiny z OZE další miliardy. V roce 2013 to mělo být okolo 11 miliard, tedy cca 1100 Kč ročně na každého občana České republiky. Takže 0,60 Kč/kWh není konečná částka, ale bude to o nějaký ten desetník více.

□ JH

Blahopřejeme jubilantům

V měsíci březnu roku 2014 se dožívají významných životních jubileí někteří naši spolupracovníci, kolegové, významné osobnosti oboru:

Ing. Jiří Doubrava, LDM s.r.o., Česká Třebová; člen redakční rady Topenářství instalace

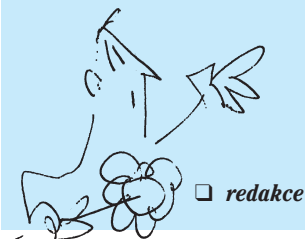
Ing. Miroslav Hartl, specialista TZB; člen redakční rady Topenářství instalace

Ing. Jiří Matějček, CSc., autorizovaný inženýr pro techniku prostředí, certifikovaný soudní znalec v oboru energetika, Energetická zařízení s.r.o., Praha; člen redakční rady Topenářství instalace

doc. Ing. Jaroslav Řehánek, DrSc., Centrum stavebního inženýrství, a.s. Praha

Ing. Jiří Šíma, projektová a inženýrská kancelář v oboru ústředního vytápění, České Budějovice

Gratulujeme!



□ redakce

Konečně exaktní výsledky?

Hodnocení efektivity činnosti tepelných čerpadel, nabízených na trhu, dosud nemá jednotná pravidla.

Cílem přepracování statě Výpočet tepelných čerpadel, který je uveden v DIN V 18599, je právě navrzení vyhovujícího návrhu pro normované energetické vyhodnocení tepelných čerpadel. K tomu byla provedena analýza stávajících a plánovaných kroků (ISO TC 205 Heat pump systems for heating and cooling, EN 15316-4-2, EN 14825, EN 14511, EN 255-3, DIN V 18599, VDI 4650).

Kromě toho jsou pro posouzení energeticky relevantních parametrů (teplot zdroj energie, konfigurace zařízení, regulace aj.) k dispozici výsledky výzkumného projektu Celková analýza otopných, větracích a chladicích zařízení a aktuální výsledky z měření v podmínkách reálného nasazení.

Na základě předcházejících prací byl vypracován návrh pro normované hodnocení, ve kterém jsou zohledněny různé:

- primární zdroje energie (vnější vzduch, voda, země/solanka, odpadní vzduch, odváděné teplo),
- přesuny tepla (vytápění, teplá voda),
- druh pohonu (elektrický, sorpce),
- provozní podmínky (monovalentní, bivalentní),
- a eventuálně kombinace s tepelnými solárními soustavami.

Návrh byl připraven ve formě textu pro DIN V 18599 a jeho praktické použití počítá i s formou výpočetní excelovské tabulky. Návrh se dotýká řady normativních předpisů a má umožnit výpočet ročního topného faktoru v daných podmínkách. Pro potřeby návrhu byly vyvinuty postupy, například stanovení mezní teploty vytápění, teploty bivalence, korigovaná teoretická tepelná zátěž objektu a aproximace hodnot při provozu s částečným zatížením.

Na trhu posiluje nabídka regulovatelných tepelných čerpadel, jejichž efektivita je během částečného zatížení vyšší, než u neregulovaných jedno nebo dvoustupňových zařízení. Proto byl pro hodnocení regulovaných zařízení vyvinut nový postup. Zvyšující se venkovní teplota vede u neregulovatelných TČ k jejich častému vypínání. Důsledkem je zkrácení provozní doby TČ a potřeba využívat doplňkový zdroj tepla. Výsledkem je požadavek na činnost TČ s vyšší výstupní teplotou, a tedy činnost TČ s menším topným faktorem. Tuto tendenci nově navržený postup hodnocení TČ zahrnuje.

Protože jsou též definovány postupy pro volbu mezní teploty vytápění, teploty bivalence a potřeby tepla objektem, v budoucnosti odpadne současné odhadování jejich velikosti, které má na stanovení efektivity TČ velký význam. Dále bude do EN 15316-4-2 integrován postup výpočtu při kombinovaném provozu vytápění – příprava teplé vody.

□ podle SHT 1/2014

Pro vytápění i teplou vodu

Tepelné čerpadlo vzduch-voda NIBE F1226 je určeno pro vytápění a přípravu teplé vody. Topný výkon při parametrech 0/35 °C je 5,56 kW, 7,63 kW respektive 11,01 kW a topný faktor COP (zahrnuta spotřeba oběhových čerpadel) je 4,09, 4,31 respektive 4,06. Doplňujícím zdroje tepla je elektrický kotel 9 kW. Maximální pracovní teplotní spád na sekundární straně 63/56 °C umožňuje hygienicky bezpečnou přípravu teplé vody.



INFO 004



Bytové předávací stanice Danfoss EvoFlat

Objevte vývoj v účinnosti a regulaci vytápění

EvoFlat Danfoss je kompletní řešení přenosu tepla pro přípravu teplé vody a vytápění v bytech a obytných domech, které používá decentralizovanou topnou síť. Danfoss kombinuje letité inženýrské zkušenosti s nejnovějšími technologiemi a vytváří co nejeffektivnější systém s bytovými stanicemi EvoFlat FSS a EvoFlat MSS na trhu, které poskytují maximální komfort a ovladatelnost při minimálních nákladech. EvoFlat stanice mají všechny

potřebné komponenty a můžou být snadno instalovány. Systém může být napojen na všechny tepelné zdroje, včetně dálkového vytápění a obnovitelné zdroje energie. Bytové stanice EvoFlat FSS a EvoFlat MSS zajistí okamžitou dodávku teplé vody a optimální nastavení diferenčního tlaku pro radiátorový okruh topení. Bytové stanice umožňují měření spotřeby tepla a studené vody.



Firma Danfoss připravila v roce 2014 pro český trh novou skupinu výrobků z oblasti vytápění a přípravy teplé vody. Jedná se o bytové předávací stanice EvoFlat FSS a EvoFlat MSS, které jsou napojeny na systémy centrálního zásobování teplem (CZT), případně na systémy s blokovou nebo domovní kotelnou. Úkolem stanice je příprava teplé vody (TV) a dodávka tepla pro ústřední vytápění (UT) bytu, nebo také rodinného domu.

Předávací stanice EvoFlat FSS a EvoFlat MSS je tlakově závislá stanice u které probíhá příprava TV v deskovém nerezovém průtokovém výměníku tepla XB Micro Plate, kde je teplota regulována pomocí termostatického regulačního ventilu TPC-M Danfoss. Tento ventil reguluje dodávku otopné vody na primární stranu deskového výměníku proporcionálně podle velikosti odběru TV, a současně je vybaven také termostatickým prvkem pro přesné řízení teploty TV. Ventil zajišťuje stabilní teplotu TV díky úpravě zatížení, proudících teplot a diferenčním tlakem bez nutnosti změny nastavení ventilu. Stanice je osazena zónovým ventilem a je možné ji osadit elektrickým pohonem, měřičem tepla, vodoměrem SV a plechovým krytem s dvířky.

Konstrukce

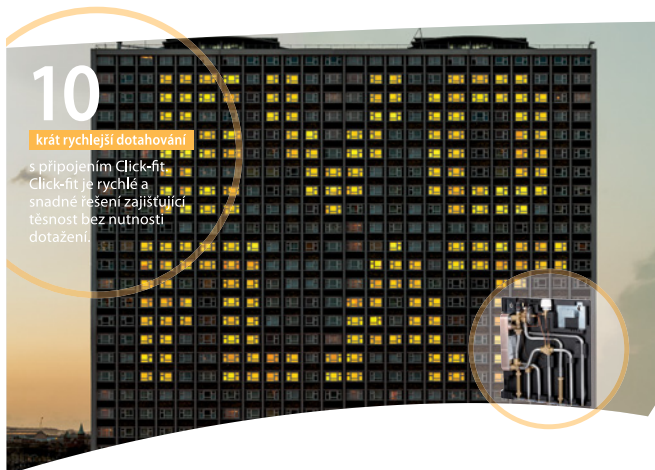
Všechna potrubí jsou vyrobená z nerezové oceli. Připojení zajišťuje nově navržený zacvakávací systém, který nevyžaduje utahování. Jednotka EvoFlat je umístěna na zadní izolační desce z EPP a volitelně je k dispozici přední izolační skříň, díky které lze vytvořit plně izolovanou stanici s minimálními tepelnými ztrátami a výbornou hospodárností provozu.

Výhody a použití stanic EvoFlat FSS a EvoFlat MSS

- Stanice je určena pro dálkové vytápění a decentralizované systémy
- Přímé dálkové vytápění s regulátorem diferenčního tlaku
- Regulator teploty TV pomocí termostatického ventilu
- Výkon: pro přípravu teplé vody 33–55 kW
- Dostatečné množství dodávané TV
- Pracuje nezávisle na hodnotě diferenčního tlaku a teplotě průtoku
- Minimální potřeba na instalační prostor
- Potrubí a plochý deskový výměník tepla jsou vyrobené z nerezové oceli
- Minimální riziko usazování vodního kamene a bakterií

Další informace na www.cz.danfoss.com

☐ firemní



10

krát rychlejší dotahování

s připojením Click-fit. Click-fit je rychle a snadně řešení zajišťující těsnost bez nutnosti dotažení.

evoflat.danfoss.com

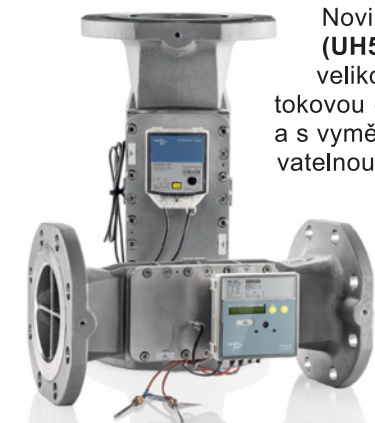
INFO 005

INFO 006

NOVÝ ROZMĚR PRO MĚŘIČE TEPLA / CHLADU ULTRAHEAT® DN150 qp150

Měření spotřeby tepla, chladu nebo kondenzátu pro dálkové vytápění.

Měřiče ULTRAHEAT® typu T550 (UH50) vynikají přesným měřením, absolutní spolehlivostí, s vysokou životností a které je možné zákazníkům dodat na míru podle téměř jakéhokoliv přání.



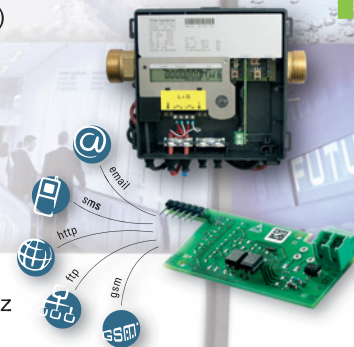
Novinkou u měřičů typu T550 (UH50) a typu T150 (2WR7) je velikost DN150 qp150 m³/h s průtokovou částí ze stainless steel V4A. a s vyměnitelnou a samostatně ověřitelnou měřicí částí (vložkou).

Například jen vyměnitelná část může být demontována a pak pomocí uzavírací tvarovky (dodávka jako náhradní díl) musí být potrubí znovu uzavřeno.



ULTRAHEAT® T550 (UH50 a UC50) jsou standardně vybaveny optickým rozhraním podle EN 62056-21:2002. Kromě toho lze pro účely dálkového odečtu připojit až dva z následujících komunikačních modulů. Další novinkou je modul RS485 pro komunikaci se systémy na protokolech ModBus a BACnet/MSTP.

- Modul RS485 pro komunikaci ModBus a BACnet/MSTP
- Impulsní modul (impulsy pro množství energie / objem / stav přístroje / tarifní rejstřík 1 / tarifní rejstřík 2; s volným potenciálem, odolnost proti nárazu)
- CL modul (pasivní 20 mA proudová smyčka podle EN 62056-21:2002)
- M-Bus modul G4
- M-Bus modul G4 MI se 2 impulsními vstupy
- Analogový modul
- Radiový modul 434 MHz
- GSM modul
- GPRS modul
- Wireless M-BUS NTA/OMS modul 868 MHz



Technické materiály naleznete na: www.landisgyr.cz

ÚČINNÉ, KOMPAKTNÍ, INTELIGENTNÍ

CHTĚJTE ČERPADLO ALPHA2
S FUNKCÍ AUTOADAPT

Kompaktní konstrukce

Vhodné i do velmi malých prostor



Řídící funkce Grundfos AUTOADAPT

AUTOMATICKY přizpůsobuje výkon
čerpadla systémovým požadavkům

Nová zástrčka ALPHA

Pro rychlé připojení do el.sítě

Průtokoměr

Pro lepší seřízení systému a řešení případných poruch systému

Odolnost proti korozi

Kataforézní úprava povrchu čerpadla zvyšuje odolnost proti korozi a kondenzaci a umožňuje čerpat kapaliny od +2°C.

Nová konstrukce motoru

Zvyšuje ještě více elektrickou účinnost

CHTĚJTE ÚČINNOST BUDOUCÍ GENERACE

Oběhové čerpadlo ALPHA2 dosahuje indexu energetické účinnosti (EEI) 0,15 a patří tak mezi nejúspornější čerpadla ve své třídě. Současně poskytuje optimální pohodlí svým uživatelům. Díky jedinečné inteligentní funkci Grundfos AUTOADAPT končí problémy s neustálým manuálním nastavováním čerpadla a hledáním optimálního provozního nastavení, čerpadlo se umí nastavit samo dle aktuálních požadavků systému. Je čas chtít oběhové čerpadlo, které nabízí inteligenci, skvělou konstrukci, dlouhou životnost a nejlepší účinnost ve své třídě.

Více na: moderncomfort.grundfos.com nebo facebook.com/grundfosforinstallers



be
think
innovate

GRUNDFOS 

Otázky

vedoucí a recenzent rubriky
Vladimír Jirout



Otázka:

Jak řešit příklady ke smyčkám podlahového vytápění, vedoucí chodbou, při požadavku chodbu nevytápět?

Odpověď:

Je pravda, že poměrně často dispoziční řešení vytápěného objektu vyžaduje využít chodbu pro propojení jednotlivých vytápěných ploch (pokoje, koupelny apod.) s rozdělovačem podlahového vytápění. Chodba je v tomto dispozičním uspořádání vesměs vnitřní místnost, čili prakticky bez tepelné ztráty, a proto jsou pak samozřejmě příklady k příslušným smyčkám podlahového vytápění schopny tento prostor přetápět, a to bez možnosti nějak přetápění omezit či eliminovat. Přerušování nebo omezování dodávky tepla je regulačně vázáno k vnitřním teplotám jiných vytápěných místností a není tudíž žádná regulační vazba na teplotu prostoru v chodbě. Tímto prostorem příslušné přípojky pouze procházejí. Situace je navíc zhoršena často i tím, že rozteče mezi potrubími přípojek smyček podlahového vytápění musí být voleny minimální, v dlouhých úzkých chodbách někdy až jen 5 cm. Rozteče jsou vesměs výrazně menší než rozteče smyček ve vytápěných plochách pokojů, a tento fakt posiluje nežádoucí předávání tepla z podlahy chodby. V neprospěch vnitřních chodeb, z hlediska přetápění, poměrně často hraje i volba podlahové krytiny. V chodbách se vesměs preferuje keramická dlažba s vyšší schopností předávat teplo na rozdíl od pokojů s laminátovou plovoucí podlahou, dřevěnou podlahou, parketami apod., což ve svém důsledku způsobuje, že při součtu všech faktorů a při dané teplotě otopné vody, resp. střední povrchové teplotě podlahy, může být měrný výkon, vztažený k jednotce plochy na chodbě v závislosti na konkrétní konstrukci nášlapné vrstvy, řádově až o 30 až 40 % větší, než měrný výkon v prostorech cíleně vytápěných smyčkami podlahového vytápění.

Lze výše popsanou situaci řešit, a pokud ano, tak jak?

Odpověď je poměrně jednoduchá a jednoznačná. V prostoru chodby je nutno omezit přestup tepla z potrubí do konstrukce podlahy. To znamená, že přípojky smyček podlahového vytápění musí být tepelně izolovány. Reálně to lze provést dvěma způsoby. První možností je přípojky v prostoru chodby opatřit před napojením na rozdělovač ochrannou trubkou, lidově označovanou jako „husí krk“. Druhou možností je použít tepelnou izolaci na potrubí. Vzhledem k tomu, že tepelné izolace pro potrubí jsou obvykle podélně dělené, je zřejmě praktičtější zvolit druhou možnost. Obě tato řešení zabrání tomu, aby betonová nebo anhydritová záливka byla v přímém kontaktu s vnějším povrchem potrubí podlahového vytápění, a proto zásadně poklesne přenos tepla vedením mezi potrubím a záливkou. Ve vytápěných místnostech je kontakt mezi potrubím a záливkou naopak nutnou standardní podmínkou pro řádnou funkci podlahového vytápění.

I toto řešení má svá ale!

V prostoru chodby je nutno zvolit jinou skladbu podkladu pod potrubím podlahového vytápění.

Podkladní polystyren musí respektovat svoji tloušťkou to, že nad horní hranou potrubí, tedy i v případě tepelné izolace, musí být minimální tloušťka záливky 35 mm při použití anhydritu, respektive 55 mm při použití betonu s plastifikátorem. Tyto tloušťky jsou doporučeny jako minimální a důvodem je dodržení kompaktnosti stavební vrstvy.

Vzhledem k hustotě potrubí vedených chodbou, resp. vzhledem k možným roztečím, nelze vesměs použít systémovou desku. To nás vede k nutnosti pro chodbu použít atypické řešení. Za prvé je nutné zabránit proniknutí záливky mezi podkladní polystyrenové desky. Požadavek se obvykle řeší položením PVC folie na polystyren a jejím zafi-

xováním k dilatačním stěnovým páskům. Za druhé je nutno potrubí fixovat k podkladu a zabránit jeho „vyplavání“ při provádění záливky. Vzhledem k tomu, že potrubí s tepelnou izolací má vnější průměr značně odlišný od potrubí bez této izolace, zpravidla nelze použít typizované přichytky dodavatele systémového řešení podlahového vytápění. Je nutné zvolit jinou konstrukci, například systém s betonářskou KARI sítí a k ní potrubí s tepelnou izolací fixovat. Například pomocí široce používaných zdrhovacích plastových pásků.

Výškový rozdíl konstrukce podlahového vytápění v chodbě, proti jeho běžné skladbě v pokojích, například při použití tepelné izolace v tloušťce 9 mm, tedy bude následující:

- 2krát tloušťka tepelné izolace + Kari síť, tj. cca 23 mm.
- Minimálně o tuto hodnotu 23 mm proto musí být vrchní plocha podkladního polystyrenu v chodbě níž, než je vršek systémové desky v ostatních místnostech vytápěných podlahovým vytápěním.

Výše byl nastíněn jeden z možných způsobů řešení požadavku na omezení nežádoucího a neregulovatelného přetápění chodby. Lze zvolit i jiný způsob fixace potrubí k podkladu a lze i jinak improvizovat. Základem je vždy tepelná izolace potrubí, jeho fixace k podkladu, dodržení minimální tloušťky záливky nad potrubím a utěsnění proti průniku záливky pod izolační polystyren. Než se zvolí atypické řešení uložení potrubí v chodbě oproti ostatním místnostem, doporučuji prověřit možnost odlišného návrhu uložení potrubní sítě podlahového vytápění tak, aby se co nejvíce potrubí vyhnulo chodbě. K atypickému řešení přistoupit teprve tehdy, pokud nebude nalezen přijatelný kompromis.

Odpovídal: **Ing. Zdeněk Číhal,**
samostatný projektant, Praha;
člen redakční rady Topenářství instalace

Sálavé klimatizační panely

Nadnárodní společnost CarliEuklima působí v Evropě, Rusku a Číně, jako lídr v technologiích sálavého vytápění pro obytné prostory a průmyslové haly.

Panel Gypsum® – Domy, byty komerční výstavba

- ✚ Podíl sálavé a konfekční složky až 80 % : 20 %
- ✚ **O 35 % úspornější oproti vytápění/chlazení vzduchem**
- ✚ Vysoká kvalita/výhodná cena
- ✚ V létě chladí, v zimě vytápí
- ✚ Pomocí čidel udržuje komfortní pocit po celý rok → **OVĚŘENO** zdravé pro lidský organizmus
- ✚ Umožňují konečnou barevnou úpravu
- ✚ Systém ověřen certifikátem kvality Kiwa



Aplikace sálavých klimatizačních panelů Gypsum je vhodná především pro domy, bytové jednotky, hotely a kanceláře.

Panel Euklima Metal – Veřejné prostory

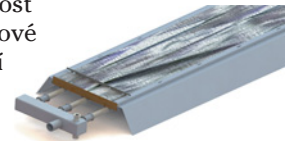
- ✚ Dlouhá životnost a kvalita
- ✚ O 40 % nižší náklady na energii
- ✚ Snadná údržba a rychlost instalace
- ✚ Vysoká kvalita/výhodná cena



- ✚ Chladí i topí
 - ✚ Zdraví prospěšné, čerstvý a čistý vzduch
- Aplikace sálavých klimatizačních panelů Euklima Metal je vhodná pro kanceláře, školy, nemocnice a veřejné prostory.

Panel Euterm Pro vytápění hal

- ✚ Úspora energie **20–40 %** oproti „klasickému konvekčnímu“ vytápění
 - ✚ Komfortní pocit tepla při nižších teplotách vzduchu
 - ✚ Bezpečnost – požární bezpečnost
 - ✚ Široké spektrum využití (skladové a obchodní prostory, montážní a sportovní haly)
 - ✚ Bez hluku, šumu a bez proudění vzduchu
 - ✚ Pracuje s horkým médiem (110–130 °C)
 - ✚ Sálavé panely umístěné ve výšce 30 metrů poskytují příjemné a pohodové teplo až u podlahy
- Doporučujeme kombinovat s kondenzačními kotli **Aquakond®** – profesionální řešení.



☐ firemní

INFO 008

INFO 009



Čistý vzduch

Čerstvý vzduch

Chlazení

Vytápění

Zehnder.
Vše pro komfortní, zdravé a energeticky úsporné vnitřní klima.

Řízené větrání s rekuperací tepla až 95%:

- stálý přívod čerstvého vzduchu
- 30-50% úspora nákladů na vytápění
- odvádění vlhkosti / zvlhčování vzduchu
- zamezení plísní, příznivé pro alergie
- ochrana před vnějším prachem a hlukem

Vytápění designovými radiátory:

- pro koupelnu a bytové prostory
- podlahové konvektory

Vytápění i chlazení stropními panely:

- příjemné sálavé teplo, bez víření prachu
- úspora až 44% provozních nákladů

Zehnder Akademie: školení odborníků

Tel.: 383 136 222, 731 414 443
E-mail: info@zehnder.cz
www.zehnder.cz

always
around you

zehnder

S účastí na veletrhu jsme spokojeni

Před necelým měsícem proběhl v Praze 20. ročník veletrhu Aquatherm Praha. S novým organizátorem, s novým ideovým nábojem a hlavně s jistotou, že bude mít dvouletou periodu. Jednou z firem, která na úspěch veletrhu vsadila, je společnost Brilon a.s. Na dotazy týkající se účasti na veletrhu Aquatherm Praha, ale i aktuálních záměrů, odpovídá ředitel společnosti, Zdeněk Fučík.

Topin:

Proč právě Aquatherm Praha, když se jeho úspěch jevil po každoročních poklesech počtu vystavovatelů, po více než roční odmlce a navíc v novém, netradičním předjarním termínu, jako nejistý?

Zdeněk Fučík

Nebudu teď hovořit jen o veletrhu Aquatherm, ale obecně. Ve vedení společnosti se shodujeme na názoru, že účast na veletrzích je důležitým marketingovým nástrojem. Příprava, účast a následné zpracování všech podnětů, kontaktů a požadavků na nás klade zvýšené nároky, ale vyrovnávat se s nimi stojí za to. Účast na veletrhu, to je pro nás víc, než řečeno v uvozovkách, jen zřízení externí kontaktní a školicí místnosti. Pro náš úspěch jsou důležité i pozitivní emoce. Neznám nikoho, kdy by někdy nezapochoval, zda spolupracuje s dobrým dodavatelem, a zda nabízí dobré výrobky. Zvláště když přijde období, podobně jako nyní, kdy se některým projekčním a realizačním firmám méně daří. Málokdo hledá příčiny neúspěchu nejdříve u sebe, spíše se nejprve zaměří na své okolí. Pak si jako jeden z možných důvodů může myslet, že jeho dodavatel nemá dostatečnou tržní a inovativní sílu, že je v útlumu. A pokud tyto objektivní faktory nepodložené dojmy začne šířit, vytváří okolo sebe negativní signály, které mohou částečně ovlivnit rozhodování i ostatních.

V současné době se účast na veletrhu bezprostředně vyplatí jen velmi omezenému spektru firem. Před dvaceti a možná ještě deseti lety bylo možné, aby zisk z objednávek, podepsaných na veletrhu, pokryl náklady. Od té doby se však prostředí obchodu s technickým zařízením budov velmi změnilo.

Protože máme proč vydávat pozitivní signály, chceme naši společnost představovat veřejnosti v její skutečné síle, s kompletní šíří sortimentu výrobků. Toto se vzhledem k poměru velikosti českého trhu a nákladů na veletržní prezentaci nedá dělat každý rok. Domnívám se, že podobný argument stojí za účastí na veletrhu Aquatherm Praha s dvouletým cyklem i u dalších vystavovatelů.



Topin:

Odborný veletrh je přece primárně určen k představování nových výrobků. Máte snad jiný názor?

Zdeněk Fučík:

Možnost ukazovat technické novinky moc rozebírat nemusím. Inovativní proces je u většiny výrobců, se kterými spo-

lupracujeme, dvouletý. Podle jejich národního cítění se přednostně orientují buď k veletrhu Interclima v Paříži nebo ISH Frankfurt n/M. a možná k MCE Miláno. Spolupracujeme výhradně s prvovýrobci, proto za nimi nemáme obvyklé zpoždění vznikající vstupem dalšího obchodního mezistupně. Takže nám dvouletá perioda velmi vyhovuje i z této stránky.

Topin:

Nebyl by přece problém se účastnit jiného veletrhu každé dva roky. Proč nevolíte tuto variantu?

Zdeněk Fučík:

Již jsem zdůraznil význam pozitivních signálů. Nechť si čtenáři laskavě vzpomenou, jak negativní zvěsti se šířily veřejnosti, když některý z významných dodavatelů náhle přerušil kontinuitu každoroční účasti na předchozích bězích veletrhu Aquatherm. Kolik úsilí musel vynaložit jeho marketing na práci s veřejností, aby tyto zvěsti vyvrátil. To jsou zbytečné přímé, ale i nepřímé ztráty vyplývající ze znejistění partnerů a zákazníků.

Topin:

Aquatherm Praha není jediným veletrhem Aquatherm, kterého se účastníte. V polovině února jste vystavovali na Aquatherm Nitra na Slovensku. Ten se koná každý rok. Zdá se, že máte určitý názor v Česku, který se po přechodu slovenské hranice změní.

Zdeněk Fučík:

Když to takto formulujete, musím Vám dát za pravdu. V letošním roce nám však Aquatherm Nitra přišel velmi vhod. Potřebovali jsme slovenské odborné veřejnosti, ale i té, z níž se posléze vytvářejí uživatelé naší dodávaných výrobků, představitel společnosti Brilon jako dodavatele se širokým sortimentem vzájemně propojitelných prémiových výrobků, ale aktuálně i jako dodavatele špičkových kondenzačních kotlů Geminox. Tuto funkci jsme loni převzali po dohodě s výrobcem kotlů Geminox a na základě fúze se společností Procom Bohemia, s.r.o. Z dlouhodobého hlediska se ale na český i slovenský trh díváme jednotně a zavedení dvouleté periody bychom uvítali i tam. Jednáme s organizátorem veletrhu, který je mimochodem stejný jako u pražského, a oprávněnost požadavku dvouletého cyklu si uvědomuje. Konečné rozhodnutí ovlivňují převažující „specifické“ názory národních slovenských vystavovatelů, kterým každoroční cyklus zatím vyhovuje.

Topin:

Jak hodnotíte svou účast na Aquatherm Praha?

Zdeněk Fučík:

Zmínil jsem záměr naší společnost prezentovat jako silného partnera pro velkoobchod a v otázce předprodejní a poprodejní podpory i pro projekční, montážní a servisní firmy. Byli jsme připraveni nést odpovídající finanční náklady. Vzhledem k našim vztahům s přímými výrobci a skutečnosti, že zásadně prezentujeme jejich značky a neschováváme je pod svou značku, jsme u nich našli nečekanou podporu. Toto bylo velice příjemné zjištění.

Příznivě na nás zapůsobili i návštěvníci. Nebylo jich tak mnoho, jako dříve, ale ani příliš málo. Ale hlavně, většinou to byli ti, se kterými potřebujeme mluvit, a pro které jsme do účasti na veletrhu tolik investovali. Na 100 % spokojeným být nemohu, ale letošní první dvouletý běh veletrhu Aquatherm Praha vytvořil dobrý základ k tomu, abychom pozitivně uvažovali o účasti v roce 2016.

Topin:

Zdůraznil jste příznivý ohlas výrobců, že prezentujete jejich značky. V dnešní době, kdy se všichni snaží dodávat systémy pod svou



značkou a identitu skutečných výrobců maximálně potlačují, působí vaše snaha poněkud zvláštně. Proč volíte tento postup?

Zdeněk Fučík:

Uvedu příklad. Žádný výrobce aut pravděpodobně nemá vlastní výrobu litých disků kol, a proto každý provovýrobce disků vyrábí disky pod svou vlastní značkou a k tomu celou řadu kol v režimu OEM pro vzájemně si konkurující výrobce aut. Po letech marketingového úsilí se vžilo, že auto je ucelený systém prvků a garance je spojena s celistvostí auta. Majitel auta jedné značky by nikdy na svůj vůz nedal kola se značkou jiného auta. Ale pokud jde o disky se značkou jejich výrobce, tak ty je vidět na autech nejrůznějších značek, i velmi prémiových. Použití disků se špičkovou reputací, namátkou třeba OZ, se dokonce považuje za zhodnocení vozidla. Zmínit lze tlumiče, akumulátory, zasklení, karbonové části karosérií, světlomety, závěsná zařízení aj. Podobně působí i naše výrobky tepelné techniky. Každý námi dodávaný výrobek prémiové značky je univerzálně použitelný. Tedy v kombinaci s ostatními námi nabízenými výrobky, ale i jako prvek stejné nebo vyšší technické úrovně pro úpravu jednoznačkových systémů jiných dodavatelů. Je vyráběn u prestižního výrobce oboru, jeho technická úroveň není z cenových důvodů přizpůsobována ostatním částem systému.

Lze si představit otopné systémy značek, namátkou podle abecedy Ariston, Baxi, Buderus, DeDietrich, Junkers atd. doplněné námi dodávaným akumulacním zásobníkem Austria Email. Nedovedu si představit, že by někdo doplnil značkový systém, například Baxi, zásobníkem ze systému Junkers. Snad jedině v případě extrémně nízké ceny, ale toto není naše cesta. Značka zavedeného prvovýrobce je podle našeho názoru předností. Protože jednoznačně definuje, kde byl výrobek vyroben, s jakou tradicí, znalostmi, péčí o kvalitu atd. U běžného zboží se tyto informace potlačují. Čím prémiovější sektor je, tím jsou zákazníci na tyto informace citlivější.

Ucelený systém pod jednou značkou má svou marketingovou hodnotu. Vše je tzv. sladěno, je garantována vzájemná spolupráce prvků a pro zákazníka je důležitá garance od jednoho dodavatele.

Princip sladění technické úrovně, kvality, ale i garance na vše z jednoho místa je zásadní i pro náš systém, přestože jej nedodáváme pod jednou značkou, například Brilon. Vznikne-li porucha na kterémkoliv výrobku námi zastoupených značek, garanci zajišťujeme my. Úroveň záruk za náš víceznačkový systém je tedy minimálně srovnatelná s garancí na systémy jednoznačkové. I toto jsme názorně prezentovali naší expozicí na veletrhu Aquatherm.

Topin:

Nechce se věřit, že by zákazníci značkové systémy doplňovali výrobky jiných značek.

Zdeněk Fučík:

U běžných systémů to nebývá zvykem, ale pokud se jedná o individuálně navrhovaná sofistikovaná zařízení, pak jde o běžnou praxi. My nabízíme výrobky s jasně čitelnou identitou, kvalitou a díky vztahům s prvovýrobou i přijatelnou ce-

nou. Proto často uspějeme. Zákazníci si důkladně prověřují technické parametry, a pokud mají na výběr mezi výrobkem se značkou systému a výrobkem, který splní stejnou funkci, volí dle ceny. To neznamená, že volí výrobek technicky horší. Mnohdy jim totiž v příznivé ceně nabízíme i výrobek s lepšími technickými parametry, značkový, pouze značka není totožná se značkou instalovaného systému.

Topin:

Jak na toto reaguje velkoobchod?

Zdeněk Fučík:

Velkoobchod je velmi citlivý na férovou politiku výrobce. I to je jeden z důvodů, proč se objevily tzv. velkoobchodní značky a některé dříve zavedené značky výrobců z velkoobchodů mizí. Typické příklady lze najít u vedoucích velkoobchodů. PTÁČEK - velkoobchod má značku Concept, skupina GC Gienger hovoří o "domovských výrobcích" a příkladem z oblasti tepelné techniky je značka Cosmo, Richter + Frenzel má značky R+F Optiline a R+F Plano a našly by se další příklady. Velkoobchod není výrobce, ale přesně definuje požadavky na výrobek, vyhledá si výrobce a na trh jdou výrobky pod značkou velkoobchodu. Pokud však výrobce důsledně respektuje cestu výrobku od výrobce přes velkoobchod k instalačním firmám, nemá velkoobchod důvod výrobky se značkou výrobce nenabízet. Proto se výrobky námi zastoupených výrobců u velkoobchodníků nabízejí souběžně s výrobky jejich značek, vytvářejí pestrost nabídky a zákazníci je kupují.

Topin:

Úspěch systémů dodávaných na trh pod jednou značkou je dán nejen silou značky, ale je podložen pečlivým výběrem prvků a založen i na tom, že u výrobců jsou objednávana velká množství. Jak se s tímto handicapem vašich víceznačkových systémů vyrovnáváte?

Zdeněk Fučík:

Co se týká ceny, tak vztah s prvovýrobci nám umožňuje volit dlouhodobě ustálenou cenovou politiku bez překvapení, které do ní mohou vnášet nejrůznější obchodní mezistupně. Přímý vztah s výrobcem urychluje i přenos požadavků na výrobky a hlavně nedochází k jejich zkreslení. Z minulosti máme praktické zkušenosti s případem, kdy jsme přesně definovali technický požadavek na úpravu výrobku a předložili jej obchodnímu mezistupni. Po dvou letech nám tzv. vyhověli. Když jsme si prověřili skutečnost, tak se odchylovala od původního požadavku. Očekávaná prodejní výhoda z technického vylepšení se nedostavila a výsledkem bylo oboustranné zklamání.

Pokud zákazník ví, že garance na víceznačkový systém je minimálně stejná, jako u jednoznačkového, má na výběr. Na šíření této informace intenzivně pracujeme.

Topin:

Děkujeme ze rozhovor.

Solární dálkové vytápění

Martin Kny – Miroslav Urban

Příspěvek popisuje typy solárního dálkového vytápění, které mohou přispět ke zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energií v oblasti vytápění a přípravy teplé vody i v rozsáhlejších soustavách CZT. Soustředí se na využití ve vztahu k historickým budovám, kde jsou jiné možnosti zvyšování podílu OZE obvykle velmi omezené. Pomocí simulačního programu je porovnáno několik variant systémů. Zjištěné výsledky jsou analyzovány. Na závěr jsou zhodnoceny možnosti dalšího zvýšení účinnosti uvedených systémů.

Recenzent: Richard Valoušek

Obdobně, jako v tradičních systémech centrálního zásobování teplem (CZT), je u solárního dálkového vytápění (SDV) dálkový rozvod tepla veden od zdroje až k jednotlivým odběratelům. Odlišnosti jsou zejména ve zdroji tepla, kterým je v případě SDV ve vysoké míře sluneční energie. Pro hospodárné využití musí SDV pracovat s nižším teplotním spádem a z toho vyplývají i odlišnosti v systému rozvodů a koncových míst odběru. Podle míry využití solární energie lze systémy rozdělit na několik typů:

Solární dálkové vytápění bez akumulace tepla

Solární energie tvoří doplňkový zdroj tepla. V případě dostatku slunečního záření je energie ze solárních kolektorů dodávána přímo do systému dálkového vytápění. Plochy kolektorů jsou navrženy tak, aby nevznikaly přebytky tepla. Tyto systémy SDV pracují se solárním pokrytím do 10 %. Jedná se většinou o tradiční systémy CZT rozšířené o využití solární energie.

Solární dálkové vytápění s krátkodobou akumulací tepla

SDV je rozšířeno o zásobníky tepla, do kterých se akumulují přebytky solární energie. Plochy kolektorů i velikosti zásobníků jsou navrženy tak, aby se akumulovaná energie spotřebovala během několika týdnů. Solární pokrytí dosahuje nejčastěji 20 až 25 %. Desítky těchto systémů s výkony kolektorů nad 1 MW jsou v provozu ve Švédsku, Dánsku, Holandsku a Německu.

Solární dálkové vytápění s dlouhodobou akumulací tepla

Navržená plocha kolektorů zajišťuje v letním období, kromě krytí spotřeby, také nabíjení zásobníků tepla (teplovodní zásobníky nebo zemní zásobníky). Tepelná energie ze zásobníků je poté v zimním období systémem odebírána a dodávána do míst odběru ke konečné spotřebě. Solární pokrytí se pohybuje v rozmezí 35 až 50 %.

Technické řešení SDV s dlouhodobou akumulací

V posledních letech se ustálilo použití dvou základních typů systémů solárního dálkového vytápění. Systémy lze rozdělit podle toho, jestli je, či není, k vybíjení zásobníků použito tepelného čerpadla.

SDV bez tepelného čerpadla

Solární kolektory jsou připojeny na akumulací zásobník, který celoročně nabíjí. Rozvod dálkového tepla je připojen jak na zásobník, tak na doplňkový zdroj tepla.

Systém dálkového rozvodu musí pracovat s co nejnižšími teplotami. Vzhledem k požadavku na přípravu teplé vody (dále TV) v koncových předávacích stanicích ale není reálné, aby byl teplotní spád výrazně nižší než 60/35 °C. Starší systémy pracovaly se spádem až 70/50 °C (Friedrichshafen 1997).

Pokud je teplota v zásobníku dostatečná, obvykle nad cca 65 °C, je energie odebírána pouze ze zásobníku. Při teplotách v zásobníku od cca 65 °C do 40 °C, je teplo ze zásobníku využito k předehřevu a dohřev zajišťuje doplňkový zdroj. Při dalším poklesu teploty v zásobníku je využit jen doplňkový zdroj.

Poměrně vysoké pracovní teploty zásobníku omezují jeho využitelnou tepelnou kapacitu. Tento nepříznivý stav je možné zlepšit několika způsoby. Při použití nízkoteplotního podlahového vytápění by postačoval spád v okruhu SDV pod 40/35 °C. Příprava teplé vody by poté mohla být rozdělena na předehřev od SDV a dohřev v místech odběru.

Další možností je použití TČ (viz dále).

SDV s tepelným čerpadlem (TČ)

Využitím TČ je možné zásobník v zimním období vychladit až k 10 °C a významně tak zvýšit jeho využitelnou kapacitu. Pozitivním důsledkem je také

vyšší účinnost solárních kolektorů v zimních a jarních měsících, a to v důsledku nižší střední teploty kolektoru.

Naprostá většina SDV s TČ je řešena tak, že tepelné čerpadlo je centrálně umístěno spolu s doplňkovým zdrojem u zásobníku a zajišťuje celoročně konstantní vstupní teplotu do rozvodu dálkového vytápění cca 60 °C [1].

TČ však může být i v místě odběru tepla [3]. Teplotní spád dálkového rozvodu tepla pak v průběhu roku není konstantní. Při poklesu teploty v zásobníku klesá i teplota vody dodávané do dálkového rozvodu tepla (např. až na spád 15/8 °C). Výhodou tohoto řešení jsou nižší tepelné ztráty rozvodů.

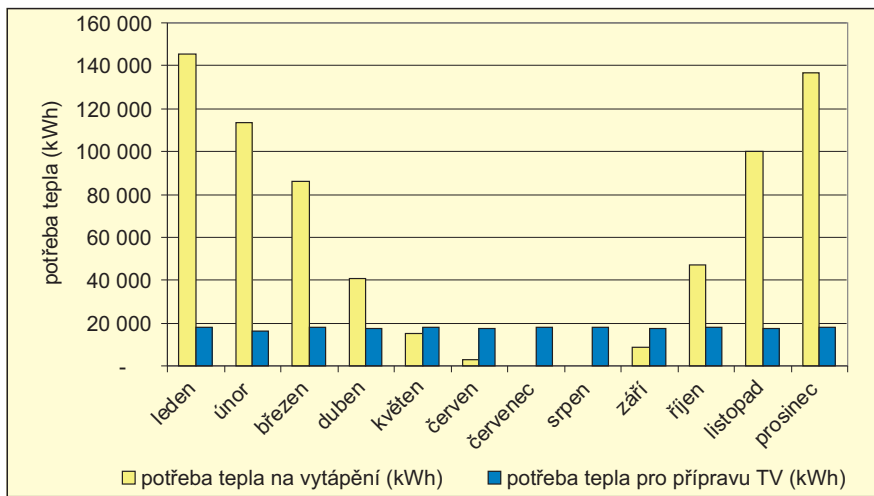
Výpočtový model

Vybrané varianty SDV byly posouzeny v simulačním programu Trnsys [4]. Byly sledovány energetické toky, účinnosti jednotlivých částí systému a určena výsledná solární pokrytí. V programu byly modelovány objekty představující potřebu tepla, kolektorová pole spolu se zásobníky i vlastní rozvody SDV. Ve všech případech bylo uvažováno se stejnými základními prvky systému (velikosti kolektorového pole a zásobníku, délky rozvodů) i potřebami tepla. Výpočet byl proveden pro jeden rok ve výpočtovém kroku 10 minut za použití klimatických dat pro Prahu.

Modelované objekty měly představovat svoji tepelně-izolační obálkou památkově chráněné bytové domy z počátku 20. století. Bylo uvažováno s cihelným nezatepleným obvodovým zdívkem o tloušťce 600 mm, částečně zatepleným půdním prostorem a repasovanými okny s dvojsklem. Celková roční potřeba tepla na vytápění dosahuje 697,2 MWh. Celková potřeba tepla na přípravu TV je dána 250 osobami s denní spotřebou 50 l/os. ($\Delta T = 40$ K) a dosahuje roční hodnoty 211,7 MWh. Roční průběh potřeby tepla je patrný z obr. 1

Popis systému SDV

Ve všech případech se uvažovalo se stejným teplovodním nadzemním zásobníkem o využitelném objemu 3300 m³. Pro plášť i víko zásobníku byl modelován proměnný součinitel prostupu tepla U v závislosti na teplotním rozdílu mezi teplotou v zásobníku a teplotou v exteriéru. Tento předpoklad by měl zohlednit vzrůstající tepelnou vodivost izolace z minerálních vláken při rostoucí teplotě a i negativní vlivy, jako je proudění vzduchu souvrstvím pláště zásobníku. Při nulovém teplotním rozdílu bylo počítáno s $U = 0,08$ W/m²K, při rozdílu 50 K s $U = 0,12$ W/m²K (lineární



Obr. 1 Roční průběh potřeby tepla na vytápění a přípravu TV. Potřeba tepla na vytápění je v poměru k potřebě pro přípravu TV vysoká a je dána nízkými tepelně-izolačními parametry modelovaných historických objektů

závislost). U pro dno zásobníku bylo vždy konstantní $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

K odběru tepla mohlo docházet ve dvou výškových úrovních (hladina, střed zásobníku). Zásobník byl opatřen stratifikační vestavbou pro připojení okruhu kolektorů.

Kolektorové pole bylo uvažováno s absorpční plochou 1500 m^2 ($\eta_0 = 0,80$, $a_1 = 3,75 \text{ W/m}^2\text{K}$, $a_2 = 0,014 \text{ W/m}^2\text{K}^2$), sklon 45° , orientace jižní. Průtok teplotnosné kapaliny kolektorovým polem byl konstantní s hodnotou $16,67 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$. Délky, přírodního i vratného potrubí, byly 200 m ($d = 100 \text{ mm}$, $U_{\text{pláště}} = 0,4 \text{ (W/m}^2\text{K)}$).

Při výpočtech bylo uvažováno s použitím absorpčního TČ s konstantním topným faktorem 1,6.

Rozvod dálkového vytápění pracoval s teplotním spádem $59/31^\circ\text{C}$. Délky přírodního i vratného potrubí byly 1400 m ($d = 100 \text{ mm}$, $U_{\text{pláště}} = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$), potrubí vedeno v zemi (teplota zeminy v zimě 8°C , v létě 12°C).

U výměníků bylo počítáno se středním teplotním rozdílem 5 K .

Koncové předávací stanice nebyly podrobně modelovány. Bylo počítáno pouze s jedním odběrem tepla v nejvzdálenějším místě rozvodu.

Hodnocené varianty

Hodnocení bylo provedeno na čtyřech variantách systému SDV s dvoutrubkovým rozvodem:

a) SDV bez TČ, teplotní spád $59/31^\circ\text{C}$;

- b) SDV s absorpčními TČ v místě odběru, proměnný teplotní spád;
- c) SDV s centrálním absorpčním TČ, teplotní spád $59/31^\circ\text{C}$ (schéma viz obr. 2);
- d) SDV s centrálním absorpčním TČ, teplotní spád $55/31^\circ\text{C}$ (schéma viz obr. 2).

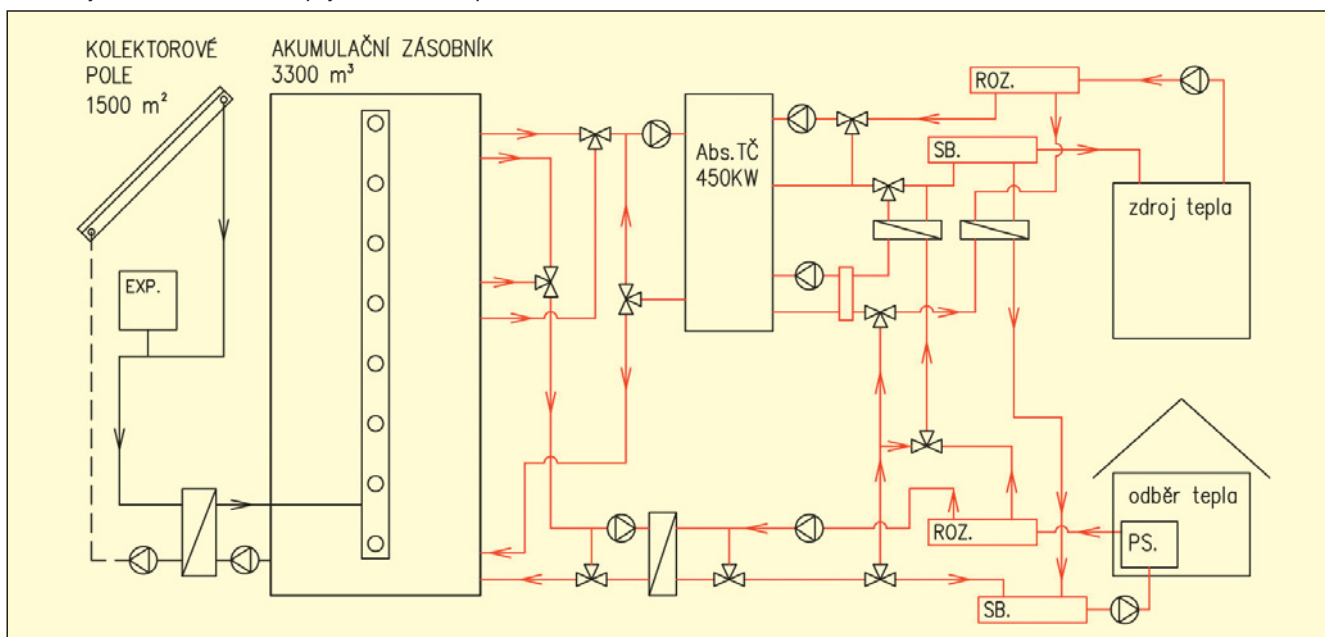
Ve variantě b) bylo v místě odběru uvažováno s osazením plynových absorpčních TČ s topným faktorem 1,6. Tato TČ jsou schopna připravit teplou vodu s teplotou až 70°C , proto zde s dohřevem nebylo uvažováno. TČ je schopno odebírat teplo z kapaliny v širokém rozmezí teplot cca od 10°C do 60°C .

Při variantách c) a d), (viz obr. 2), mohl systém v hodnoceném modelu pracovat v těchto režimech:

- přímý odběr energie ze zásobníku, do poklesu teploty v zásobníku na 64°C ,
- přímý odběr energie ze zásobníku s dohřevem v doplňkovém zdroji, teplota v zásobníku 64°C až 56°C ,
- přímý odběr energie s dohřevem v TČ, teplota v zásobníku 56°C až cca 37°C ,
- odběr tepla ze zásobníku pomocí TČ, teplota v zásobníku 37°C až cca 10°C ,
- odběr tepla pouze z doplňkového zdroje, teplota v zásobníku pod cca 10°C .

Výstupní teplota z centrálního absorpčního TČ byla vždy 55°C . Ve variantě c) tak muselo vždy při chodu TČ docházet k dohřevu doplňkovým zdrojem na vstupní teplotu 59°C požadovanou pro vstup do rozvodu dálkového vytápění.

Obr. 2 Zjednodušené schéma zapojení SDV s absorpčním TČ [2]

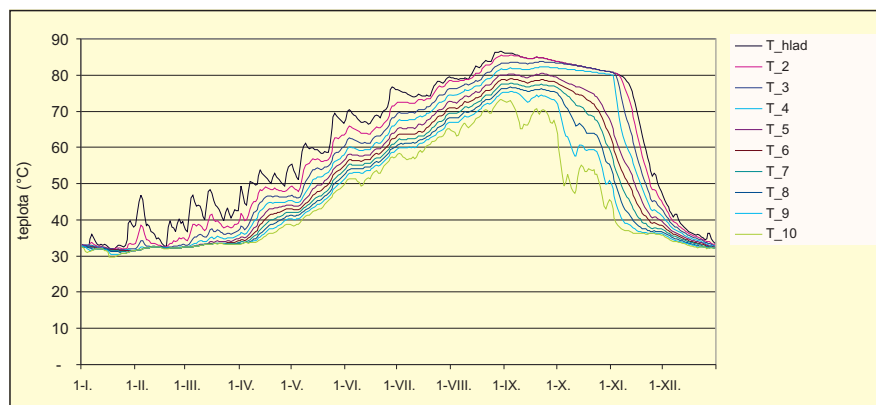


Vyhodnocení

Podle očekávání bylo nejnižšího solárního pokrytí (40,6 %) dosaženo u varianty a) bez TČ. Z průběhu teplot v zásobníku (viz obr. 3) je patrné, že nejnižší teplota v zásobníku v zimním období je relativně vysoká a dosahuje cca 32 °C. Důsledkem jsou oproti ostatním variantám nižší tepelné zisky kolektorů a vyšší tepelné ztráty zásobníku v zimním období. Podrobné výsledky jsou uvedeny v tab. 1.

Varianta b) s TČ v místě odběru vykazovala solární pokrytí 55,1 %. Důvodem byly nejmenší tepelné ztráty rozvodů a chybějící potřeba dohřevu. Podrobné výsledky jsou uvedeny v tab. 2.

Varianta c) s centrálním TČ dosáhla pokrytí 50,2 %. Průběh teplot v zásobníku a podrobné výsledky jsou na obr. 4 a tab. 3. Vzhledem k použitému TČ,



Obr. 3 Roční průběh teplot v zásobníku v deseti výškových úrovních pro variantu a) – bez TČ

s výstupní teplotou max. 55 °C, je podstatná část energie využita na dohřev (na požadovaných 59 °C).

Varianta d) se sníženým teplotním spádem 55/31 °C dosáhla s centrálním TČ nejvyššího solárního pokrytí 56,5 %.

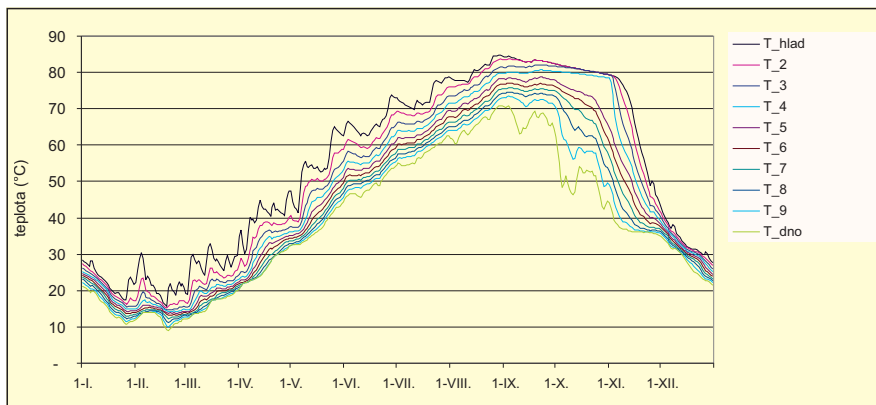
Vzhledem k nižšímu teplotnímu spádu by však teplota TV v místě odběru byla pouze okolo 45 °C, tedy pod hygienickým limitem, a pravděpodobně by musela být doplňkovým ohřevem zvýšena. Podrobné výsledky jsou uvedeny v tab. 4.

Tab. 1 Energetická bilance pro variantu a), bez TČ

měsíc	potřeba tepla (vytápění + TV) [kWh]	zisk kolektorů [kWh]	tepelné ztráty okruhu kolektorů [kWh]	tepelné ztráty rozvodu CZT [kWh]	tepelné ztráty zásobníku [kWh]	potřeba tepla pro pohon TČ [kWh]	potřeba tepla pro přehřev, dohřev [kWh]
leden	163 717	13 925	455	7 776	3 095	–	158 740
únor	129 854	27 868	669	7 086	2 839	–	115 186
březen	103 900	48 085	846	7 768	3 002	–	76 697
duben	58 226	72 861	947	7 213	3 098	–	30 734
květen	32 968	81 921	1 222	7 105	3 743	–	7 688
červen	20 538	64 564	1 435	6 587	4 516	–	–
červenec	17 983	58 020	1 671	6 702	5 434	–	–
srpen	17 985	61 755	1 922	6 702	6 576	–	–
září	26 313	34 522	1 705	6 782	7 139	–	–
říjen	65 100	36 888	1 258	7 537	6 713	–	1
listopad	117 424	15 456	787	7 580	4 594	–	17 662
prosinec	154 938	5 908	588	7 875	3 262	–	133 316
celkem	154 938	521 722	13 506	86 712	54 012	–	540 026
solární pokrytí [%]		40,6					

Tab. 2 Energetická bilance pro variantu b), TČ v místě odběru

měsíc	potřeba tepla (vytápění + TV) [kWh]	zisk kolektorů [kWh]	tepelné ztráty okruhu kolektorů [kWh]	tepelné ztráty rozvodu CZT [kWh]	tepelné ztráty zásobníku [kWh]	potřeba tepla pro pohon TČ [kWh]	potřeba tepla pro přehřev, dohřev [kWh]
leden	163 717	22 487	95	909	1 305	101 128	–
únor	129 854	46 825	55	376	737	81 142	–
březen	103 900	73 981	211	1 699	955	65 302	–
duben	58 226	91 148	583	4 051	1 808	34 414	–
květen	32 968	92 235	1 022	6 280	2 948	12 491	–
červen	20 538	70 093	1 323	6 542	3 996	–	–
červenec	17 983	60 689	1 622	6 702	5 049	–	–
srpen	17 985	64 816	1 852	6 702	6 257	–	–
září	26 313	35 641	1 672	6 781	6 911	–	–
říjen	65 100	37 407	1 240	7 537	6 532	–	–
listopad	117 424	16 364	758	7 474	4 414	20 233	–
prosinec	154 938	8 291	418	3 613	2 537	93 587	–
celkem	908 946	619 958	10 851	58 666	43 449	408 297	–
solární pokrytí [%]		55,1					



Obř. 4 Roční průběh teplot v zásobníku v deseti výškových úrovních pro variantu c) s centrálním TČ. Průběh teplot pro varianty b) a d) nevykazuje od tohoto průběhu velké odchylky

Zvýšení účinnosti

Ke zvýšení účinnosti systémů by mohlo dojít omezením tepelných ztrát rozvodů i zásobníku. Tyto ztráty zde výpočtově dosahují 16 % až 26 % z celko-

vých solárních zisků a u reálných systémů často i hodnot vyšších. Tato opatření by byla poměrně nákladná.

Ke zlepšení účinnosti bez velkých nákladů by mohla vézt optimalizace nabí-

jení a vybíjení teplovodních zásobníků a řízení teplotní stratifikace v zásobníku prodlužující dobu přímého využití sluneční energie. Simulace ukázala, že posuzované připojení zásobníků neumožňuje dosáhnout v jarním období optimální stratifikace (ohřev pouze horní části zásobníku). Ta je narušována chodem TČ i nemožností řízení výšky odběru vody vstupující do výměníku solárního okruhu. Pozitivní přínos pro stratifikaci by také mělo řízení průtoků kolektorovým polem.

Závěr

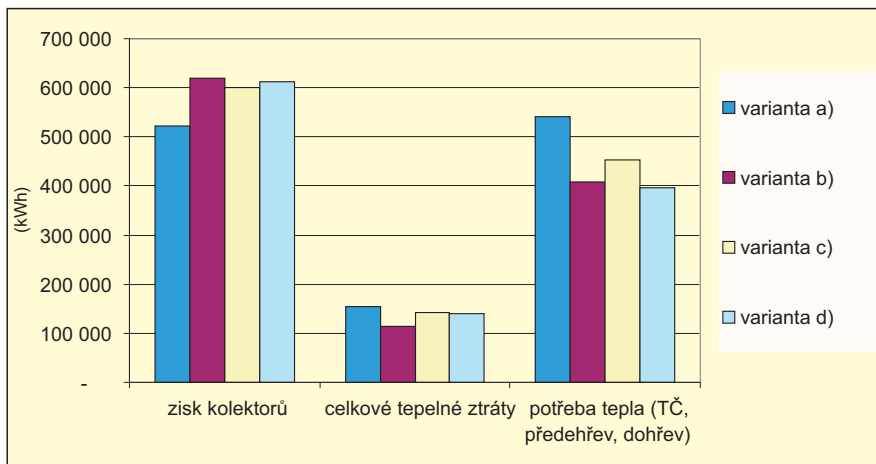
Analýza prokázala, že celkovou účinnost SDV s dlouhodobou akumulací významně ovlivňuje jeho koncepce. Tyto systémy mohou v podmínkách ČR pracovat s obdobnou účinností, jako v Německu. SDV je účelné využít například pro historická jádra měst, respektive historické budovy, u kterých je zvýšení

Tab. 3 Energetická bilance pro variantu c), s TČ, teplotní spád SDV 59/31 °C

měsíc	potřeba tepla (vytápění + TV) [kWh]	zisk kolektorů [kWh]	tepelné ztráty okruhu kolektorů [kWh]	tepelné ztráty rozvodu CZT [kWh]	tepelné ztráty zásobníku [kWh]	potřeba tepla pro pohon TČ [kWh]	potřeba tepla pro přehřev, dohřev [kWh]
leden	163 717	21 227	156	7 851	1 495	92 355	25 251
únor	129 854	43 733	147	7 091	987	73 649	20 030
březen	103 900	69 111	320	7 768	1 243	59 408	16 035
duben	58 226	86 059	676	7 213	2 006	24 534	8 980
květen	32 968	90 594	1 056	7 105	3 015	7 050	4 598
červen	20 538	69 623	1 332	6 587	4 035	–	306
červenec	17 983	60 420	1 628	6 702	5 078	–	–
srpen	17 985	64 628	1 856	6 702	6 279	–	–
září	26 313	35 561	1 675	6 782	6 927	–	–
říjen	65 100	37 381	1 241	7 537	6 545	–	1
listopad	117 424	15 580	782	7 581	4 466	8 742	8 152
prosinec	154 938	7 392	476	7 891	2 713	79 900	23 893
celkem	908 946	601 309	11 346	86 809	44 789	345 638	107 248
solární pokrytí [%]				50,2			

Tab. 4 Energetická bilance pro variantu d), s TČ, teplotní spád SDV 55/31 °C

měsíc	potřeba tepla (vytápění + TV) [kWh]	zisk kolektorů [kWh]	tepelné ztráty okruhu kolektorů [kWh]	tepelné ztráty rozvodu CZT [kWh]	tepelné ztráty zásobníku [kWh]	potřeba tepla pro pohon TČ [kWh]	potřeba tepla pro přehřev, dohřev [kWh]
leden	163 717	21 729	136	7 560	1 404	103 824	–
únor	129 854	45 735	88	6 827	799	81 908	–
březen	103 900	72 878	236	7 490	994	67 052	–
duben	58 226	88 406	632	6 997	1 820	30 561	–
květen	32 968	92 293	1 021	6 957	2 849	8 712	–
červen	20 538	70 701	1 310	6 532	3 916	–	–
červenec	17 983	60 904	1 616	6 666	5 002	–	–
srpen	17 985	64 813	1 851	6 666	6 241	–	–
září	26 313	35 115	1 683	6 690	6 932	–	–
říjen	65 100	36 398	1 272	7 343	6 612	–	–
listopad	117 424	15 007	802	7 328	4 584	10 970	683
prosinec	154 938	7 469	471	7 593	2 679	91 651	–
celkem	908 946	611 450	11 118	84 647	43 832	394 678	683
solární pokrytí [%]				56,5			



Obr. 5 Porovnání základních energetických toků hodnocených variant

tepelně izolačních parametrů obálky prakticky nemožné. Přitom je u nich z pohledu energetické náročnosti nutné snížit spotřebu primárních energií.

Poděkování

Prezentované výsledky vznikly za podpory Evropské unie, projektu OP VaVpl č. CZ.1.05/2.1.00/03.0091 – Univerzitní centrum energeticky efektivních budov.

Literatura

- [1] KUCKELHOLM, J. M.: *Systemsimulationen saisonalen Wärmespeicher in München*, 2007, [Online]. Dostupné na WWW: <<http://www.zae-bayern.de>>.
- [2] STIMMING, U.; SPLIETHOFF, H.: *Begleitforschung Solare Nahwärme am Ackermannbogen in München – SNAB*, Baye-

risches Zentrum für Angewandte Energieforschung, 2010.

- [3] BAUER, D.; MARX, R.; DRÜCK, H.: *Solare Nahwärme im Bestand – Technologie und Perspektiven*, 22. Symposium Thermische Solarenergie, Bad Staffelstein, 9. – 10. 5. 2012, [Online]. Dostupné na WWW: <<http://www.itw.uni-stuttgart.de>>.
- [4] Software Trnsys v. 16.01. Solar Energy Laboratory, University of Wisconsin, 2007.

Poznámka recenzenta

Článek řeší na teoretické bázi využití solární energie s dálkovým rozvodem tepla. Pro aplikaci v praxi bohužel autoři neuvádí alespoň rámcovou kalkulaci investičních nákladů (akumulátor, potřební rozvody, absorpční TČ apod.) Maximální možnou výši investičních nákladů

pro přijatelnou návratnost lze jen odhadnout z energetických bilancí, tedy z množství ušetřené energie po jejím ocenění tržní cenou v dané lokalitě. Obávám se, že v blízké budoucnosti nenajdou tyto systémy širší uplatnění, neboť jejich návratnost se ve srovnání s jinými způsoby úspor energií jeví jako příliš dlouhá. Mohou však být řešením tam, kde nutnost zvýšit podíl OZE bude mít významnější úlohu než prostý ekonomický stimul, kde splnění podílu OZE bude podpořeno jinými než běžnými tržními stimuly, případně kde bude ze strany státu nařízeno.

Autoři:

Ing. Martin Kny,
Univerzitní centrum energeticky efektivních budov, ČVUT v Praze

Ing. Miroslav Urban, Ph.D.,
Katedra TZB, Fakulta stavební, ČVUT v Praze

Recenzent:

Ing. Richard Valoušek,
AmanTop, s.r.o., Praha;
člen redakční rady Topenářství instalace

Solar district heating

The article deals with types of solar district heating systems. These systems are suitable for increasing the use of renewable energy sources. The system can also be used for buildings where the installation of renewable resources is not possible.

Keywords: solar district heating, renewable sources, district heating system



19. mezinárodní
stavební veletrh

Brno – Výstaviště
23.–26. 4. 2014

Získejte **50 % slevu** na vstupném
s časopisem **Topenářství instalace!**



Postup registrace: Jděte na stránky www.ibf.cz – klikněte na odkaz „REGISTRACE NÁVŠTĚVNÍKŮ“ – zadejte registrační kód IBF14 – vyplňte zobrazený formulář a odešlete. Po registraci Vám bude e-mailem zaslán voucher (pdf), který si vytisknete. Voucher Vás opravňuje k využití **50 % slevy na vstupném**, které s platným voucherem činí **80 Kč**.



Přínos hořáků DUNPHY při revitalizaci kotelen

Dokončení ze sešitu 1/2014 Topenářství instalace

Poměr regulace výkonu

Pro stanovení celkové účinnosti spalování paliva se musí brát v potaz regulační poměr výkonu hořáku. Regulační poměr výkonu je maximální možný výkon dělený nejnižším možným výkonem dosaženým při dobré účinnosti spalování/hoření. Zvýšení účinnosti, které lze přičíst vysokému poměru regulace výkonu (škrceň paliva), je obtížné stanovit a při posuzování celkové účinnosti kotle se často ignoruje, protože zmíněná účinnost se vždy počítá v určitém časovém bodu.

Schopnost hořáku rozpoznat výkonové zatížení zabrání cyklickému provozu, a také bude minimalizovat potřebu čistit kotel. Připojený graf znázorňuje vliv regulace výkonu na úsporu paliva. Všeobecně platí, že čím je zatížení rozmanitější a vyšší, tím vyšších úspor se dosáhne vysokým regulačním poměrem výkonu.

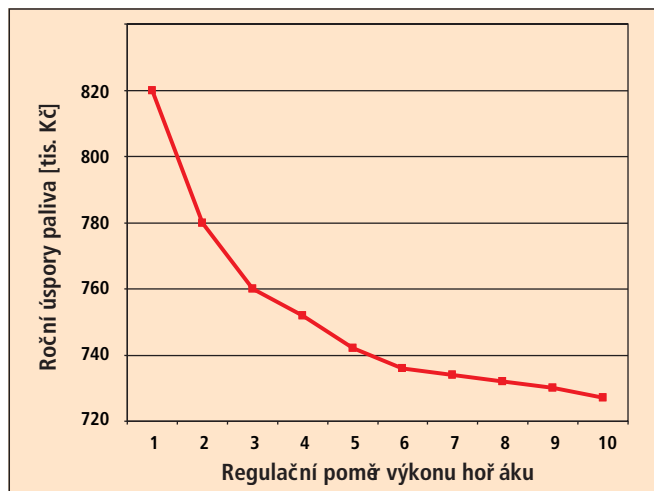
Zvyšování účinnosti použitím pohonu s proměnlivou rychlostí

Zařazení frekvenčního měniče otáček motoru ventilátoru zajišťuje, že spotřeba elektrické energie pro hořák bude jen taková, jakou motor skutečně potřebuje. Například pro 15 kW motor ke kotli o výkonu 5600 kg/h páry se bude jednat o 10,8 kW při maximálním výkonu. Čím více bude regulace snižovat výkon, tím více se bude snižovat spotřebovaná elektrická energie. Proto bude při nízkém výkonu spotřeba přibližně 1 kW. Hlavní výhodou použití frekvenčního měniče u hořáku s axiálním tokem vzduchu je však zvýšení regulačního poměru výkonu umožňující u plynu dosáhnout poměr 10:1, a k tomu ještě existující možnost přesnějšího ovládání (přesnější regulace provozu). Protože náklady na palivo jsou často dvacetinásobně vyšší než náklady na elektrickou energii, celkové úspory jsou velice významné.

Řízení emisí NOx

Koncentrace emisí NOx závisí na míře uvolňování tepla, geometrii spalovací komory a konstrukci hlavy hořáku. Pro uvažovaný projekt jsme zatím nemohli určit přesnou geometrii kotle, a proto ani míru uvolňování tepla. Předpokládáme však, že koncentrace emisí NOx budou u plynu nižší než 80 mg/kWh a u oleje nižší než 180 mg/kWh. Tyto údaje budou zcela určitě odpovídat i budoucím emisním předpisům.

Příklad redukce palivových nákladů na kotli o výkonu 5600 kg/h páry při použití hořáků Dunphy s možností vysokého regulačního poměru výkonu (v cenové úrovni 2006)



Teplodvodní kotelna společnosti Continental v Trutnově s kotli Buderus Logano GE 615 o výkonu 1020 kW a plynovými hořáky DUNPHY TG 05.100 o výkonu 160 – 1050 kW



TL 415YM v roli zapalovacího hořáku práškového kotle v elektrárně Opatovice



☐ firemní



INFO 037

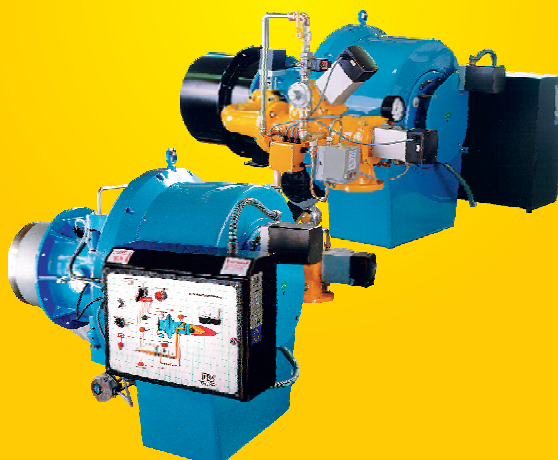
AUDRY CZ A.S.

www.audry.cz • info@audry.cz

Oskara Nedbala 1131 • 500 02 Hradec Králové 2
tel./fax: +420 495 211 747 • 495 212 834 • 495 220 628

Dodavatel ekologických hořáků

DUNPHY



Vliv sprch s velkým průtokem na dimenzování vnitřního vodovodu

Jakub Vrána

Článek řeší ožehavou problematiku dnešní moderní doby a zabývá se návrhem speciálních sprch s velkým průtokem. Tato zařízení dnes navrhujeme ve velké škále zařízení a mnohdy si problematiku návrhu uvědomí projektant až v poslední fázi řešení.

Autor článku velmi výstižně zhodnotil možnosti návrhu dle dvou platných norem ČR (ČSN 75 5455 a ČSN EN 806-3), které jsou základním mezníkem a odrazovým můstkem pro požadovanou legislativu ČR. Je nesmírně důležité si uvědomit danou problematiku již v samém začátku návrhu a vlastní dimenzování podřídit vstupním tlakovým a průtokovým poměrům.

Velmi si cením tohoto článku, který upozorňuje na problematiku návrhu speciálních sprch, a s tím spojené možné nedostatky v dodávce vody. Problém pak může nastat nejen u speciálních výtokových armatur, ale i u dalších odběrných míst.

Recenzentka: Ilona Koubková

1 Úvod

Kromě běžných sprchových směšovací baterie se v současné době používají také sprchy speciální. Jedná se o sprchy masážní, přívalové, se stranovými sprchovými hlavice (obr. 1) apod., které mohou vyžadovat větší průtok a přetlak. Pokud se tyto sprchy instalují bez projektu, nebo alespoň posouzení projektanta (u dodatečné instalace), nemusejí správně fungovat

nebo mohou způsobit nedostatky v dodávce vody do jiných odběrných míst.

2 Průtoky a přetlaky u sprch

ČSN 75 5455, platná pro dimenzování vnitřních vodovodů, uvádí průtoky výtokových armaturami, které se nazývají jmenovitými výtoky. Pro sprchovou směšovací baterii o jmenovité světlosti DN 15 je v této normě uveden jmenovitý výtok (průtok) 0,2 l/s s upozorněním,

že tato hodnota platí pro běžné směšovací baterie. Podle ČSN 75 5455 je pro sprchovou směšovací baterii požadován minimální hydrodynamický přetlak 50 kPa (doporučená hodnota 100 kPa). I u minimálního přetlaku je uvedeno upozornění, že tato hodnota platí pro běžné směšovací baterie. Dále je v normě uvedeno upozornění, že výtok vody pro zařízení neuvedená v normě se určí podle údajů výrobce.

Druhá norma ČSN EN 806-3, platná pro zjednodušené dimenzování vnitřních vodovodů, uvádí pro sprchu jmenovitý výtok (průtok) 0,2 l/s, což odpovídá dvěma výtokovým jednotkám (je uvažována běžná sprcha o jmenovité světlosti DN 15). V normě je stanoveno, že hydrodynamický přetlak u výtokové armatury musí být nejméně 100 kPa s upozorněním, že vyšší hydrodynamický přetlak, požadovaný pro některé výtokové armatury, musí být zohledněn ve výpočtu.

U speciálních sprch může být výrobcem požadován průtok např. 0,5 l/s a hydrodynamický přetlak např. nejméně 250 kPa. Požadavky na průtok a přetlak mohou být u speciálních sprch více než dvojnásobné, než je uvedeno v normách pro dimenzování vnitřních vodovodů. Přívodní potrubí k těmto sprchám má mít obvykle jmenovitou světlost DN 20.

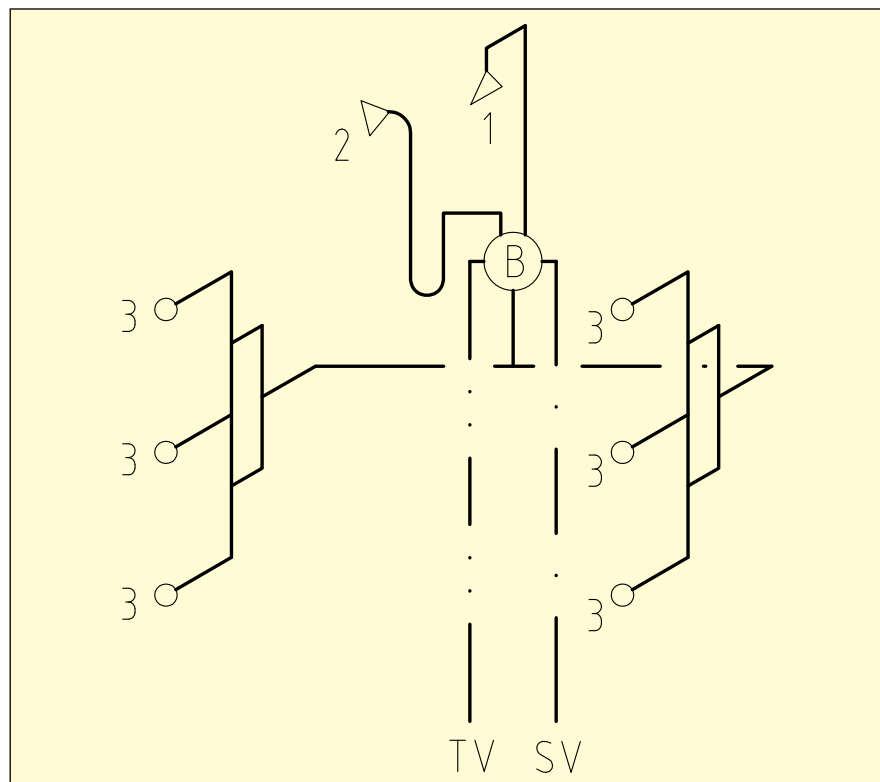
3 Dimenzování vnitřních vodovodů při použití speciálních sprch

Při instalaci speciálních sprch je nutné ve výpočtu uvažovat hodnoty průtoků a přetlaku uvedené jejich výrobcem. Proto je potřebné, aby při požadavku investora na instalaci speciální sprchy byl projektantovi zdravotně technických instalací sdělen konkrétní typ sprchy, která má být instalována. Pokud projektant tuto informaci nedostane, počítá se jmenovitým výtokem 0,2 l/s a minimálním hydrodynamickým přetlakem 100 kPa pro běžné sprchové směšovací baterie. Při zásobování vnitřních vodovodů z veřejných vodovodních řadů s nízkým přetlakem vody (např. s přetlakem 250 kPa) může být při instalaci speciálních sprch nutné zvyšování přetlaku vody automatickou tlakovou čerpací stanicí. Zde je nutno upozornit, že vyhláška č. 428/2001 Sb. povoluje pro zástavbu do dvou nadzemních podlaží hydrodynamický přetlak v místě napojení vodovodní přípojky na vodovodní řad nejméně 150 kPa.

Dodatečné osazení speciální sprchy, např. v případech, kdy má nahradit sprchu běžnou, provedené bez posouzení vnitřního vodovodu může způsobit nedostatky v dodávce vody.

Obr. 1 Schéma sprchy se stranovými sprchovými hlavice

1 – pevná (horní) sprcha, 2 – ruční (hadicová) sprcha, 3 – stranové (boční) sprchové hlavice, B – směšovací baterie a přepínací armatura, TV – přívod teplé vody, SV – přívod studené vody



4 Nedostatky v dodávce vody

Napojení speciálních sprch na vnitřní vodovod, který není na přívod vody k těmto sprchám dimenzován, může v dodávce vody způsobit tyto nedostatky:

- nedostatečný průtok u speciálních sprch;
- nedostatečný odtok vody ze sprchového koutu;
- výkyvy přetlaku a teplot vody, nebo dokonce přerušování průtoku u některých ostatních výtokových armatur (směšovacích baterií), při používání speciálních sprch;
- hluk způsobený prouděním vody v poddimenzovaném potrubí velkou rychlostí.

5 Závěr

Článek upozorňuje, že dimenzování potrubí vnitřního vodovodu si zaslouží náležitou pozornost a jeho podceňování může způsobit vážné nedostatky v dodávce vody do odběrných míst. Rovněž osazování automatických tlakových čerpacích stanic vyžaduje posouzení jejich vlivu na celý vnitřní vodovod. Příčinou nedostatků v dodávce vody mohou být také tlakové splachovače záchodových mís a některé přívalové vanové výtoky napojené na poddimenzované potrubí. Při návrhu speciálních sprch musí být dostatečně dimenzován také odtok vody ze sprchového koutu (podlahová vpust apod.).

V bytových domech může nezodpovědné chování jednoho uživatele bytu, spočívající v instalaci speciální sprchy nebo tlakového splachovače bez ohledu na průměry společného vodovodního rozvodu, způsobit nedostatky v dodávce vody sousedům, což zpravidla vede k sousedským sporům. Z uvedeného je jasné, že ani vlastník bytu nesmí ve svém bytě provádět úpravy, které by mohly omezit vlastníky ostatních bytů v domě.

Literatura

- [1] ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů
- [2] ČSN EN 806-3 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda
- [3] Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů

Poznámka recenzentky:

Pokud má projektant řešit dimenzování vnitřního vodovodu se sprchou nebo sprchami velkého průtoku, je třeba dodržet doporučený postup návrhu:



JSME TADY PRO VÁS UŽ 20 LET!

NA VIDĚNOU V POBOČKÁCH R+F PO CELÉ ČR!

Seznam poboček a naší nabídku najdete na www.r-f.cz.

topení | instalace | sanita | inženýrské sítě

RICHTER+FRENZEL

▲ INFO 011

- Jako odrazový můstek pro návrh upřednostňuji ČSN 75 5455.
- Jmenovité výtoky (průtoky) speciálních sprch nutno převzít z technických listů výrobce, předpokládám certifikovaného výrobce.
- Hydrodynamický přetlak u speciálních armatur musí být dle doporučení certifikovaného výrobce.
- Důsledná kontrola vstupního tlaku a přesný výpočet tlakových ztrát.
- Pro návrhy speciálních armatur doporučuji upřednostnit výpočet dle ČSN 75 5455.
- Pokud návrh nevyhoví, je nutno přistoupit i k méně tradičním řešením, např. k povýšení tlaku v rámci tlakového pásma.

Je tedy nesmírně důležité hned od prvních fází návrhu řešit vstupní tlak a případně možnosti navýšení.

Samostatnou kapitolou jsou rekonstrukce a dodatečné řešení v rámci stávajícího vodovodu. Zde je třeba velmi důrazně upozornit na důsledný výpočet a mnohdy i složité nestandardní řešení.

Chybný návrh ve svém důsledku způsobí problém nejen na nových speciálních výtokových armaturách, ale i na dalších odběrných místech.

Závěr z mé strany:

Speciální sprchy s velkým průtokem jsou dobrým služebníkem při správném návrhu.

Pokud je návrh poddimenzován, vykazuje naopak velkou škálu problémů a chyb. Ráda bych upozornila i na další problematiku, a tou je posouzení kanalizačních vpustí pro tyto speciální sprchy.

To je však již nad rámec tohoto velmi zajímavého článku.

Autor: **Ing. Jakub Vrána, Ph.D., Ústav TZB, Fakulta stavební, VUT v Brně; člen redakční rady Topenářství instalace**

Recenzentka: **Ing. Ilona Koubková, Ph.D., Katedra TZB, Fakulta stavební, ČVUT v Praze**

Effect of high flow showers on the design of water supply system

The author discusses the dimensioning of water supply system for showers with high flow according to two standards in the Czech Republic (ČSN 755455, ČSN EN 806-3). Design must be done according to specific condition in the building. Subsequent installation may not be possible in many buildings.

Keywords: high flow shower, water supply system design

Vše o technickém zařízení budov zjistíte na veletrhu IBF



Progressivní řešení energetické hospodárnosti budov a provozoven služeb

V rámci doprovodného programu veletrhu se uskuteční odborná konference z cyklu *Energie pro budoucnost*, která se bude věnovat progresivnímu řešení energetické hospodárnosti budov a provozoven služeb. Jedním z témat bude například využití moderních prostředků, založených na integraci elektrotechniky, elektroniky a komunikační techniky do budov a provozoven služeb, za účelem efektivního využívání energie. Konference je určena především odborníkům zabývajícím se technickými zařízeními budov, na své si přijdou také zástupci příslušných odborů veřejné správy.

Pohodlí a bezpečí v každém věku

Od 23. do 26. dubna se na brněnském výstavišti uskuteční Mezinárodní stavební veletrh IBF, který přinese novinky a aktuální trendy ze všech oborů stavebnictví a technického zařízení budov. Nabídku vystavovatelů doplňuje atraktivní odborný doprovodný program, který se koná pod záštitou a ve spolupráci s odbornými asociacemi a svazy. Přednášky se budou věnovat například energeticky úspornému stavění, dopadům nové legislativy, novým materiálům, aktuálním dotačním titulům nebo problematice sociálního bydlení. Chybět nebudou ani světově unikátní praktické ukázky protipovodňových opatření v bazénu před pavilonem Z.

Facility management na veletrhu IBF

Součástí doprovodného programu veletrhu IBF bude také problematika Facility managementu, který je velmi úzce spjat se stavebnictvím, ať již v době plánování, realizace, či při samotném provozu budov. Nad touto akcí převzala záštitu Česká pobočka mezinárodní profesní organizace IFMA. Akce je zaměřena na veřejnou správu, poskytovatele Facility managementu a odbornou stavební veřejnost. První část se bude věnovat otázce jak může Facility management přispět k efektivitě veřejné správy, zejména pak v oblasti správy měst a obcí. Základní témata se budou věnovat těmto tématům: strategie podpůrných služeb v oblasti správy měst a obcí a veřejných institucí, jak lze sjednotit evidenci majetku státu a obcí, a jak toto využít pro sjednocení podpůrných služeb, nebo na efektivní formu zajištění podpůrných služeb Facility managementu. Druhý blok se zaměří na téma technického Facility managementu a jeho zajištění. Tento veřejný diskuzní panel bude určen pro klienty (vlastníky nemovitostí) a poskytovatele Facility managementu služeb a odbornou stavební veřejnost (architekti, projektanti, uživatelé, nájemníci). Téma se bude týkat problematiky technické správy budov a areálů, energetického zajištění provozu, správy odpadu a médií, tzv. tvrdých Facility management služeb.

Tento seminář se bude věnovat integraci elektrotechniky, elektroniky a komunikační techniky do prostor pro bydlení, efektivním způsobům dosažení klimatické pohody nebo bezpečnostnímu hledisku technických zařízení v prostorách pro bydlení. Stranou pozornosti nezůstane ani technika pro bezpečnost a lepší kvalitu života seniorů a osob se zdravotním handicapem, monitorování situace v prostorách pro bydlení s ohledem na konflikt zdravotních a osobnostních hledisek. Nedílnou součástí budou také specifika koncipování staveb, kde mají být tyto technologie provozovány, elektromagnetická kompatibilita.

Nová otevírací doba veletrhů

Nejenom pro návštěvníky je připraveno mnoho zajímavých novinek, které přispějí ke zvýšení jejich spokojenosti. Ať už se jedná o zkrácení doby konání veletrhu z pětidenní akce do čtyřdenního formátu, tedy od středy do soboty, nebo změnu otevírací doby veletrhu, a to od 10 do 18 hodin. Návštěvníky jistě potěší také zvýhodněná cena vstupného ve všední den od 15 hodin a po celou sobotu.

Více informací naleznete na www.ibf.cz

☐ firemní



**STAVEBNÍ
VELETRHY
BRNO 2014**



**STAVEBNÍ
VELETRHY
BRNO 2014**

Brno – Výstaviště

23.–26. 4. 2014



19. mezinárodní
stavební veletrh



Dřevo a stavby
Brno



Stavební centrum
EDEN 3000

MOBITEX Mezinárodní veletrh nábytku
a interiérového designu

www.stavebniveletrhybrno.cz
www.mobitex.cz

Central
European
Exhibition
Centre

BVV



Veletrhy
Brno

Poměrové rozpočítávání ztrát v rozvodech teplé vody

Jaroslav Šípál

Stav rozvodů teplé vody u čtyřtrubkového rozvodu tepla nebývá uspokojivý. Množství havárií na takových rozvodech nenechává nikoho na pochybách, že při nich dochází k velkým škodám na teple, uniklé vodě, zničených tepelných izolacích v podzemních kanálech a následných škodách. Škody po havárii spočívají v extrémním zvýšení tepelných ztrát rozvodného potrubí teplé vody. Problémy takových havárií spočívají v tom, že se nesnadno zjišťují. Je nepříliš známou skutečností, že spotřeba teplé vody klesá v nočních hodinách až na nulu. Věci znalá teplařská společnost, jak o tom informoval Ing. Tichý ze společnosti Dalkia na topenářském setkání, této skutečnosti může využít ke sledování, zda vodoměr na vstupu do ohřevu vykazuje každý den také nulovou hodnotu spotřeby. Pokud ne, je to signál k hledání místa úniku vody. Větší část dodavatelů tepla čeká, až se únik teplé vody někde viditelně projeví, nebo se spotřeba studené vody na vstupu do ohřevu výrazně zvýší za delší časové období v řádu desítek procent. Neřešená zvýšená spotřeba teplé vody je nerovnoměrně rozúčtována mezi jednotlivé odběratele. Záměrem článku autora je zpřesnit rozpočítání spotřeby teplé vody pomocí objektového měření, zvýšit spravedlnost rozpočítávání ztrát a současně umožnit dodavateli teplé vody i uživatelům domu identifikovat případné závady ve velmi krátkém časovém horizontu.

Recenzent: Miloš Bajgar

1. Úvod

V předchozích číslech časopisu Topenářství instalace bylo uveřejněno několik příspěvků zabývajících se způsoby měření teplé vody, chybami měřidel a skutečnými naměřenými hodnotami. Vliv ztrát vody na naměřené hodnoty však v žádném z nich nebyl řešen. Stávající příspěvek je proto zaměřen na toto téma.

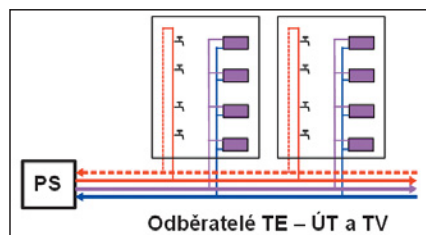
Ztráty teplé vody vznikají poruchou v rozvodech. V současnosti jsou rozpočítány podle platné legislativy České republiky mezi jednotlivé odběratele. Aby bylo zřejmé, jakým způsobem se konkrétně projevují ztráty vody v rozvodech u různých objektů pro jejich uživatele, bude provedeno porovnávání hodnot pro objekty bez patního měřiče a s patním měřičem na objektu, ale i zásobování jednou nebo dvěma větvemi z předávací stanice.

Pro jednotlivé modely byly uměle vybrány hodnoty jednotlivých odběrů a ztrát teplé vody. Proto mohou být skutečné hodnoty menší, ale zároveň i větší. Příspěvek popisuje vliv patního měřidla na poměrové rozdělování a zároveň výhody a nevýhody pro dodavatele i odběratele při instalaci diferenčního měřidla na výstupu z předávací stanice.

2. Popis systému zásobování teplou vodou

V současné době je teplá voda připravována centralizovaně v předávacích stanicích nebo decentralizovaně ve

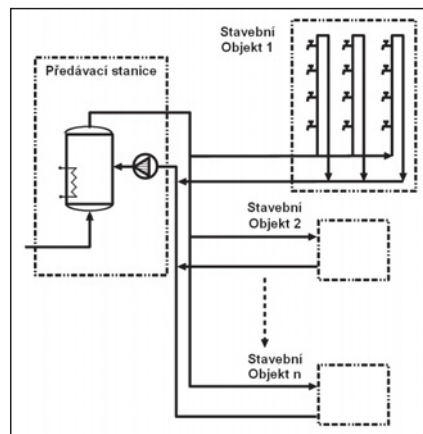
stavebním objektu. Z předávací stanice (PS) je provedeno zásobování teplou a otopnou vodou několika stavebních objektů, popř. celého sídliště. Obvyklým způsobem je tzv. čtyřtrubkový rozvod. Jeden pár trubek zajišťuje dodávku otopné vody pro vytápění a druhý pár dodávku teplé vody, obrázek 1.



Obr. 1 Čtyřtrubkový rozvod

Dodávka teplé vody je zajišťována pro velkou skupinu odběratelů, aby i ten nejvzdálenější odběratel měl k dispozici teplotu vodu do 30 vteřin, je nutné provést zásobování okružním potrubím. Z předávací stanice vystupuje ohřátá teplá voda do okruhu ke spotřebitelům. Nespotřebovaná teplá voda se vrací zpět do předávací stanice, kde dojde k jejímu dohřátí na potřebnou teplotu. Tímto způsobem voda cirkuluje mezi předávací stanicí a odběrateli, spotřebovaná teplá voda se doplňuje v předávací stanici do okruhu pitnou vodou, obrázek 2.

Protože se jedná o otevřený okruh, je měření spotřeby teplé vody složitější. V současné době je legislativní povinnost měření ve dvou stupních:



Obr. 2 Cirkulace teplé vody

1. stupeň – měření dopouštěného objemu pitné vody v předávací stanici na vstupu do systému přípravy teplé vody (obvykle rychlostními vodoměry na studenou vodu);
2. stupeň – měření spotřeby teplé vody u konečného odběratele (rychlostní vodoměr na teplou vodu), které je poměrové.

Spotřeba pitné vody na vstupu do předávací stanice je rozpočítána mezi jednotlivé odběratele ve dvou složkách:

- konstantní, která závisí na velikosti bytové jednotky;
- proměnné, která závisí na dílčí spotřebě každého odběratele a je rozpočítána poměrovým způsobem.

V předchozích příspěvcích byly řešeny problémy s instalací měřidel, rozpočítáváním apod. Nikdy nebyly řešeny ztráty teplé vody, tj. rozdíl mezi vstupem vody do systému ohřevu a spotřebovanou teplotou vodou konečnými spotřebiteli, které vznikají i menšími, ale trvale působícími netěsnostmi, případně haváriemi. Okruh teplé vody může být, stejně jako každé jiné technické zařízení, provozován se ztrátami teplé vody.

3. Popis ztrát

Jak již bylo výše uvedeno, pitná voda, která je dodána do předávací stanice, je ohřata na požadovanou teplotu a rozvodem dopravena k jednotlivým spotřebitelům. Nespotřebovaná teplá voda je vrácena vratným potrubím k opětovnému ohřátí. Tepelnou energii, potřebnou k ohřátí pitné vody, je možné rozdělit na tři části:

1. část – zajišťuje ohřev pitné vody, její vstupní teplota je mezi 8 až 13 °C na výstupní teplotu teplé vody, což je 55 až 60 °C;
2. část zajišťuje dohřátí vratné (cirkulační) vody na výstupní teplotu, obvykle se jedná o zvýšení teploty o 5 až 10 °C;
3. část – je tepelná energie, která se vyžárí v předávací stanici z ohříváků teplé vody do okolí.

Ztráty v okruhu teplé vody je možné rozdělit na dva druhy. V prvním případě se jedná o úniky vody z okruhu různými netěsnostmi, případně vypouštěním částí okruhu z důvodů oprav. V tomto případě, kdy dochází k únikům teplé nebo vratné vody, dochází nejen ke ztrátě vody, ale i tepla do ní vloženého. Ve druhém případě se jedná o ztráty tepelné energie tepelnou izolací okruhu teplé vody, která nikdy nemůže být dokonalá.

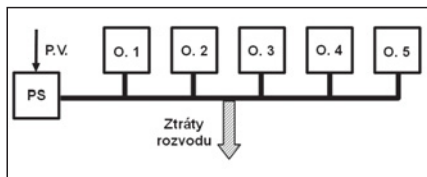
Celý okruh teplé a vratné vody je možné rozdělit na dvě části, horizontální a vertikální rozvod. Horizontální, nebo-li vodorovný, je potrubní systém mezi předávací stanicí a vstupem do objektu. Vertikální, nebo-li svislý, rozvod, je potrubní systém ve vlastním objektu odběratele. Toto rozdělení je důležité, protože každá část okruhu má svého správce i majitele. Vodorovnou část obhospodaruje dodavatel tepelné energie a svislou část majitel stavebního objektu.

4. Rozdělení ztrát teplé vody bez patních měřičů

Pro ilustraci problému bude využito dvou modelových případů, předpokladem jsou přesně naměřená množství vody.

První modelový případ

Jedna větev z předávací stanice zajišťuje dodávku teplé vody pro pět objektů. Schematicky je případ znázorněn na obrázku 3.



Obr. 3 První modelový případ

Každý z objektů má jinou spotřebu teplé vody. Předpokládá se, že:

- v objektu č. 1 se spotřebuje 3 000 m³ teplé vody za rok;
- v objektu č. 2 se spotřebuje 2 400 m³ teplé vody za rok;
- v objektu č. 3 se spotřebuje 1 200 m³ teplé vody za rok;
- v objektu č. 4 se spotřebuje 900 m³ teplé vody za rok
- a v objektu č. 5 se spotřebuje 300 m³ teplé vody za rok.

Ztráty teplé vody v objektu až po bytové vodoměry se dají pokládat za nulové. Případná havárie se okamžitě projeví, potom se přívod vody uzavře a znovu se otevře až po opravě rozvodu. Nicméně jako fiktivní příklad je uvedena ztráta teplé vody v každém objektu 60 m³ a ve všech objektech 300 m³/rok.

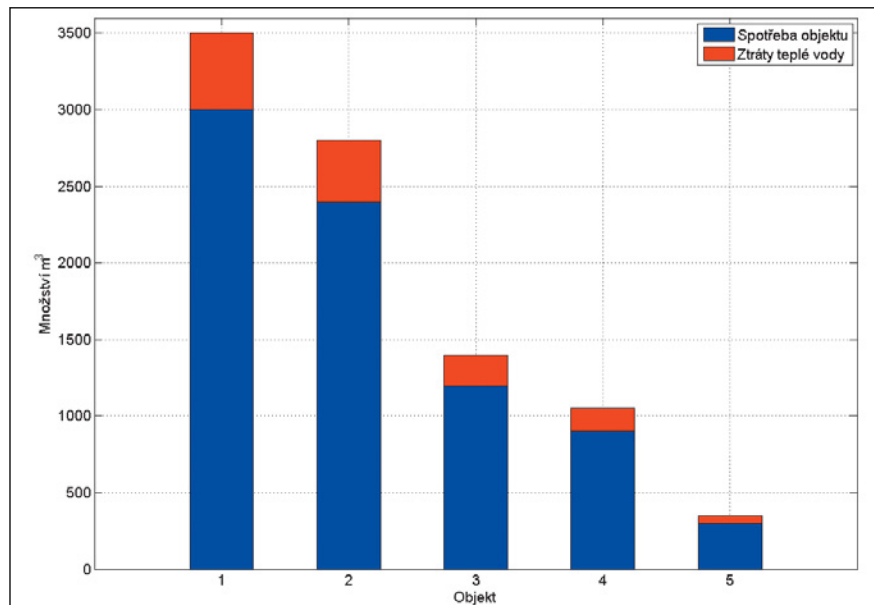
Jiná je situace u venkovního rozvodu, kde může nepozorovatelně unikat i větší množství teplé vody. Jako příklad je uvedena hodnota 1000 m³ za rok.

Pro tento modelový případ platí, že množství spotřebované teplé vody konečnými uživateli je 7 800 m³, a součet ztrát teplé vody je 1 300 m³. Vodoměr pro pitnou vodu na vstupu do systému přípravy teplé vody tedy naměří 9 100 m³ za rok. Celkové ztráty budou rozděleny mezi jednotlivé objekty. Poměrový způsob spotřeby zajistí, že objekt s největší spotřebou bude mít načítován největší díl ztrát teplé vody. V tabulce 1 je proveden výpočet rozdělení ztrát mezi jednotlivé objekty, graficky na obrázku 4. Z tabulky je zřejmé, že objektu č. 5, který má nejmenší spotřebu, je připočítávána ztráta teplé vody ve výši 50 m³, ačkoliv podle zadání je ztráta vody v tomto objektu 60 m³. Spotřeba teplé vody v objektu je potom rozdělena na dvě složky, jedna podle výměry bytové jednotky a druhá podle naměřené spotřeby. Paradoxně se tak může stát, že uživateli velkého, dočasně neobydleného bytu s nulovou spotřebou za rok je účtována velká část ztracené teplé vody v rozvodech.

Tab. 1 Model s jednou větví

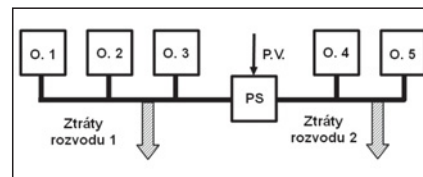
Bez patních měřidel			
	Spotřeba	Připočtené, poměrově rozdělené, ztráty	Objekt celkem
Objekt 1	3 000	500	3 500
Objekt 2	2 400	400	2 800
Objekt 3	1 200	200	1 400
Objekt 4	900	150	1 050
Objekt 5	300	50	350
Celkem	7 800	1 300	9 100

Obr. 4 Rozpočítané ztráty mezi objekty



Druhý modelový případ

Z předávací stanice budou vycházet dvě větve, z nich každá zásobuje určité objekty, obrázek 5. Pokud budou mít objekty stejné spotřeby i ztráty jako v předchozím případě, a každá větev bude mít ztrátu v rozvodu mezi PS a jednotlivými objekty 500 m³, potom výsledek rozdělování spotřeby bude naprosto stejný, tabulka 2.



Obr. 5 Druhý modelový případ

V tomto případě jsou rozpočítané ztráty mezi jednotlivé objekty stejné jako v předchozím případě. Z tabulky je vidět, že část ztrát větve číslo 2 je převedena na větev číslo 1, která zásobuje objekty s vyšší spotřebou.

Tab. 2 Model se dvěma větvemi

Bez patních měřidel			
	Spotřeba	Připočtené ztráty	Objekt celkem
Objekt 1	3 000	500	3 500
Objekt 2	2 400	400	2 800
Objekt 3	1 200	200	1 400
1. větev	6 600	1 100	7 700
Objekt 4	900	150	1 050
Objekt 5	300	50	350
2. větev	1 200	200	1 400
Celkem, obě větve	7 800	1 300	9 100

V obou případech jsou zřejmé projevy nespravedlivosti při rozdělování nákladů na přípravu teplé vody mezi koncové odběratele pouze na základě poměru. Odběratelům z objektu s vyšší spotřebou bude načítována větší část ztracené teplé vody.

V obou případech rovněž nic nenutí správce objektů, ale ani provozovatele předávací stanice s rozvody, aby se o svá zařízení starali a snažili se minimalizovat ztráty. Kromě nespravedlivého rozdělování velkých ztrát mezi koncové odběratele je ještě zatěžováno životní prostředí zbytečnou výrobou energie, která musí tyto ztráty pokrývat.

5. Způsob řešení

Výpočet rozdělení ztrát s patními měřiči na objektech

Řešením je kvalitní údržba celého systému na základě kontroly ztrát teplé vody. Aby byl přehled o zásobování jednotlivých objektů a provozu soustavy, je potřeba nainstalovat patní měřidla teplé vody pro každý objekt. Instalací patního měřidla dojde k exaktnímu rozdělení celého systému zásobování teplou vodou na horizontální a vertikální část potrubního rozvodu. Tím také dojde k vyčlenění ztrát ve svislých rozvodech jednotlivých objektů od ztrát v horizontálních rozvodech. Ztráty ve svislých rozvodech tak budou započítány do objektů, kde vznikly a nebudou rozpočítávány mezi všechny objekty. Výsledkem bude pouze rozdělení ztrát v horizontálních rozvodech mezi jednotlivé objekty, tabulky 3 a 4, graf na obrázku 6.

V případě dvou větví budou ztráty ve vodorovných rozvodech rozpočítány v poměru velikosti odběrů. To zname-

Tab. 3 Model s jednou větví

S patními měřidly na objektech			
	Spotřeba	Připočtené ztráty	Objekt celkem
Objekt 1	3 060	378	3 438
Objekt 2	2 460	304	2 764
Objekt 3	1 260	156	1 416
Objekt 4	960	119	1 079
Objekt 5	360	43	403
Celkem	8 100	1 000	9 100

Tab. 4 Model se dvěma větvemi

S patními měřidly na objektech			
	Spotřeba	Připočtené ztráty	Objekt celkem
Objekt 1	3 060	378	3 438
Objekt 2	2 460	304	2 764
Objekt 3	1 260	156	1 416
1. větev	6 780	838	7 618
Objekt 4	960	119	1 079
Objekt 5	360	43	403
2. větev	1 320	162	1 482
Celkem	8 100	1 000	9 100

ná, že ačkoliv má 1. větev ztráty pouze 500 m³, bude odběratelům, připojeným k 1. větvi rozdělena i část ztrát druhé větve, tabulka 4. I přes tuto skutečnost je zřejmé, že instalace patního měřidla je pro odběratele výhodnější, než kdyby měřidlo nebylo instalováno.

Výpočet rozdělení ztrát s patními měřiči na objektech a výstupu z předávací stanice

Velikost rozpočítané spotřeby teplé vody je však ovlivňována také existencí ztrát teplé vody při její přípravě v pře-

dávací stanici a při provozování rozvodů mezi předávací stanicí a stavebními objekty. Tyto ztráty jsou vždy rozpočítávány mezi odběratele. Instalací diferenčního měřidla na výstupu z předávací stanice bude exaktně stanovena velikost množství teplé vody vstupující do vodorovného rozvodu.

Aby se dodavatel teplé vody řádně staral o své rozvody a snižoval ztráty v nich, je nutné na něj vytvořit ekonomický tlak. Jednou z možností je uznání provozně přiměřených ztrát horizontálních rozvodů, například ve výši 10 % součtu velikostí náměrů na patách objektů a zbytek by byla nekrytá ekonomická ztráta dodavatele teplé vody. V případě jedné větve by se poměrovým způsobem rozpočítávalo množství 810 m³, tabulka 5. Rozdíl mezi ztracenou vodou v horizontálním rozvodu (1000 m³) je 190 m³, a tato část pak představuje ekonomickou ztrátu dodavatele. Celkové účtované ztráty horizontálního rozvodu pro jednotlivé objekty jsou znázorněny graficky na obrázku 7.

Tab. 5 Model s jednou větví

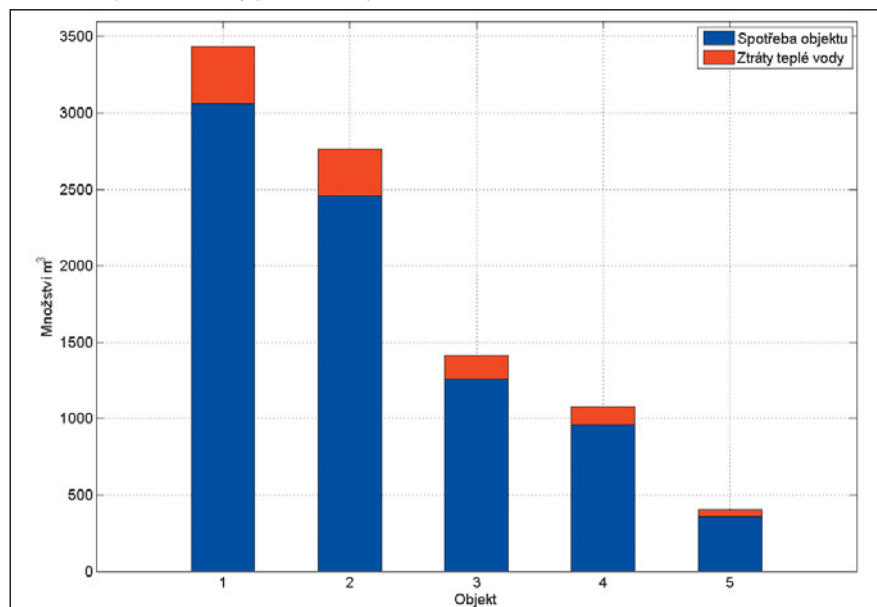
S patními měřidly na objektech a výstupu PS			
	Spotřeba	Navržené připočtené ztráty (10% ze spotřeby objektu)	Objekt celkem
Objekt 1	3 060	306	3 366
Objekt 2	2 460	246	2 706
Objekt 3	1 260	126	1 386
Objekt 4	960	96	1 056
Objekt 5	360	36	396
Celkem	8 100	810	8 910

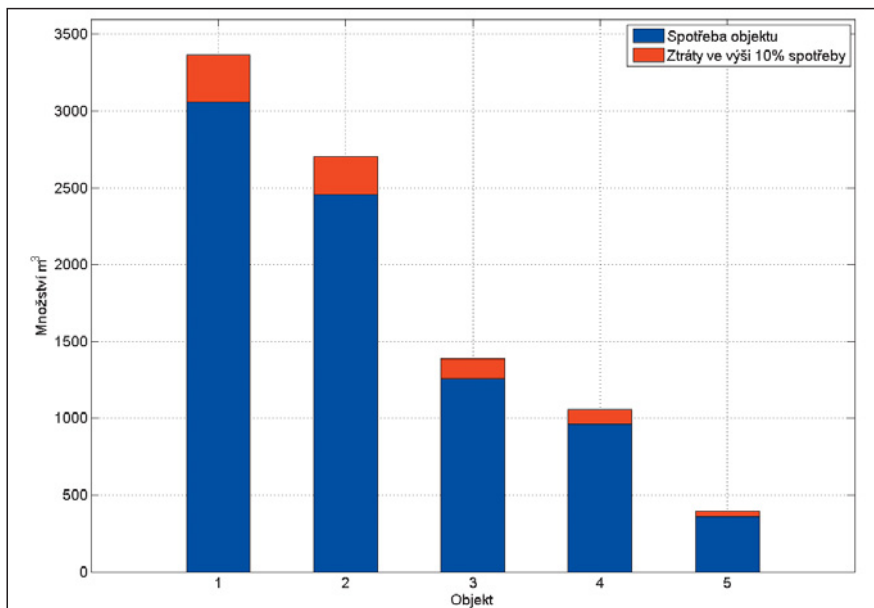
V případě modelu se dvěma větvemi byl rozdíl mezi ztrátou skutečnou a uhrazenou ještě větší, 368 m³, viz tabulka 6. Ve výsledcích tabulky 6 je vidět, že ztráty první větve (tj. 500 m³) jsou menší, než 10 % celkové spotřeby odběratelů 1. větve (tj. 678 m³) a odběratel je uhradí všechny. Naproti tomu ve druhé větvi jsou ztráty velmi vysoké vůči odběru. Celkově účtované ztráty horizontálního rozvodu pro jednotlivé objekty jsou znázorněny graficky na obrázku 8.

6. Závěr

Príspevek si dal za cíl vyhodnotit, jakým způsobem se mohou projevit ztráty teplé vody a tepelné energie na platbách za spotřebovanou teplou vodu. Na dvou modelových příkladech bylo dokázáno, že současné podmínky umožňují nespravedlivé rozúčtování nespotebované teplé vody (ztrát) mezi jednotlivé stavební objekty podle velikosti jejich vlastního odběru. Příči-

Obr. 6 Rozpočítané ztráty při instalaci patních měřidel





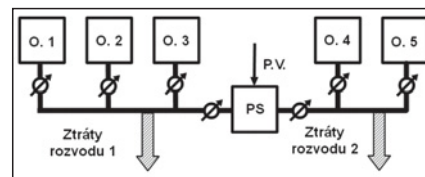
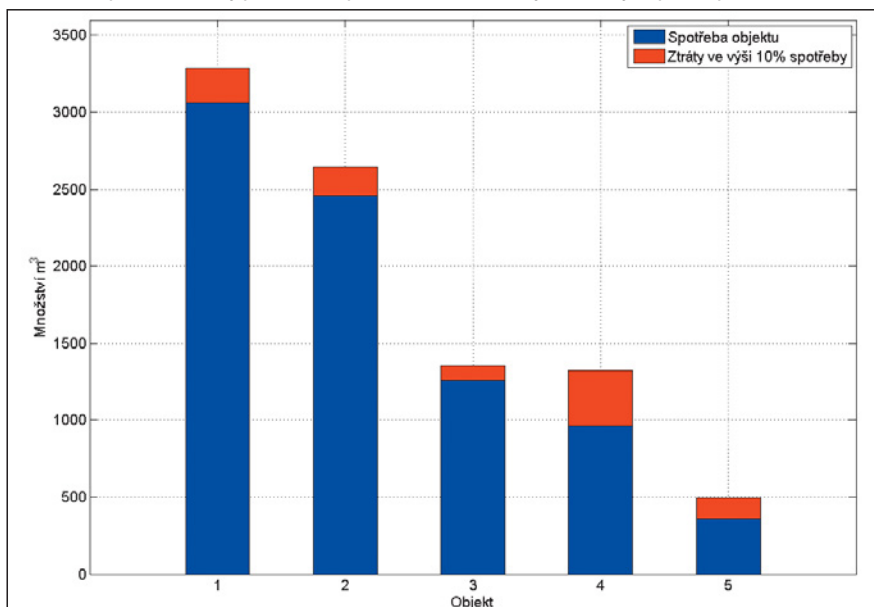
Obr. 7 Rozpočítané ztráty při instalaci patních měřidel na objektech i výstupu z předávací stanice

Tab. 6 Model se dvěma větvemi

S patními měřidly na objektech a výstupu PS			
	Spotřeba	Připočtené ztráty	Objekt celkem
Objekt 1	3 060	226	3 286
Objekt 2	2 460	181	2 641
Objekt 3	1 260	93	1 353
1. větev	6 780	500	7 280
Objekt 4	960	96	1 056
Objekt 5	360	36	396
2. větev	1 320	132	1 452
Celkem	8 100	632	8 732

nou nerovnoměrného rozdělení ztrát je poměrový způsob rozdělování spotřeby pitné vody na vstupu do systému přípravy teplé vody.

Obr. 8 Rozpočítané ztráty při instalaci patních měřidel na objektech i výstupu z předávací stanice



Obr. 9 Návrh způsobu měření teplé vody

Tímto krokem dojde k rozdělení a přesné adresaci ztrát v jednotlivých částech rozvodů teplé vody. Aby tyto ztráty nemohly být rozpočítávány mezi všechny odběratele, je potřeba na dodavatele teplé vody vytvořit ekonomický tlak, aby se řádně staral o své rozvody a snižoval ztráty v nich. Tohoto tlaku je možné dosáhnout pouze legislativní úpravou, která by nařídila instalaci diferenčního měřidla teplé vody na výstupu z předávací stanice a změnu způsobu rozúčtovávání spotřeby teplé vody.

V případě instalace patních měřidel na každý stavební objekt nebudou mezi jednotlivé objekty rozpočítávány ztráty ve vertikálních rozvodech vzniklé jen v některém z objektů, které mohou být nulové, ale i značně velké, podle rozsahu případné havárie, prací na rozvodech v souvislosti s jejich rekonstrukcí atp. Tímto způsobem by za stávajících legislativních podmínek byla provedena částečná náprava nespravedlivého způsobu rozúčtovávání nákladů za dodávku teplé vody.

Další krok ke zlepšení způsobu rozúčtovávání nákladů na teplou vodu má dvě stránky, technickou a legislativní. Technická stránka by spočívala v instalaci diferenčních měřidel na každý výstup z předávací stanice, obrázek 9.

V případě, že by například hodnota dodaného množství teplé vody do rozvodu, naměřená na výstupu z předávací stanice, byla větší než 1,1násobek součtu hodnot naměřených patními měřidly (pozn.: připuštěme 10 % rezervu na ztráty jako nejvyšší technicky přijatelnou mez), měli by odběratelé za povinnost uhradit dodavateli teplé vody pouze součet hodnot naměřených patními měřidly zvýšený o 10 %. Vzhledem k tomu, že velká část teplotních soustav, především ve vztahu k rozvodu teplé vody, je v dost špatném stavu, bylo by možné tento tvrdý postup změkčit postupným snižováním množství hrazených ztrát odběrateli teplé vody v určitém časovém období postupně. Například z 25 % na 15 % a konečných 10 % tak, aby dodavatelé teplé vody měli přiměřený, ale omezený časový horizont na snížení ztrát. Není možné, aby nezdůvodnitelné ztráty ve vodorovných rozvodech neustále hradili odběratelé teplé vody a dodavatele nic nenutilo zlepšovat stav svého zařízení.

Ztráty teplé vody ve svislém rozvodu si musí odběratelé daného objektu hradit sami. Neexistuje žádný ospravedlnitelný důvod k tomu, aby tyto ztráty byly přenášeny na ostatní objekty.

Současná měřicí technika pro patní měření umožňuje průběžný monitoring měřených dat a vytváří tak podmínky k tomu, aby velikost ztrát, tedy jak vody, tak tepelné energie v ní obsažené, byla sledována a pokud přesáhne přípustnou mez, tak se vzniklé netěsnosti daly podle jejich významu řešit. Při zvyšujících se rozdílech měřených teplot na výstupu z předávací stanice a na vstupech do jednotlivých objektů bude možné nalézt místa s poškozenou tepelnou izolací.

Analýzy, které umožní navržená instalace měřicí techniky, poskytnou dodavateli teplé vody možnost rychleji identifikovat poruchy ve vodorovném rozvodu. Majitel objektu bude mít jednoznačné signály pro údržbu svislého rozvodu a rovněž bude moci mnohem přesněji postihnout i ty uživatele objektu, kteří záměrně znehodnotí měření svých odběrů.

Pokud se neprovedou jiná technická opatření, tak jedině instalace víceetapového měření může vyvolat tlak, jehož výsledkem bude úspora pitné vody a tepelné energie v souladu s cílem, který sleduje česká energetická legislativa opírající se o legislativu EU.

Použité zdroje

- [1] ŠÍPAL Jaroslav: Měření spotřeby teplé vody v praxi. *Topenářství instalace*. 2012, roč. 46, č. 2, s. 30–33. ISSN 1211-0906.
- [2] ŠÍPAL Jaroslav: Přesnost při poměrovém rozpočítávání spotřeby teplé vody. *Topenářství instalace*. 2013, roč. 47, č. 3, s. 20–24. ISSN 1211-0906.
- [3] ŠÍPAL Jaroslav: Výsledky porovnávacího měření spotřeby teplé vody. *Topenářství instalace*. 2011, roč. 45, č. 6, s. 50–54. ISSN 1211-0906.

Autor: **doc. Ing. Jaroslav Šípál, Ph.D.,**
*Fakulta výrobních technologií
a managementu, Univerzita Jana
Evangelisty Purkyně, Ústí nad Labem*

Recenzent: **Ing. Miloš Bajgar,**
Vytápění – znalecká a projektová kancelář,
Praha;
člen redakční rady Topenářství instalace

Losses of Hot Water in the Accounts of Customers

The paper deals with the distribution of hot water demand among consumers and accounting losses of hot water. This distribution is currently unfair and does not create pressure on suppliers of hot water to keep the wiring in good condition. This article attempts to show the way to improve the situation.

Keywords: hot water, losses of hot water, measurement of hot water



Ocelové trubky v teplovodních soustavách

Měď má unikátní vlastnosti v oblasti vedení elektřiny a tepla a je také snadno použitelná při výstavbě potrubních sítí. Při agresivním tlaku na cenu měď prohrává v souboji s tenkostěnnými trubkami z oceli, někdy se uvádí z uhlíkaté C-oceli. Pravidla správné praxe však neplatí jen pro měď, ale i pro tuto ocelová potrubí. K základním podmínkám udržení dlouhé životnosti tenkostěnných ocelových potrubí patří kyselost otopné vody pH ležící v mezích 8,5 až 9,5, uvádí Ralf Masuch, šéf oblasti technických zařízení německého svazu BVS. Jedná se o poměrně úzké toleranční pole, a proto je v rámci každoročních prohlídek doporučeno ověřovat i vlastnosti otopné vody. Nařízení VDI 2035, List 2, Zamezení škodám v teplovodních soustavách od koroze na vodní straně platí podle DIN EN 12828 pro soustavy, ve kterých není překročena provozní teplota 100 °C. Pro soustavy s pracovní teplotou nad 100 °C platí pracovní list AGFW označený FW 510. Kromě toho je nutné myslet i na difúzně těsnou antikorozi ochranu potrubí ve vlhkých prostorech, včetně použitých fitinků.

□ podle SHK Report 10/2013

Veletřhy MODERNÍ VYTÁPĚNÍ a KRBY A KAMNA 2014 potvrdily své místo na trhu!



Ve dnech 6.-9. února 2014 patřilo Výstaviště Praha - Holešovice již 9. ročníku mezinárodního veletrhu vytápění, klimatizace a úspor energie MODERNÍ VYTÁPĚNÍ a 4. ročníku veletrhu krbů, kamen a designové vytápění KRBY A KAMNA. Souběžně s konanými akcemi se konaly veletrhy DŘEVOSTAVBY a WINDOOR EXPO. Na souběhu veletrhů se na ploše 14.449 m² prezentovalo přes 300 firem, z toho na vytápění se prezentovalo 109 firem na ploše 5.200 m². K vidění byly nejen vystavovatelé z České republiky, ale i Slovenska, Rakouska, Německa, Polska, Finska či Estonska. Vytápění, úspory energie, dřevěné stavby a konstrukce, materiály, moderní architektura, okna, dveře a podlahy přilákaly během čtyř dnů 24.500 návštěvníků. Vystavovatelé a pozvaní odborníci informovali návštěvníky o moderních trendech v oblasti vytápění, úspory energie, efektivní využívání obnovitelných zdrojů energie, zodpovídali dotazy jak uspořít energie a jak kvalitně a efektivně vytápět dům, byt, nebytové a průmyslové prostory. Po celou dobu veletrhu se konaly zajímavé přednášky na aktuální témata. Veletrhy navštívili především návštěvníci, kteří řeší snižování energetické náročnosti svých domů a také odborníci z oboru vytápění, kteří se zajímali o novinky firem.

Organizátoři veletrhů MODERNÍ VYTÁPĚNÍ a KRBY A KAMNA, děkují všem vystavovatelům a návštěvníkům a již nyní se na vás těší v únoru příštího roku 2015!

□ firemní

www.modernivytapeni.cz





AE
Austria Email

Tradiční specialista na teplou vodu

- Nízké tepelné ztráty
- Odolnost proti korozi
- Hygienická nezávadnost
- Nadstandardní záruky



Druhá generace vláknité tepelné izolace z polyesterových vláken s mimořádně vysokou izolační vlastností



brilon

Vyberte si své řešení pro ohřev a zásobu teplé vody

www.austria-email.cz

Nová zelená úsporám – podprogram Rodinné domy



Buderus informuje, že v programu Nová zelená úsporám je možné získat podporu na opatření ke snižování energetické náročnosti stávajících rodinných domů, náhradu neekologického zdroje tepla, instalaci solárních termických systémů či výstavbu rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností. Čerpat podporu lze také na zpracování odborného posudku nebo na zajištění technického dozoru.

Datum spuštění pro zájemce o podporu je 1. 4. 2014 a končí 31. 10. 2014. Pro dotační program je alokováno 1,9 mld. Kč, což je o téměř polovinu více než v roce 2013. Podpora se vztahuje na opatření provedená po 1. 1. 2013.

Oblasti podpory:

- A – Snižování energetické náročnosti stávajících rodinných domů
- B – Výstavba rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností
- C – Efektivní využití zdrojů energie

Seznam zaregistrovaných výrobků Buderus, které lze v rámci programu Nová zelená úsporám uplatnit, lze nalézt na adrese:

www.buderus.cz/o-nas/novinky/nova-zelena-usporam.html



INFO 015

Regulace 1 až 4 okruhů

Regulátor THERM VPT, který uvedla na trh společnost Thermona, je určen pro řízení otopných soustav s jedním zdrojem tepla, například i kaskády kotlů pro kotelny do 100 kW, a regulace až čtyř nezávislých okruhů. Každý okruh je tedy řízen nezávisle a využít lze ekvitermní řízení. Každý okruh může spínat–odpojovat například své oběhové čerpadlo a signálem 0 až 10 voltů řídit polohu trojcestného směšovacího ven-

tilu podle velikosti teploty v referenční místnosti okruhu. Zdroj tepla může být využit i pro přípravu teplé vody. Pro tuto funkci se použijte jeden z okruhů, který se nastaví dle požadavků na teplou vodu. K nastavení regulátoru se používá dotykový displej. Podle počtu okruhů lze k regulátoru doplnit další ovládací displeje. To je výhodné například tehdy, pokud je každý okruh určen pro samostatný byt nebo zónu. V nabídce je interiérová varianta regulátoru, ale i varianta pro montáž do rozvaděče na DIN lištu. Více informací a možnostech regulátoru, příslušenství a sestavách lze nalézt na: www.thermona.cz/regulace-topnych-vetvi-therm-vpt



INFO 016

wavin

K-press, M-press, smartFIX Systémy s vícevrstvou trubkou pro vodu a vytápění

- 1 trubka – 3 typy tvarovek
- univerzální použití
- rychlá a jednoduchá montáž
- vysoká kvalita – trvalé a těsné spojení



WAVIN Ekoplastik s.r.o.

Rudeč 848

277 13 Kostelec nad Labem

tel.: 596 136 295

fax: 596 136 301

info@wavin.cz

www.wavin.cz

Dynamické hydraulické vyvážení

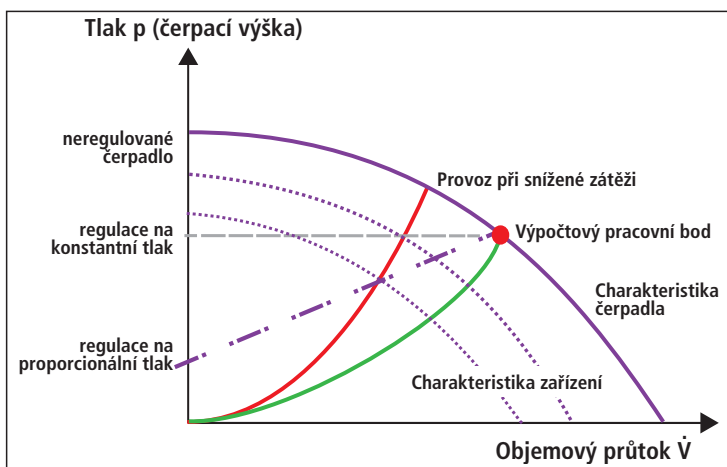
Dynamické hydraulické vyvážení je základním předpokladem energeticky efektivního provozu otopných i chladicích soustav. Snižuje náklady na smyčkové regulační ventily a optimalizuje provozní poměry soustavy. Je proto nezbytné v otopných a chladicích soustavách s více okruhy pro energeticky efektivní provoz. Zejména nevhodným rozdělením průtoku otopné nebo chladicí vody se velmi zvyšuje spotřeba energie a současně se snižuje komfort soustav. Systémy vytápění a chlazení během celoročního provozu procházejí různými provozními podmínkami. Po velkou část provozní doby jsou soustavy provozovány jen na částečný výkon. Nesmí se však zapomenout ani na provoz při plném výkonu. Různé provozní stavy lze regulovat hydraulickým vyvážením.

Dynamické hydraulické vyvážení lze provést následujícími armaturami:

- Hydrocontrol VTR smyčkový regulační ventil použitý jako měřicí ventil, eventuálně škrticí ventil
- Hydromat DTR regulátor, který udržuje diferenční tlak na minimální, požadované úrovni

Seřízení smyčkových regulačních armatur

Hydraulické seřízení speciálních regulačních armatur může být podle praktických zkušeností velmi nákladné.

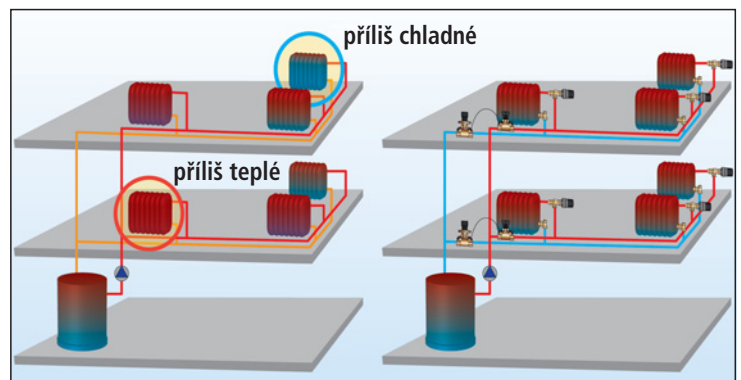


Běžné vyvažovací metody vyžadují často vícenásobné obcházení a nastavování armatur. Důvodem je to, že každé seřízení jednoho smyčkového regulačního ventilu současně změní průtok v ostatních okruzích. Pokud se vyskytne odchylka nastavení armatury při kontrolním měření, musí být celý vyvažovací proces proveden opětovně. Tento proces je časově i nákladově náročný. Správná volba regulačních armatur a vhodné metody měření a vyvažování mohou významně snížit náklady.

Oventrop upřednostňuje pro požadavky dynamického vyvážení použít regulační ventily (např. Hydrocontrol VTR/MTR) na přívodu a (např. Hydromat DTR) na zpátečce.

Smyčkové regulační ventily musí mít měřicí adaptér pro snímání impulzů regulátoru diferenčního tlaku s možností současného měření.

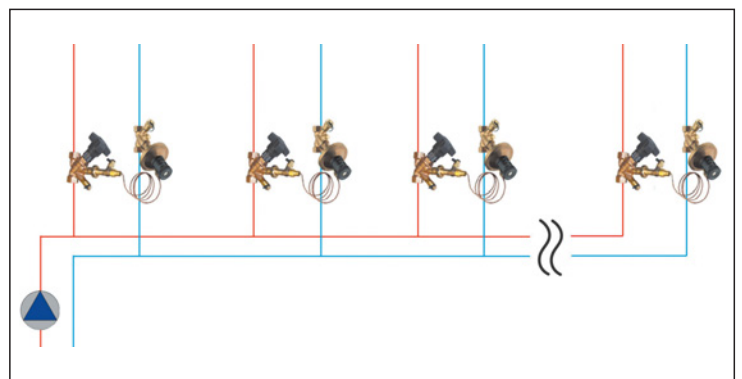
Dynamické seřízení je založené na vyvážení průtoku v okruhu. Proto je nutné nastavit minimální diferenční tlak na regulátoru diferenčního tlaku (pokud je to nutné, tak v kombinaci s přednastavením smyčkového regulačního ventilu).



Vlevo: hydraulicky nevyvážená soustava; vpravo: hydraulicky vyvážená soustava

Výhodou této metody je, že každý okruh se seřizuje pouze jednou. Časové a provozní náklady jsou proto minimální.

Po nastavení odpovídajícího průtoku udržuje regulátor diferenčního tlaku stálý průtok i tehdy, pokud ve zbývajících okruzích jsou průtoky regulací měněny.



Příklad: kombinace armatur pro dynamické hydraulické vyvážení okruhů

Způsob dynamického seřízení a používání měřicího zařízení

1. Stanovit objemový průtok okruhu (požadovanou hodnotu)
2. Otevřít termostatický ventil v okruhu (demonstrovat termostatickou hlavu a přednastavit)
3. Nastavit čerpadlo na jmenovitý výkon/čerpací výšku
4. Zahájit vyvažování v okruhu nejbližším k čerpadlu
5. Zjistit objemový průtok na regulačním ventilu okruhu s využitím měřicího přístroje OV-DMC 2
6. Nastavit požadovaný objemový průtok redukcí diferenčního tlaku na regulátoru diferenčního tlaku.

Nové měřicí zařízení OV-DMPC se snímačem napojeným přes USB lze použít pro zjednodušení seřízení. OV-DMC 2/OV-DMPC určuje pomocí snímače diferenční tlak v okruhu. Změnou diferenčního tlaku v okruhu (otočením ovladače na regulátoru diferenčního tlaku Hydromat DTR) se mění



Tepelná čerpadla

VZDUCH/VODA s inverterovou technologií

www.brilon.cz



Dynamické vyvažování

průtok tak dlouho, až je dosažena požadovaná hodnota. Takto je nastaven diferenční tlak v okruhu při plném zatížení a současně nebude překročen ani při částečném zatížení.



Vyvažovací ventil
Hydrocontrol VTR



Regulátor diferenčního
tlaku Hydromat DTR

Závěr

Dynamické hydraulické vyvážení je ideálním řešením pro nastavení průtoku v okruzích otopných a chladicích soustav. Kombinace smyčkového regulačního ventilu a regulátoru diferenčního tlaku umožňuje hydraulické seřízení na všechny provozní podmínky (pro snížený i plný provoz). Přitom lze regulovat jak průtok, tak i diferenční tlak. Toto je zejména důležité při provozu s nižším zatížením. Současně je velmi významná skutečnost, že optimální hydraulické vyvážení zabraňuje vzniku hluku na regulačních ventilech, například na termostatických ventilech.

firemní

Časopis Topenářství instalace on-line

Publerto

CASOPISY NOVINY KATALOG

Publerto - Casopisy - Odborné casopisy - Stavebnictví - Topin, Topenářství instalace - 1/2014

topenářství instalace

Profesionální ČIST boru T2B

100% správně!

Topin, Topenářství instalace

Dátové vydání 25. z. 2014. Vydavatel: Technické vydavatelství Praha spol. s r.o. Žitná, Česká republika, Jangh, Čižina

ISSN/ISSN-L 1211-0105. Počet stran: 66

Objeďte elektronického časopisu

Typ předplatného	Počet vydání	Sleva	Cena po slevě
<input checked="" type="radio"/> Aktuální vydání	1	35 %	20,00 Kč
<input type="radio"/> Ročník 2013	8	35 %	128,00 Kč
<input type="radio"/> Půlroční	4	35 %	80,00 Kč
<input type="radio"/> Ročník 2014	8	35 %	152,00 Kč

PC MAC ANDROID IPAD PDF PRINT

KOUPIT ČIST **KOUPIT JAKO DÁREK**

INFO 018

INFO 019

GUNTAMATIC

Automatické kotle na pelety, štěpku a obilí.

- Výkon od 2 do 250 kW.
- Kaskády do 1 000 kW.

Zplyňovací kotle na kusové dřevo a štěpku.

- Výkon od 14 do 50 kW.

Akumulační nádrže do 2000 litrů.

Bojlery do 500 litrů.



Kotle v provozu je možno vidět v Kostelci nad Č.lesy (okres Praha-východ). Více informací na www.SalonKotlu.cz

Web: www.guntamatic.cz
Email: info@guntamatic.cz
Tel: 777 283 002 nebo 777 283 009

Zkušenosti s tepelnými čerpadly v panelových domech

Robert Krainer

Článek se zabývá vyhodnocením ekonomiky provozu tepelných čerpadel pro přípravu teplé vody. Popsaná technologie je instalována na několika bytových domech a jsou zaznamenána provozní data pro letní i zimní měsíce. Příspěvek ve vyhodnocení ukazuje reálná měřená data z provozu TČ v hodnoceném období od 1. ledna 2013 do 30. září 2013.

Recenzent: Roman Vavříčka

Úvod

Při současném trendu snižování spotřeby energií a snahou o náhradu klasických zdrojů tepla za alternativní zdroje energie je zcela jistě zajímavá koncepce řešení přípravy teplé vody (dále jen TV) v panelových domech tepelnými čerpadly (dále jen TČ). TČ vzduch-voda, které využívá technologii parního vstřiku, což umožňuje dosažení teploty otopné vody 60 °C až do venkovní teploty vzduchu -15 °C, je schopno připravit dostatečné množství TV po většinu roku.

Pro nejchladnější dny v roce, při teplotách pod -10 °C, je spínán dodatkový zdroj tepla, v popisovaném případě elektrokotel. Nejdůležitějším parametrem soustav s tímto zdrojem tepla je sezonní topný faktor SPF. U soustav s TČ není nejpodstatnějším ukazatelem, jak je často prezentováno, topný faktor TF, v anglickém originále COP, ale právě sezonní topný faktor SPF. Topný faktor COP je poměr topného výkonu k efektivnímu příkonu jednotky, zatímco sezonní topný faktor je podíl vyrobeného tepla ke spotřebě elektrické energie za celý rok. Sezonní topný faktor proto v sobě zahrnuje proměnlivost pracovních podmínek TČ a určuje, kolik skutečně zaplatíme za vyrobené teplo. Topný faktor COP, udávaný dle normy ČSN EN 14511, platí pro zadané hodnoty, například A2/W35 vstupní teplotu vzduchu 2 °C a výstupní teplotu vody 35 °C. V průběhu roku se teplota venkovního vzduchu mění podle místa instalace v České republice od -20 °C až do 37 °C. Při volbě TČ je tedy velice důležité si ověřit, zda bude schopné pracovat při venkovních teplotách vzduchu pod cca -10 °C, ale také až do cca 35 °C. Často spínaný dodatkový zdroj (elektrokotel) totiž zapříčiní podstatné snížení sezonního topného faktoru SPF. A tedy zvýšení provozních nákladů. V některých případech má nemalý vliv na SPF také spotřeba elektrické energie oběhovými čerpadly a tepelná ztráta soustavy zdroje tepla.

Další podstatnou otázkou, kterou je nutno řešit, je splnění hygienických požadavků na hladinu hluku ve venkovním prostředí a v přilehlých místnostech k technické místnosti. Vhodně konstruované TČ s dvojitým uložením kompresoru, s protihlukovým krytem a protihlukovou izolací, a s tiše pracujícími ventilátory, hlukové limity bez problému splňuje. Takové TČ lze instalovat do sklepních prostor nebo na střechu objektu, neboť hladina hluku je nižší, než nařizuje norma. Článek se zabývá využitím TČ především pro přípravu TV.

Obr. 1 Ukázka umístění TČ vzduch-voda v poměrně malém prostoru sklepa (nahore) a na střeše (dole)



Popis technologie

Popsaná technologie slouží pro přípravu TV v panelových domech se 48 byty. Hlavním zdrojem tepla je TČ vzduch-voda (vnitřní provedení) o výkonu 18 kW (pro parametry A2/W35). TČ pracuje v bivalentním provozu, pro dohřívání slouží elektrokotel o výkonu 24 kW. Součástí zdroje je velká akumuláční nádoba, ve které se ukládá teplo pro pokrytí maximálního odběru TV. Akumulační nádoba je otevřená, jedná se tedy o beztlakovou soustavu. Studená voda je ohřívána přes tepelný výměník oddělující TV a vodu v akumuláční nádobě. TČ je propojeno flexibilním vzduchotechnickým potrubím přes otvory (stávající okna) s venkovním prostředím. Součástí zařízení jsou protidešťové žaluzie, které chrání vnitřní zařízení proti povětrnostním vlivům a drobným živočichům. Celá technologie s TČ je umístěna v místnosti bývalé prádelny a sušárny.

Elektrokotel se zapíná automaticky, pokud není TČ v určitém časovém úseku schopno dosáhnout žádané teploty, nebo v případě servisního zásahu do TČ. Elektrokotel je v kompaktním provedení zavěšen na stěně. Tepelný výměník je pájený deskový, opatřený tepelnou izolací. Sekundární strana výměníku je napojena na stávající rozvod TV v budově. Pro odečet spotřebované TV je na vstupu studené pitné vody do výměníku instalovaný průtokoměr. Pro vyhodnocení množství tepla, dodaného tepelným čerpadlem a elektrokotlem, jsou do potrubí instalovány měřiče tepla. První etapa popsané technologie je instalována již téměř rok, jsou tedy známa data pro 5 panelových domů v letních i zimních měsících.

Naměřené hodnoty

V následujících tabulkách jsou uvedeny naměřené hodnoty tepla vyrobeného tepelným čerpadlem $Q_{TČ}$, dodatkovým zdrojem Q_{EK} a elektrické energie spotřebované v nízkém tarifu P_{NT} a ve vysokém tarifu P_{VT} za období od 1. ledna 2013 do 30. září 2013. Pro měření tepla byl do potrubí instalován kompaktní ultrazvukový měřič tepla jak pro TČ, tak elektrokotel. Odečty spotřebované elektrické energie byly prováděny na elektroměrech sloužících pro celou technologickou místnost. Zahrnují tedy spotřebu TČ včetně ventilátorů, elektrokotle a oběhových čerpadel včetně oběhového čerpadla pro cirkulaci TV.

První tabulka udává hodnoty celkové spotřeby pro prvních pět panelových domů počáteční etapy, ve druhé tabulce jsou uvedeny odečty po jednotlivých měsících pro vybranou aplikaci.

Tab. 1 Celkové vyrobené teplo a spotřeba elektrické energie pro ohřev TV v 5 panelových domech

Objekt	Vyrobené teplo		Spotřeba el. energie	
	Q_{TC}	Q_{EK}	P_{NT}	P_{VT}
	GJ	GJ	kWh	kWh
1	263,977	5,748	29564	343
2	253,181	3,456	31134	352
3	227,746	2,818	24833	305
4	238,996	2,872	26458	368
5	284,278	10,878	33472	445

Tab. 2 Vyrobené teplo a spotřeba elektrické energie pro ohřev TV v jednotlivých měsících

Měsíc	Vyrobené teplo		Spotřeba el. energie	
	Q_{TC}	Q_{EK}	P_{NT}	P_{VT}
	GJ	GJ	kWh	kWh
leden	29,082	0,843	3605	188
únor	57,298	1,650	7369	203
březen	89,589	2,699	11680	221
duben	116,886	2,832	14604	235
květen	143,380	2,832	17198	252
červen	167,288	2,832	19539	284
červenec	193,240	2,832	22021	326
srpen	211,891	2,832	23801	348
září	238,996	2,872	26458	368

Výsledky

V následujících tabulkách je uvedeno celkové množství vyrobeného tepla $Q_{TC} + Q_{EK}$ a celková spotřeba elektrické energie $P_{NT} + P_{VT}$. Dále je uveden sezonní topný faktor SPF, což je podíl tepla vyrobeného k celkové spotřebě elektrické energie (včetně spotřeby oběhového čerpadla cirkulace) za sledované období. První tabulka (tab. 3) opět udává hodnoty pro prvních pět panelových domů počáteční etapy, ve druhé tabulce (tab. 4) jsou hodnoty po jed-

notlivých měsících pro vybraný objekt č. 4. V posledním řádku je uveden průměrný sezonní topný faktor pro všechny aplikace. V druhé tabulce je uvedeno, jak se mění SPF vlivem rozdílných teplot venkovního vzduchu v jednotlivých měsících.

Tab. 3

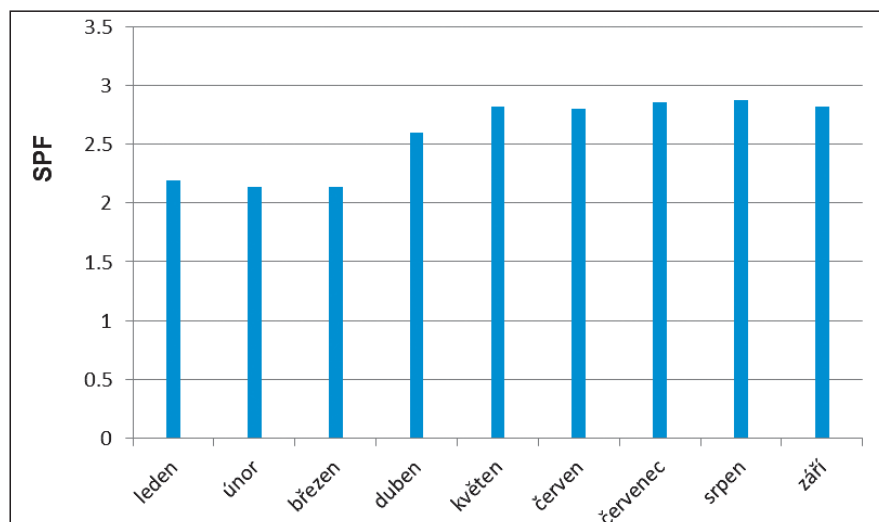
Objekt	Vyrobené teplo		Spotř. el. en.	SPF
	$Q_{TC} + Q_{EK}$		$P_{NT} + P_{VT}$	
	GJ	kWh	kWh	
1	269,7	74924	29907	2,5
2	256,6	71288	31486	2,3
3	230,6	64046	25138	2,5
4	241,9	67186	26826	2,5
5	295,2	81988	33917	2,4
průměr	263,0	73002	30843	2,45

Tab. 4

Měsíc	Vyrobené teplo		Spotř. el. en.	SPF
	$Q_{TC} + Q_{EK}$		$P_{NT} + P_{VT}$	
	GJ	kWh	kWh	
leden	29,93	8313	3793	2,2
únor	29,02	8062	3779	2,1
březen	33,34	9261	4329	2,1
duben	27,43	7619	2938	2,6
květen	26,49	7359	2611	2,8
červen	23,91	6641	2373	2,8
červenec	25,95	7209	2524	2,9
srpen	18,65	5181	1802	2,9
září	27,15	7540	2677	2,8
průměr	27	7465	2981	2,5

Jaká by byla hodnota sezonního topného faktoru, pokud by byl vztažen pouze na jednotlivé měsíce a nikoli na celý rok, je patrné z grafu na obr. 2. V zimních měsících se SPF pohybuje nepatrně přes hodnotu dva, v letních měsících pak dosahuje hodnoty téměř tři.

Obr. 2



Nutno připomenout, že do hodnoty SPF je zahrnuta i spotřeba oběhového čerpadla zajišťujícího cirkulaci teplé vody.

Diskuze a závěr

Provozní náklady jsou závislé na sezonním topném faktoru SPF a samozřejmě na spotřebě TV, která se ovšem v průběhu roku výrazně nemění. Po instalaci zařízení je velmi důležité provést topnou zkoušku, ze které by mělo být patrné, zda bude zařízení schopno splnit deklarovaný sezonní topný faktor celé soustavy. Cena za GJ takto navrženého zařízení se může pohybovat v rozmezí 300 až 350 Kč/GJ, při pořizovacích nákladech na zařízení 650 až 950 tis. Kč. Dle dispozice a stávající ceny za GJ se návratnost tohoto systému pohybuje mezi 3 až 7 roky. Pokud průběžně monitorujeme otopnou soustavu a v případě poruchy zajistíme včasnou a rychlou opravu, je zajištěn úspěšný provoz. V mnohých případech je možno vzniklý problém odstranit okamžitě na dálku. Stejně aplikace realizované na 10 domech se 48 byty a na 3 domech s 69 byty dosahují velmi podobných výsledků.

Literatura

- [1] ČSN EN 15316-4-2 *Teplné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinnosti soustavy – Část 4-2: Výroba tepla na vytápění, tepelná čerpadla*. Praha, ČNI.
- [2] BROŽ, K.: *Zásobování teplem*. 2. vydání. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1997. 217 s. ISBN 80-01-01587-7.
- [3] ČSN EN 14511 *Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru*. Praha, ČNI 2012.

Autor: **Ing. Robert Krainer, Ph.D., NUKLEON s.r.o., Ptáčov, Třebíč**

Recenzent: **Ing. Roman Vavříčka, Ph.D., Ústav techniky prostředí, Fakulta strojní, ČVUT v Praze; člen redakční rady Topenářství instalace**

Experiences with heat pumps in the prefabricated buildings

The experience with operation of heat pumps for domestic hot water generation is described. Heat pumps are typically installed in the building basement. Author present data from measurement of air source heat pumps installed in 5 prefabricated buildings. Average SPF (seasonal performance factor) is for selected period 2.5 and payback time 3-7 years.

Keywords: heat pump, air source heat pump, SPF, DHW

REVOLUCE MÁ VŽDY SVÉ JMÉNO: E.SYBOX

Společnost IVAR CS, spol. s r. o. je již od svého vzniku distributorem čerpací techniky DAB na českém trhu. Naším zájmem je především spokojenost zákazníka. Proto od začátku dbáme na zkvalitnění našich služeb všemi dostupnými prostředky. Výsledkem naší snahy je velmi dobré obchodní i servisní pokrytí po celé České republice. Dalším důležitým aspektem spokojenosti zákazníka je zajištění kvality našich dodávaných výrobků.

Výrobce DAB dosáhl průběžnou inovací vysokého standardu a rozšíření vývozu do všech částí světa. Důkazem jeho vývoje a moderní výroby by mohla být i převratná novinka, kterou výrobce DAB pumps představil v minulém roce a v současné době ji používá mnoho spokojených zákazníků.

V podstatě se jedná o moderní, elektronicky řízenou domácí vodárnu E.SYBOX, kterou lze mimo jiné použít hlavně v případě nedostatečného tlaku v systému. E.SYBOX nevyžaduje žádné další komponenty, protože se skládá ze samonasávacího vícestupňového čerpadla a z elektroniky pro kontrolu a řízení tlaku a průtoku.

E.SYBOX je díky svým vlastnostem jediný systém svého druhu na trhu. Je výkonný, kompaktní, snadno se instaluje a stejně snadno se používá konečným uživatelem. Má integrovaný elektronický systém vybavený frekvenčním měničem. Díky této technologii E.SYBOX využívá dle požadavku jen energii potřebnou na čerpání vody, čímž umožňuje značné ekonomické úspory. Každá část inovativní domácí vodárny E.SYBOX byla vyvinuta tak, aby poskytovala maximální výkon s minimálním úsilím.

Konstrukce E.SYBOX je koncipována tak, aby se systém snadno přizpůsobil každému typu instalace. Horizontální nebo vertikální připojení šetří místo při instalaci a je jednou z mnoha výhod tohoto zařízení. Podle volby instalace je pak možné vybrat vstupní a výstupní připojení, zbytek otvorů zůstane zaslepen.

Sání čerpadla je vybaveno zpětným ventilem, který lze dle potřeby jednoduše demontovat. Horní část zařízení umožňuje snadný přístup k technickým částem čerpadla, jako je například vyrovnávací tlaková nádoba, navíc je zde umístěno potřebné nářadí pro případnou údržbu.

Vodou chlazený motor a uzavření celého systému pomocí speciálního materiálu ABS umožňuje odhlučnění při standardním provozu na max. hodnotu 45 dB. Navíc je E.SYBOX vybaven antivibračními podložkami, které jsou určeny pro svislou i vodorovnou montáž.

Funkce a ekonomický provoz E.SYBOX lze sledovat na LCD displeji s vysokým rozlišením. Uživatelsky přívětivě rozhraní umožňuje přístup ke všem informacím a lze přizpůsobit hlavní nastavení podle specifičnosti dané aplikace. E.SYBOX je také opatřen ochranným zařízením, které zabraňuje tvorbě ledu uvnitř zařízení. Ochrana se aktivuje v případě poklesu teploty blížíící se k bodu mrazu.



E.SYBOX

Kromě samotného zařízení E.SYBOX představil výrobce v letošním roce další zajímavé příslušenství. Pomocí držáku E.SYWALL lze elektronickou vodárnu zavěsit na stěnu a uspořít tak více prostoru. Každý E.SYBOX je již z výroby připraven pro případné zavěšení. Připojovací kit E.SYDOCK je základna pro rychlé připojení nebo odpojení zařízení E.SYBOX. Základna obsahuje rychlospojky a 4 otvory pro sání a výtlač. Lze si tak zvolit vstup a výstup z jedné nebo druhé strany dle potřeby instalace. E.SYDOCK zajišťuje snadný servis a údržbu domácí vodárny.



E.SYDOCK

E.SYTWIN je připojovací sada určená pro připojení 2 zařízení E.SYBOX. V podstatě tak vytvoříme posilovací stanici pro zásobování vodou větších objektů, jako jsou například restaurace, pensiony apod. Paralelním propojením 2 zařízení E.SYBOX dosáhneme dvojnásobného průtokového množství. Pomocí funkce bezdrátové komunikace, kterou obsahuje každý E.SYBOX lze snadno spárovat 2 jednotky pro společný provoz.

Plastová nádrž E.SYTANK o objemu cca 500 l je určená pro akumulaci vody. Je vybavená veškerým příslušenstvím pro provoz s vodárnou E.SYBOX včetně připojovacího kitu E.SYDOCK.

Díky těmto vlastnostem je E.SYBOX nejrozvinutější systém na světě v oblasti posílení tlaku a zásobování vodou pro domácí použití.

Společnost IVAR CS, spol. s r. o. připravila, jako již tradičně, akční nabídku čerpací techniky, kde nebude chybět ani zařízení DAB.E.SYBOX a jeho příslušenství pro maximální efektivitu Vašeho bydlení.



E.SYTANK



E.SYTWIN

V případě Vašeho zájmu se obraťte na odborné prodejce, velkoobchody nebo na naši obchodně - technickou kancelář.

David Kreuzer, IVAR CS, spol. s r. o.



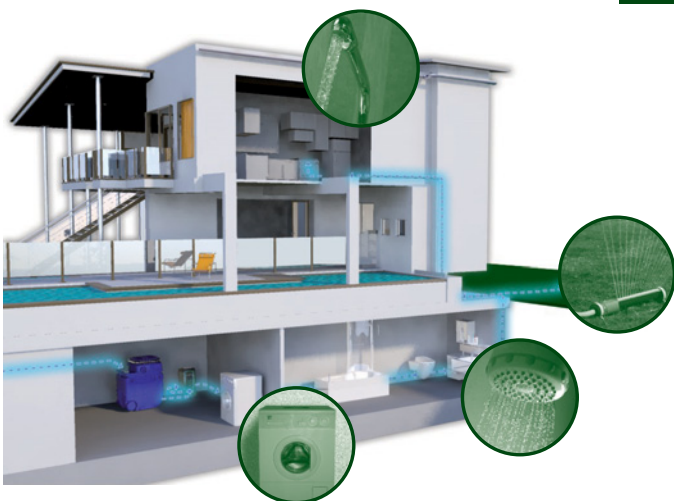
☐ firemní

IVAR CS spol. s r. o.

Velvarská 9 - Podhořany, 277 51 Nelahozeves II, tel.: +420 315 785 211-2, fax: +420 315 785 213-4
 e-mail: info@ivarcs.cz nebo kreuzer@ivarcs.cz, www.ivarcs.cz



REVOLUCE MÁ VŽDY SVÉ JMÉNO
e.sybox



45 dB    3 Bar
12 l/min

ELEKTRONICKÝ POSILOVACÍ SYSTÉM **e.sybox**

Zkušenosti s měřením infračervenými termografickými kamerami

Roman Vavříčka

Autor popisuje podrobně vlastnosti infračervených termografických kamer. Na příkladech pak vysvětluje vliv nastavených parametrů na přesnost výsledného měření. Porovnávány jsou příklady z oblasti technických zařízení budov a staveb. Náznorné je zvláště závěrečné shrnutí důležitých parametrů v závislosti na druhu měření.

Článek volně navazuje na příspěvek v čísle 6/2012 – Zkušenosti s měřením povrchových teplot bezdotykovými teploměry.

Recenzent: Michal Kabrhel

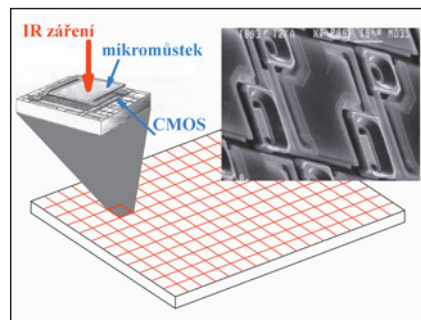
Infračervená termografická kamera (dále jen termovize) je přístroj, který snímá vyzařovanou infračervenou energii z povrchu objektu, kterou prezentuje černobíle nebo barevně, kdy stupně šedi nebo barevné odstíny odpovídají rozložení teplot na objektu [L2]. Teoretické předpoklady a okrajové podmínky pro bezkontaktní měření teplot byly popsány v předchozím článku [L1]. Na rozdíl od bezdotykového teploměru máme u termovize k dispozici tzv. termogram rozložení povrchových teplot. Z hlediska hodnocení kvality termovizních systémů rozlišujeme tři základní oblasti:

a) Spektrální citlivost – jedná se o minimální změnu teploty, která může být daným zařízením identifikována. Dnešní termovizní kamery standardně pracují ve vlnovém pásmu od 7,5 do 13 μm . Přičemž maximum vyzařované energie při vlnové délce 7,5 m je cca 150 $^{\circ}\text{C}$ (obr. 1). Pro měření vyšších teplot (tj. maxima vyzařované energie se posouvají do oblasti kratších vlnových délek – obr. 1) software termovize využívá pro

přepočít zobrazené teploty aproximací Stefan-Boltzmannova zákona pro konečný interval měřených teplot.

- b) Teplotní citlivost – určuje nejmenší změnu povrchové teploty, která bude systémem ještě vyhodnotitelná (tzv. MRTD hodnota). Současné špičkové přístroje dokážou pracovat s teplotní citlivostí až 30 mK.
- c) Rozlišovací schopnost – definuje kvalitu pořízeného digitálního obrazu v tomto případě termogramu.

Termogram je v podstatě digitální snímek. Digitální obrázek se skládá z jednotlivých bodů – pixelů (1 bod = 1 pixel). Většina termovizních kamer dnes využívá tzv. mikrobolometry (obr. 2). Jedná se v podstatě o matici (dvozměrné pole, FPA – Focal Plane Array) složenou z jednotlivých miniaturních čidel – bolometrů. Množství jednotlivých prvků v matici určuje rozlišení a kvalitu digitalizace termogramu. V současnosti se používají matice o obsahu 120 \times 120, 320 \times 240 nebo 640 \times 480 bodů neboli pixelů.



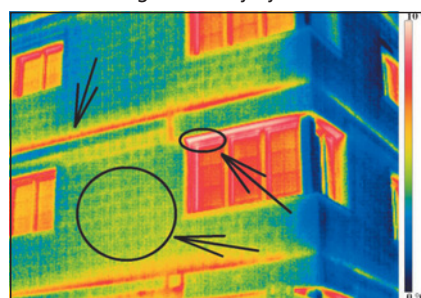
Obr. 2 Ukázka matice mikrobolometru (CMOS – Complementary Metal–Oxide–Semiconductor – Doplňkový polovodič na bázi kovu a oxidu) [L2]

Lidské oko má celkem asi 120 miliónů pixelů, přičemž pro pocit „ostrého“ obrazu lidské oko potřebuje digitální obraz s rozlišením alespoň 5 miliónů pixelů (např. kinofilm). Nejčastější rozlišení termogramů podle typu přístroje je ovšem 320 \times 240 (76 800 pixelů) nebo 640 \times 480 pixelů (307 200 pixelů). Vyšší rozlišení (např. Full HD 1920 \times 1080 pixelů = cca 2,1 mil. pixelů) je v současné době velmi obtížně dosažitelné. První problém je vytvoření miniaturní hardwarové platformy termovizního přístroje (mikrobolometrické matice) a druhý problém je, že pro zpracování takového množství termografických dat je nutné mít i odpovídající počítačové vybavení. Z pohledu kvality termovizního systému je vhodné při vyhodnocování termogramů rozlišit dva základní přístupy:

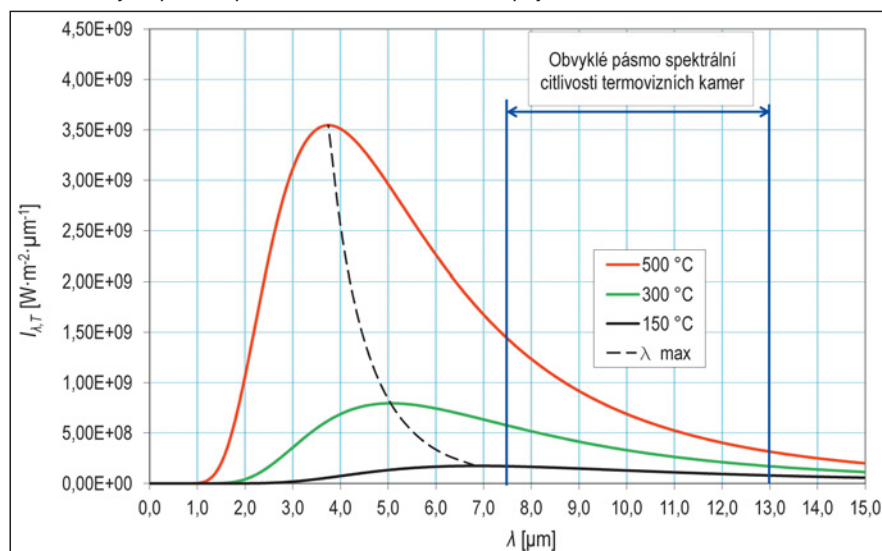
- a) termovize je použita pouze k identifikaci (vyhledávání) defektů na povrchu,
- b) termovize je použita k mapování a kvalitativnímu hodnocení povrchového teplotního reliéfu.

V prvním případě není rozlišovací schopnost přístroje důležitá, neboť IČ systém hledá pouze možné chyby na měřeném povrchu – tzv. defektoskopie. Typickým příkladem je hledání tepelných mostů a různé další poruchy u obálek budov. Na obr. 3 můžeme zřetelně definovat oblasti výrazných tepelných mostů vnější obálky bytového domu. Z pohledu defektů není zajímavá hodnota absolutní teploty povrchu fasády domu, ale zobrazení oblastí, kde můžou nastat potenciální problémy.

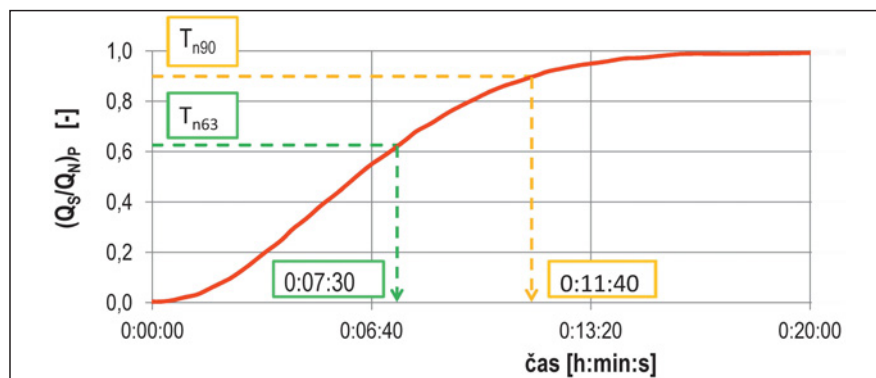
Obr. 3 Termogram obálky bytového domu



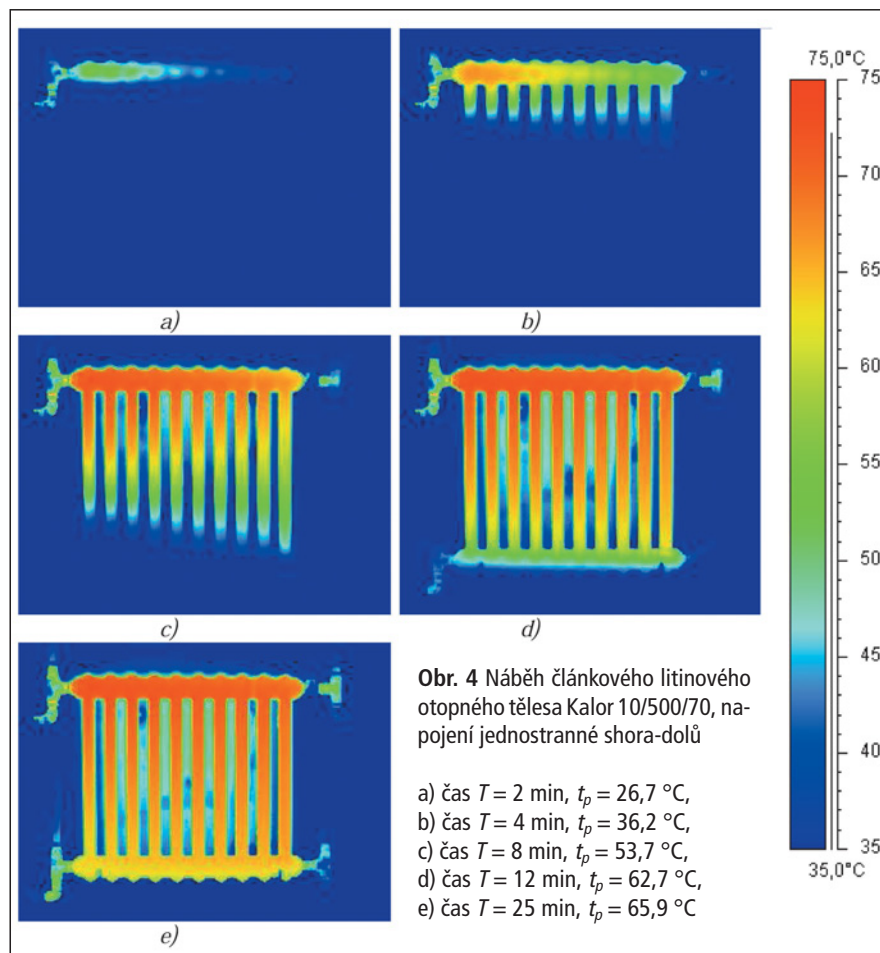
Obr. 1 Obvyklé pásmo spektrální citlivosti běžně dostupných termovizních kamer



Druhý přístup je používán spíše pro experimentální a vědecké účely, kdy je nutné systematicky hodnotit teplotní reliéf snímaného povrchu. V technice prostředí využíváme kvalitativní hodnocení povrchového teplotního reliéfu např. při zjišťování tepelně-technických a provozních charakteristik otopných ploch (obr. 4 a 5), vizualizaci konvektivních proudů vzduchu, hydrauliky solárních kolektorů, verifikaci dat získaných ze simulačních softwarů a jiných dalších aplikací.



Obr. 5 Setrvačnost náběhu článkového otopného tělesa Kalor 10/500/70, napojení jednostranné shora-dolů



Posouzení vlivu okrajových podmínek měření na výsledek měření

Následující příklady jsou sestaveny tak, aby čtenáři poskytly jednoznačný přehled o vlivu okrajových podmínek na výsledek měření. Základní okrajové podmínky jsou emisivita, zdánlivě odražená teplota, teplota okolí, vlhkost vzduchu a vzdálenost termovize od měřeného objektu. Měření byla prováděna jak v exteriéru, tak interiéru a na základě zjištění byl sestaven přehled vlivu jednotlivých okrajových podmínek na výsledek měření.

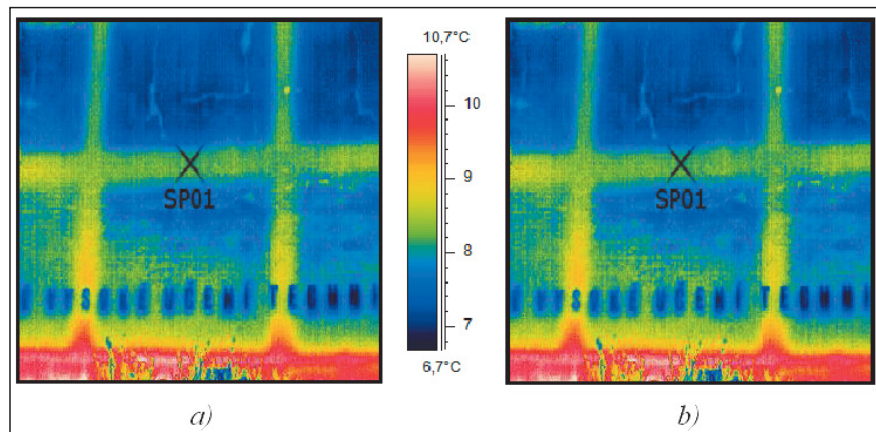
Obr. 6 ukazuje změny termogramů v případě chybného zadání vzdálenosti termovizní kamery od měřené fasády domu (obr. 6a), nebo chybného zadání relativní vlhkosti vzduchu (obr. 6b). Na první pohled se vizuálně oba termogramy na obr. 6 nijak neliší. Daleko přesnější údaje pro porovnání poskytuje tabulka 1. V tabulce 1 je znázorněno, jakou chybu může uživatel udělat chybným zadáním okrajových podmínek týkajících se vzdálenosti měřicího přístroje a relativní vlhkosti vzduchu. Jak se ukazuje, výsledky měření v případě změny zadání relativní vlhkosti jsou srovnatelné s celkovou přesností měřicího přístroje.

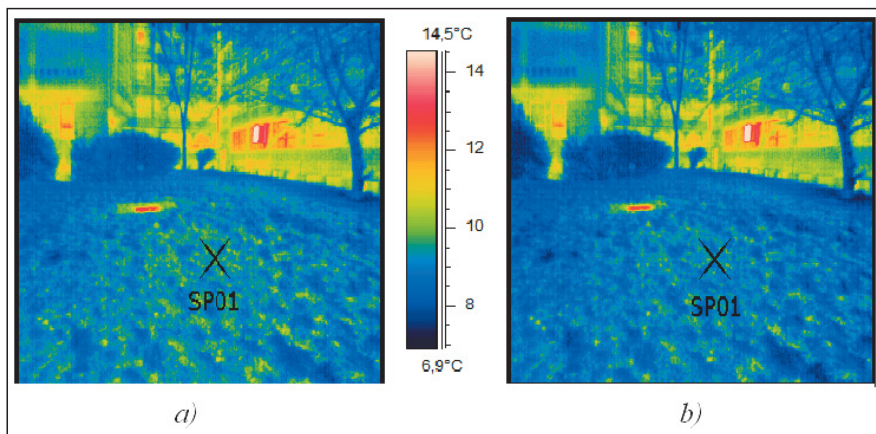
V tomto případě je důležitá nejen kvalita IČ termovizního systému, ale také softwarová vybavenost pro možnost další práce se získanými daty resp. termogramy. Software je v tomto případě nástroj ke zjišťování detailních informací z termogramů. Současné programy nabízejí základní vyhodnocovací nástroje v podobě práce s vybranými body, křivkami, plochami, definice a hledání izoterem, vytvoření časového záznamu definované veličiny, možnost výpočtu teplotního reliéfu pro jiné okrajové podmínky měření, prolnutí termogramu s vizuálním snímkem objektu, sloučení jednotlivých termogramů do jednoho snímku apod. Jednoduchým příkladem exportu dat je převod posuzovaných veličin do jednoduchého tabulkového procesoru (např. MS Excel). Takové vyhodnocení, v tomto případě změny tepelného výkonu

v čase po otevření vstupní armatury pro článkové otopné těleso, dle termogramů na obr. 4 je znázorněno na obr. 5.

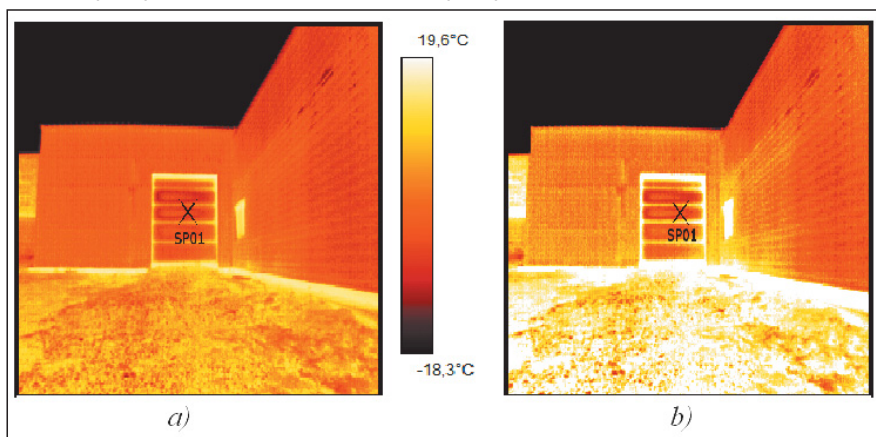
Obr. 6 Termogram pláště budovy:

a) záměna vzdálenosti termovizní kamery od fasády na 100 m, b) záměna relativní vlhkosti na 99 %





Obr. 7 Termogram přilehlé zeminy a části pláště budovy:
a) zadání při teplotě vzduchu $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, b) zadání při teplotě vzduchu $20\text{ }^{\circ}\text{C}$



Obr. 9 Termogram pláště budovy:
a) zadání při změně emisivity o $+5\%$, b) zadání při změně emisivity o -50%

stroje. Oproti tomu chybné zadání vzdálenosti termovizní kamery od měřicí plochy generuje ve výsledku nejistotu měření vyšší než je přesnost přístroje.

Teplota okolního prostředí (v tomto případě venkovního vzduchu) má vliv na absolutní vyčíslení teploty. Rozdíly teplotního reliéfu na termogramech

Tab. 1 Změny sledovaných teplot dle zadání obr. 6 (hodnoty v závorkách uvádějí relativní odchylku od skutečné naměřené hodnoty)

Sledované parametry	Relativní vlhkost 64 %, vzdálenost 4 m	Relativní vlhkost 64 %, vzdálenost 100 m (obr. 6a)	Relativní vlhkost 99 %, vzdálenost 4 m (obr. 6b)
Maximální teplota termogramu [$^{\circ}\text{C}$]	10,9	11,3 (3,7 %)	11,0 (1,0 %)
Minimální teplota termogramu [$^{\circ}\text{C}$]	6,5	6,7 (3,1 %)	6,6 (1,5 %)
Teplota v bodě SP01 [$^{\circ}\text{C}$]	8,2	8,4 (2,4 %)	8,2 (0,0 %)

Tab. 2 Změny sledovaných teplot dle zadání obr. 7 (hodnoty v závorkách uvádějí relativní odchylku od skutečné naměřené hodnoty)

Sledované parametry	Teplota vzduchu $3,6\text{ }^{\circ}\text{C}$	Teplota vzduchu $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (obr. 6a)	Teplota vzduchu $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (obr. 6b)
Maximální teplota termogramu [$^{\circ}\text{C}$]	22,5	22,5 (0 %)	22,3 (-0,1 %)
Minimální teplota termogramu [$^{\circ}\text{C}$]	5,7	5,8 (1,8 %)	5,4 (-5,3 %)
Teplota v bodě SP01 [$^{\circ}\text{C}$]	8,6	8,6 (0,0 %)	8,3 (-3,5 %)

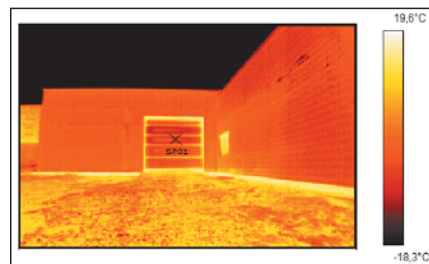
Tab. 3 Změny sledovaných teplot dle zadání obr. 8 a 9 (hodnoty v závorkách uvádějí relativní odchylku od skutečné naměřené hodnoty)

Sledované parametry	Emisivita 0,84 (obr. 8)	Emisivita 0,89 $+5\%$ (obr. 9a)	Emisivita 0,34 -50% (obr. 9b)
Maximální teplota termogramu [$^{\circ}\text{C}$]	14,5	13,7 (-5,5 %)	28,8 (98,6 %)
Minimální teplota termogramu [$^{\circ}\text{C}$]	< -20	< -20 (0 %)	< -20 (0 %)
Teplota v bodě SP01 [$^{\circ}\text{C}$]	2,7	2,2 (-18,5 %)	8,1 (300 %)

opět zůstanou stejné, ale změní se absolutní naměřená teplota. Příklad ukazuje obr. 7.

V tabulce 2 je ilustrativně znázorněno, o kolik procent došlo k výchylce při změně okrajových podmínek v porovnání se správně zadanými okrajovými hodnotami. Při změně teploty okolního prostředí (vzduchu) směrem k záporným hodnotám jsou rozdíly srovnatelné s přesností přístroje. Naopak při špatně zadané teplotě okolí směrem k plusovým údajům je chyba měření vyšší. V tomto případě je to dáno tím, že teplota vzduchu je vyšší než povrchové teploty měřených ploch (obr. 7) a proto je podíl signálu reprezentující teplotu okolního prostředí na výsledném zobrazení termogramu vyšší.

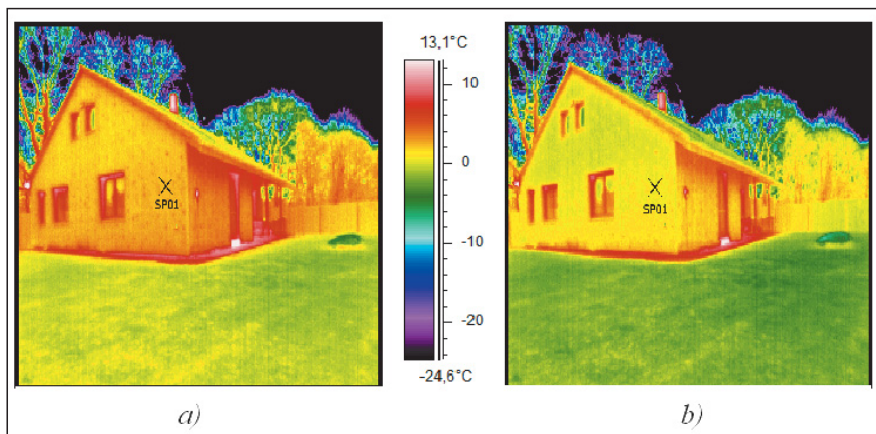
Jak bylo v předchozích kapitolách popsáno, emisivita je nejdůležitější okrajovou podmínkou. Pro porovnání můžeme emisivitu jako okrajovou podmínku vyhodnotit na termogramech budovy lehké konstrukce (obr. 8). Na následujících termogramech je vidět rozložení teplotního reliéfu při správném zadání okrajových podmínek (obr. 8). Dále jak se změní rozložení teplot při změně emisivity o 5 % (obr. 9a) a jak při změně o 50 % (obr. 9b). Pracovní bod SP01 byl zvolen čistě náhodně a slouží pouze pro porovnání změn teploty.



Obr. 8 Termogram pláště budovy se správně zadanými okrajovými podmínkami ($\epsilon = 0,84$)

Při změně emisivity o $+5\%$ došlo k poklesu naměřené teploty v bodě SP01 o 18,5 %. Při změně emisivity o -50% došlo k nárůstu naměřené teploty o 300 %. Je patrné, že pokud snížíme emisivitu, vzroste teplota měřeného objektu. Toto vyplývá z Kirchhoffova zákona o vlastnostech těles. Ve své podstatě jde o zákon zachování energie pro záření. Vyjadřuje vztah mezi celkovou intenzitou vyzařování dopadající na plochu tělesa a tokem tělesem pohlceným, tokem tělesem odraženým a tokem tělesem prošlým. Pokud tedy záměrně snížíme emisivitu, znamená to, že těleso má pro přístroj vyšší odrazivost, a tím i vyšší zdánlivou teplotu.

Emisivita o vysoké hodnotě (0,75 až 1) může vykazovat při jejím chybném nastavení o 5 % nepřesnost měření až v řá-



Obr. 10 Termogram pláště budovy: a) zadání při změně zdánlivě odražené teploty na 20 °C, b) zadání při změně zdánlivě odražené teploty na 0 °C

Tab. 4 Změny sledovaných teplot dle zadání obr. 10 (hodnoty v závorkách uvádějí relativní odchylku od skutečné naměřené hodnoty)

Sledované parametry	Teplota odražená -19,5 °C	Teplota odražená 20 °C (obr. 10a)	Teplota odražená 0 °C (obr. 10b)
Maximální teplota termogramu [°C]	38,3	36,3 (-5,2 %)	37,4 (-2,4 %)
Minimální teplota termogramu [°C]	-38,2	-44,0 (15,2 %)	-40,6 (6,3 %)
Teplota v bodě SP01 [°C]	3,7	0,8 (-78,4 %)	2,4 (-35,1 %)

dech desítek procent (tabulka 3). Pro měření budov s nízkou hodnotou emisivity povrchu obálky je změna 5 % z hodnoty emisivity velmi malá (např. z hodnoty 0,2 je to pouze 0,01). Což bude znamenat daleko menší chybu pro vyhodnocení než ve výše uvedeném příkladu. Nicméně při měření obálek budov je nutné si uvědomit, co přesně měříme. Nemůžeme pro jednu hodnotu emisivity měřit celou obálku budovy, jelikož každý materiál má emisivitu různou. Při měření je proto vhodné přesně vymežit plochu, kterou budeme měřit a následně určit její emisivitu.

Zdánlivě odrážející se teplota (teplota odražená) vyjadřuje vliv, který má teplota okolních objektů na výsledný termogram. Při měření v exteriéru je teplota odražená tvořena především teplotou pozadí – tj. oblohy. Tato teplota je

závislá na aktuálních meteorologických podmínkách. Na teplotu odraženou však mohou mít vliv ještě také okolní budovy, a to v případě, že je jejich teplota vyšší než teplota měřeného objektu.

Již při prvním pohledu na obr. 10 je jasně patrná změna teplotního reliéfu v případě rozdílného zadání teploty pozadí. Z tabulky 4 je pak vidět, že teplota odražená má poměrně vysoký vliv na výsledek měření. Z pohledu posuzovaného bodu SP01 je patrné, že vyšší hodnoty zdánlivě odrážející se teploty v zadání termogramu vedou k výraznému poklesu zobrazované hodnoty. Opačný trend je zřejmý v případě zadávání nižších hodnot odrážející se teploty, tj. nižší hodnota odrážející se teploty vede k vyšším povrchovým teplotám sledovaného objektu.

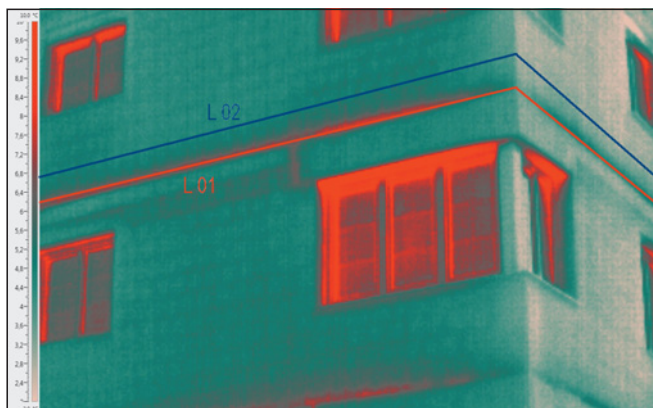
Nemalou chybu při vyhodnocení termogramů je možné udělat na základě zanedbání směrové závislosti vyzařování. Z pohledu fyzikálního se jedná o Lambertův zákon. Lambertův zákon říká, že maximum vyzařované energie obecného povrchu leží vždy ve směru normály k této ploše. Pro praktickou ukázkou tohoto problému je možné provést rozbor obr. 3 při úpravě palety zobrazovaných barev a vytyčení dvou přímk (obr. 11).

Termogram (obr. 11) zobrazuje výraznou diferenci povrchové teploty mezi jižní a západní fasádou domu. Ve skutečnosti, v případě stejného materiálu obvodových stěn, by měl být průběh teploty obou vynesných přímk L01 a L02 (obr. 12) přibližně vyrovnaný, a to na obou navzájem kolmých stěnách. Na severozápadní fasádě domu, kdy z pohledu umístění kamery je normála plochy fasády domu snímána pod úhlem cca 130°, dochází k výraznému poklesu snímávaných teplot cca o 50 %. Přičemž hodnota kritického úhlu snímání je u termovizních kamer obvykle cca 50°.

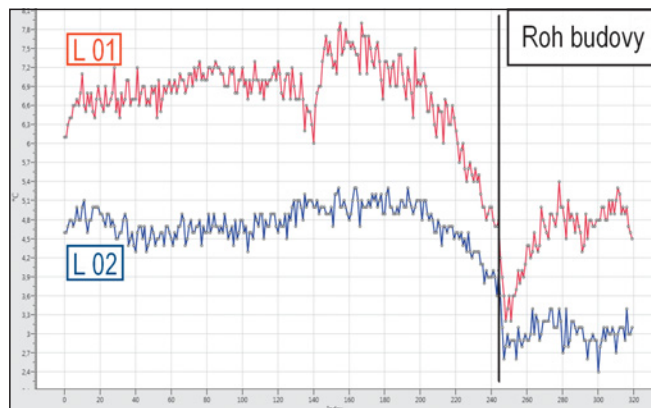
Definice propustnosti atmosféry, tj. útlumu elektromagnetického záření, je při bezdotykovém měření také velmi důležitá. V případě exteriéru je z tohoto pohledu nejdůležitější definice relativní vlhkosti a vzdálenosti od měřeného povrchu. Pokud půjde o měření v běžných podmínkách, pak vliv propustnosti atmosféry bude minimální. Ovšem pokud půjde o měření např. při mlze, zvýšené koncentraci prachových částic apod., pak při zanedbání součinitele propustnosti atmosféry bude do měření zahrnuta výrazná nejistota řádově ve stovkách procent. Tak jako vlhkost (resp. molekuly vody) má výrazný vliv na výsledek měření, tak i prachové částice působí v podstatě jako pevná překážka, které pohlcují elektromagnetické záření.

Předchozí popsané měřicí situace zobrazovaly termogramy pořízené při měření v exteriéru. Ovšem při měření v in-

Obr. 11 Termogram obálky budovy



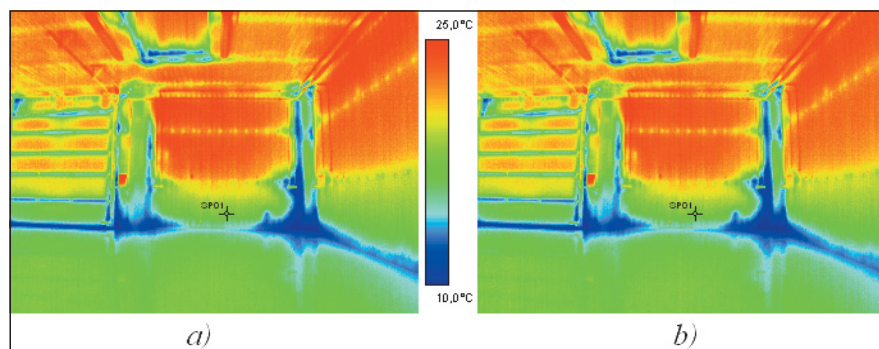
Obr. 12 Teplotní závislost přímk L01 a L02 dle obrázku 11



terieru je nutné přihlídnout k trochu odlišným problémům. Při měření v interieru je velice důležitá odrážená zdánlivá teplota. Při měření v interieru je tato teplota závislá na teplotě okolních předmětů nacházejících se v místnosti (např. teplota osvětlení, lokálních zdrojů tepla, povrchu stěn místnosti atd.). Pro vnitřní prostředí obytných budov lze za odráženou zdánlivou teplotu dosadit např. střední radiační teplotu. Střední radiační teplota je myšlená společná teplota všech okolních ploch, při níž by byl sáláním sdílený tok tepla mezi povrchem předmětu v místnosti a okolními plochami stejný, jako ve skutečnosti. Tato teplota byla zavedena k usnadnění výpočtů v technice prostředí budov a k posouzení sálavého účinku všech okolních ploch jedinou veličinou. Pokud není v interieru nějaký výrazný zdroj tepelného záření, tj. předměty s vysokou povrchovou teplotou (např. světlý nebo tmavý plynový zářič, krby, vařiče, trouby apod.), lze pro měření stavebních prvků domu za odráženou zdánlivou teplotu dosadit s dostatečnou přesností teplotu vzduchu v místnosti. Obecně lze říci, že čím má měřený povrch nižší emisivitu, a tím i vysokou odrazivost, podíl odráženého tepelného toku se zvyšuje a tím i roste podíl „zdánlivě odrážející se teploty“ na výsledku měření. Jednodušší metodou jak stanovit tuto teplotu v interieru je při nastavení emisivity v přístroji na hodnotu $\epsilon = 1$. Objekt přístroje pak nastavíme pro pohled ve směru normály od měřeného předmětu (tj. měříme to, co se do námi měřené plochy zdánlivě odráží). Z termogramu pak vyhodnotíme průměrnou teplotu získaného obrazu a tuto hodnotu můžeme použít pro zadání zdánlivě odrážející se teploty.

Ukázku záměny střední radiační teploty za teplotu vzduchu lze vidět na obrázku 13. Jedná se o měření vnitřní povrchové teploty stěn montované lehké konstrukce výrobní haly (exteriér též budovy představují termogramy na obrázcích 8 a 9). Jak je vidět změna odra-

Obr. 13 Termogram interieru výrobní haly: a) zdánlivě odrážená teplota je rovna teplotě měřené kulovým teploměrem, b) zadání při změně odrážené zdánlivé teploty za teplotu vzduchu interieru

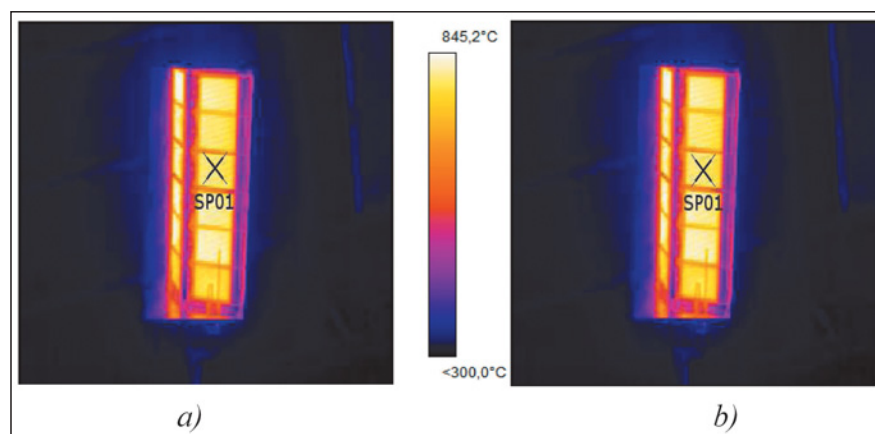


Tab. 5 Změny zadání teploty vzduchu t_L a střední radiační teploty t_g dle zadání obr. 13 (hodnoty v závorkách uvádějí relativní odchylku od skutečné naměřené hodnoty)

Sledované parametry	$t_L = 20,5 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_g = 18 \text{ }^\circ\text{C}$ (obr. 13a)	$t_g = t_L = 20,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (obr. 13b)
Maximální teplota termogramu [$^\circ\text{C}$]	26,5	26,1 (-1,5 %)
Minimální teplota termogramu [$^\circ\text{C}$]	8,2	7,6 (-7,32 %)
Teplota v bodě SP01 [$^\circ\text{C}$]	20,0	19,5 (-2,5 %)

Tab. 6 Změny sledovaných teplot dle zadání obr. 14 (hodnoty v závorkách uvádějí relativní odchylku od skutečné naměřené hodnoty)

Sledované parametry	Emisivita 0,7, Teplota odražená 20 $^\circ\text{C}$	Teplota odražená 100 $^\circ\text{C}$ (obr. 14a)	Emisivita 0,66 (obr. 14b)
Maximální teplota termogramu [$^\circ\text{C}$]	819	818 (-0,1 %)	852 (+4,0 %)
Teplota v bodě SP01 [$^\circ\text{C}$]	763	763 (0,0 %)	793 (+3,9 %)



Obr. 14 Termogram desky světlého plynového zářiče: a) zadání při změně odrážené zdánlivé teploty na 100 $^\circ\text{C}$, b) zadání při změně emisivity o -5 %

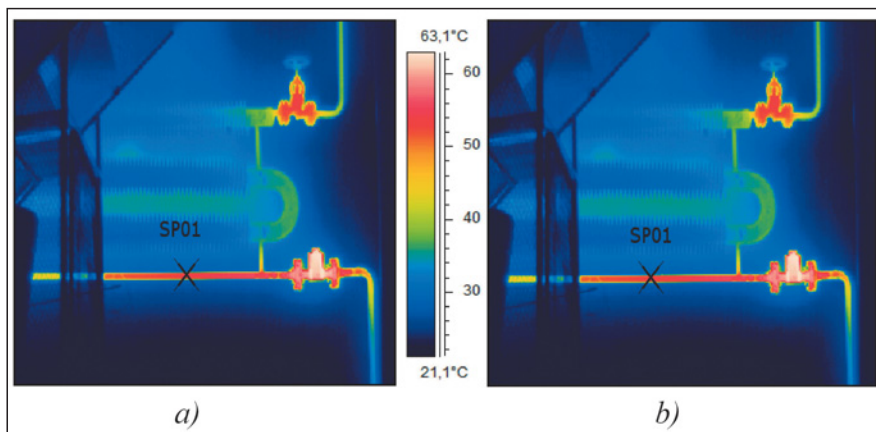
žené zdánlivé teploty s klesající teplotou povrchu měřeného objektu nabývá na významu. Což je logické, protože pokud bude povrchová teplota měřeného objektu nižší než teplota okolních předmětů odrážejících se na měřeném povrchu, bude chyba ve vyhodnocení vyšší (tabulka 5).

Pozn.: Výrazné tepelné mosty v oblasti venkovních vjezdových vrat a venkovního jihozápadního rohu budovy, jsou způsobeny špatným řešením napojení železobetonových pilířů haly na obvodovou konstrukci haly a betonovou podla-

hu. Tato situace se opakovala po celém obvodu haly. V zimním období docházelo k výrazné kondenzaci vlhkosti na vnitřní straně stěn v kritických místech. Při poklesu venkovní teploty pod $-5 \text{ }^\circ\text{C}$ docházelo dokonce k tvorbě námrazy na vnitřních stěnách haly.

Samostatnou kapitolou měření v interieru jsou zařízení o vysoké teplotě (např. plynové zářiče, kouřovody, krby, apod.). Zde je vliv většiny okrajových podmínek na výsledek měření v podstatě zanedbatelný. Jedinou významnou okrajovou podmínkou je emisivita měřeného povrchu. Ilustrativně bylo provedeno vyhodnocení termogramů u dvou samostatných zdrojů tepla, kdy byla provedena odchylka nastavení emisivity o -5 % v porovnání se skutečnou hodnotou. První zařízení je světlý plynový zářič.

Jak je z termogramů (obr. 14) a tabulky 6 patrné, při měření takto vysokých teplot je chyba při zadání odrážené zdánlivé teploty v podstatě nulová. Při měření takto vysokých teplot zůstává jedinou důležitou okrajovou podmínkou měření správná hodnota emisivity. Ostatní okrajové podmínky mají na celkovou nejistotu měření velmi nízký vliv.



Obr. 15 Termogram parního otopného tělesa:

a) zadání při změně odražené zdánlivé teploty na 100 °C, b) zadání při změně emisivity o -5 %

Tab. 7 Změny sledovaných teplot dle zadání obr. 15 (hodnoty v závorkách uvádějí relativní odchylku od skutečné naměřené hodnoty)

Sledované parametry	Emisivita 0,9, Teplota odražená 19,5 °C	Teplota odražená 35 °C (obr. 41a)	Emisivita 0,85 (obr. 36b)
Maximální teplota termogramu [°C]	63,7	63,1 (-0,9 %)	65,8 (+3,3 %)
Teplota v bodě SP01 [°C]	53,8	53,0 (-1,5 %)	55,6 (+3,3 %)

V druhém případě bylo měřeno parní otopné těleso. Zde byli povrchové teploty pod hranicí 100 °C. Experiment prokázal, že pokud se povrchová teplota měřeného objektu blíží odražené zdánlivé teplotě, její podíl na chybě měření roste. Nicméně význam emisivity měřeného povrchu je jak pro případ měření velmi vysokých teplot, tak i nižších teplot nejdůležitější (tabulka 7).

Doporučení pro měření bezkontaktními přístroji

Měření ve venkovním prostředí je nutno si dopředu naplánovat. Musí být známo v jakém prostředí a co konkrétně bude měřeno. Stejně tak musí být zvolena vhodná doba a okolní podmínky pro měření. Nejvyšší vliv na nepřesnost měření má emisivita, úhel snímání a odražená

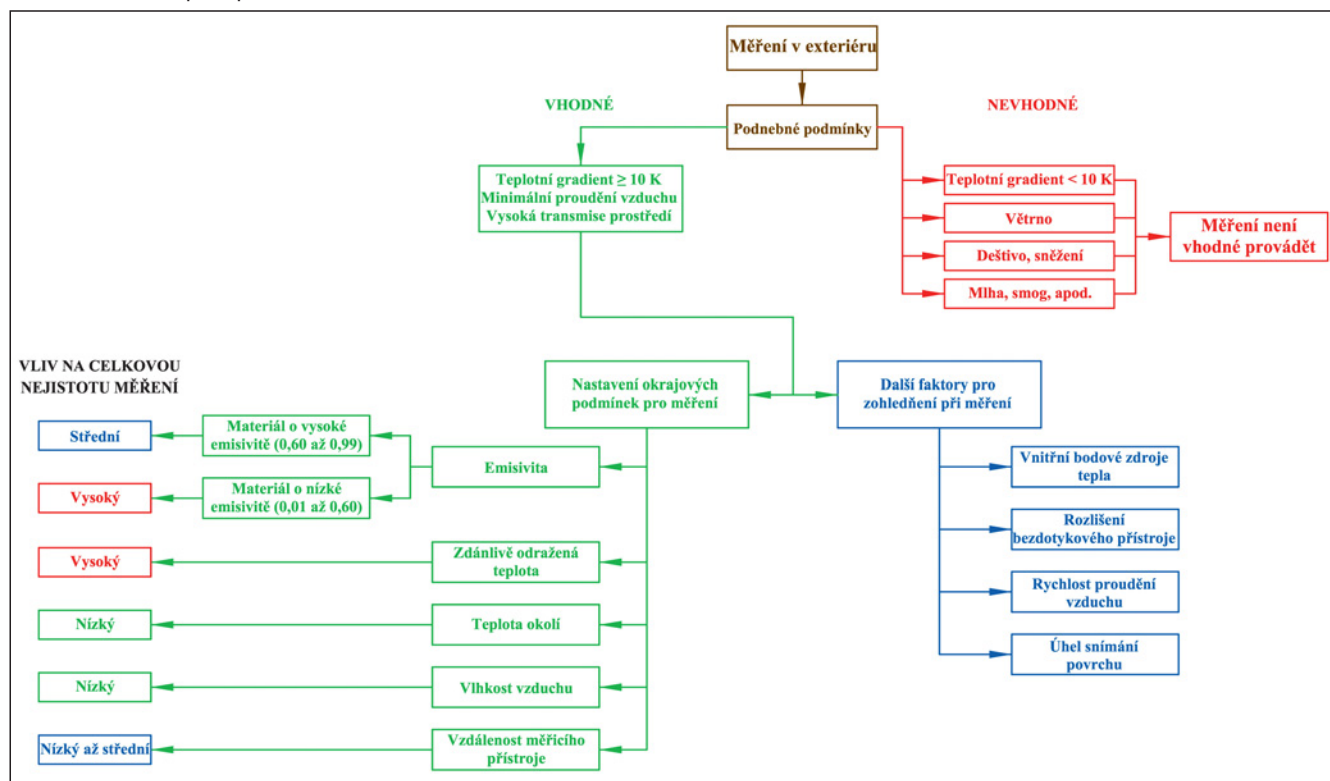
zdánlivá teplota (resp. teplota oblohy). Bude se tedy jednat o parametry s nejvyšší prioritou. Zbýlé okrajové podmínky mají podstatně menší váhu. Přesto je důležité je brát v potaz. Na okrajové podmínky, jakými jsou teplota okolí nebo vzdálenost, je nutné nahlížet v souvislostech. Teplota okolí je důležitá pro vznik dostatečného teplotního rozdílu uvnitř a vně budovy. Vzdálenost zase z hlediska útlumu elektromagnetického záření, ale také s ohledem na velikost snímané plochy i na skutečnou velikost 1 digitálního pixelu získaného termogramu. Samozřejmě platí přímá úměra, že pokud navyšujeme vzdálenost mezi termovizí a měřeným objektem, zvyšujeme i velikost 1 pixelu termogramu vztahového na skutečné rozměry měřeného objektu.

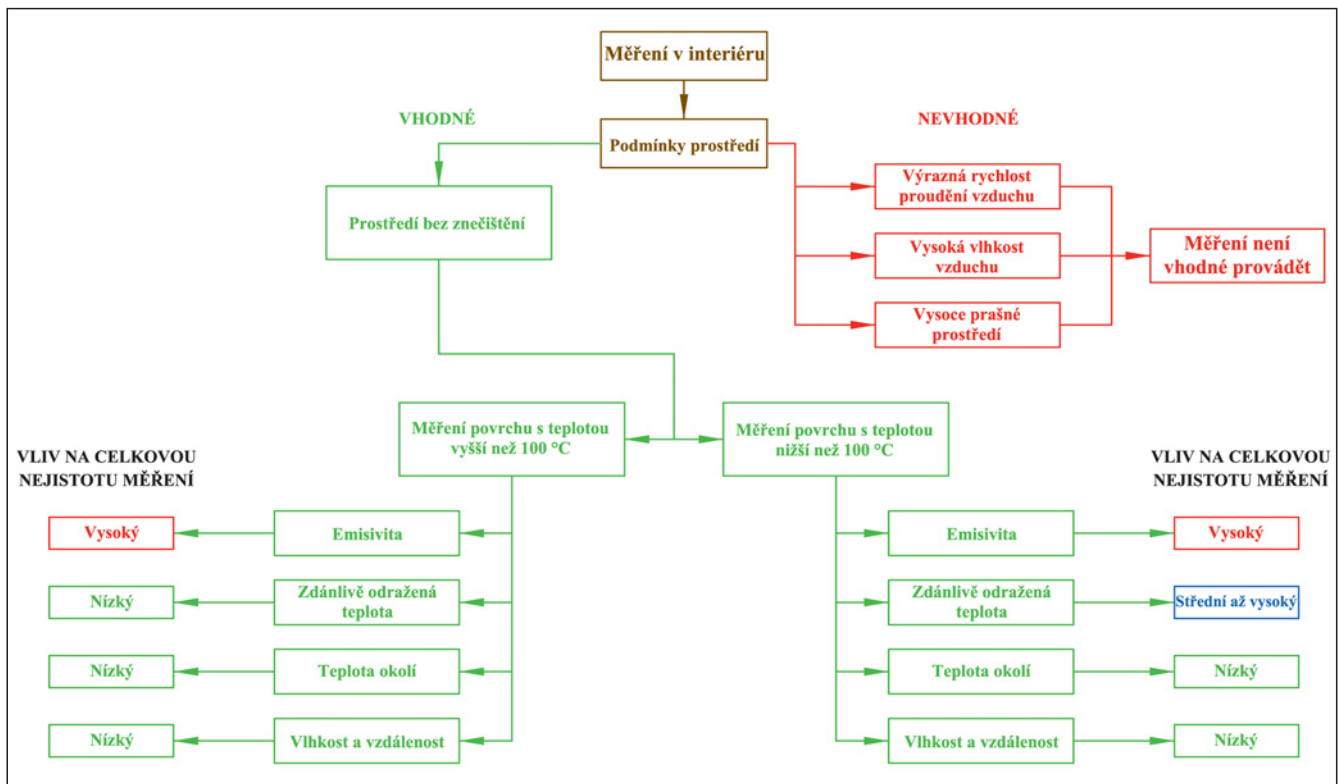
Nejprve je nutné zjistit okrajové podmínky měření. Při měření v exteriéru jsou to nejprve meteorologické podmínky. Další parametry, které je nutné zahrnout do vyhodnocování:

- úhel snímání – úhel mezi objektivem a snímanou plochou,
- rozlišení IČT kamery – vzdálenost přístroje a velikost snímané plochy,
- rychlost proudění vzduchu – může např. ochlazovat konstrukci budovy,
- vnitřní zdroje tepla – mohou mít za následek lokální ohřev místa pláště budovy.

Jednotlivé parametry s ohledem na vhodnost měření v exteriéru a jejich očekávaný vliv na celkovou nejistotu měření jsou uvedeny na obr. 16.

Obr. 16 Metodika postupu měření termovizí v exteriéru





Obr. 17 Metodika postupu měření termovizí v interiéru

Měření ve vnitřním prostředí má tu výhodu, že není tolik závislé na venkovním počasí. V případě, že bychom chtěli provádět měření netěsnosti obálky budovy z vnitřní části, je nutné dodržet pouze teplotní rozdíl mezi teplotou uvnitř budovy a venkovní teplotou. Obecně platí čím větší teplotní gradient, tím lepší čitelnost termogramu. Zásadní omezení měření v interiéru je podcenění emisivity měřeného povrchu, možnost vysoké prašnosti prostředí a při měření nižších teplot objektů i vliv odražené zdánlivé teploty. Vliv těchto parametrů na očekávanou přesnost měření v interiéru je zobrazen na obr. 17.

Závěr

Nejdůležitější okrajovou podmínkou pro měření bezkontaktními přístroji je samozřejmě emisivita. Z hlediska očekávaného výsledku resp. přesnosti měření musí uživatel předem vědět, jaká tělesa budou měřena a především jejich měřený rozsah teplot. Je rozdíl, pokud měříme těleso o vysoké teplotě (v řádech stovek stupňů Celsia) anebo těleso o nižší teplotě. Nesmí být ani opomenuta přesnost termovizní kamery daná výrobcem. Většinou se pohybuje mezi $\pm 2\%$ z naměřené teploty. U těles s vysokou teplotou může nepřesnost 2% znamenat rozdíl několika desítek stupňů. Velikost vlivu na nejistotu měření (obr. 16 a 17) byla určena na základě závěrů z měření realizovaných za posledních 8 let, kde byly postupně rozebírány jednotlivé vlivy těchto okrajových

podmínek. Na druhou stranu je ale nutné zdůraznit, že každé měření může být natolik specifické, že vliv různých okrajových podmínek se může lišit.

Literatura

- [L1] VAVŘIČKA, R.: Zkušenosti s měřením povrchových teplot bezdotykovými teploměry. *Topenářství instalace*, 2012, roč. 46, č. 6, s. 24–27. ISSN 1211-0906.
- [L2] KADLEC, K.: *Bezdotykové měření teploty* [online]. Elektronické pomůcky. VŠCHT Praha, 2012. [cit. 14. 10. 2013]. Dostupné z: <http://tresen.vscht.cz/ufmi/>
- [L3] ČSN ISO 18434-1 *Monitorování stavu a diagnostika strojů – Termografie – Část 1: Všeobecné postupy*. ČNI 2009.

Autor: **Ing. Roman Vavříčka, Ph.D., Ústav techniky prostředí, Fakulta strojní, ČVUT v Praze; člen redakční rady Topenářství instalace**

Recenzent: **doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D., Katedra TZB, Fakulta stavební, ČVUT v Praze; člen redakční rady Topenářství instalace**

Experiences with measurement using infrared cameras

The article focuses on practical experience with measurement using IR cameras. The author describes the setting of camera parameters and their influence on result accuracy. Examples for buildings and building equipment's are shown.

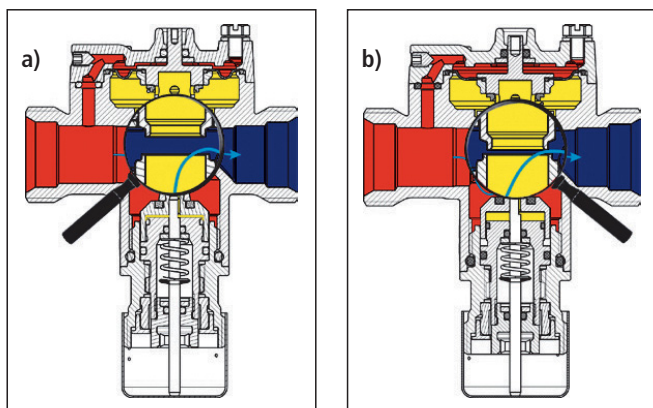
Keywords: infrared camera, thermographic camera, thermography



NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

Kombiventily HERZ

Hydraulické vyvážení je nezbytnou podmínkou energeticky optimálního provozu zařízení budov. Kombiventily HERZ 4006 a 4006 SMART nabízejí vítané ulehčení práce při projektování soustav a jejich vyregulování, a tedy snížení nákladů. Systémy, které vytváří tepelnou pohodu v živnostenských a veřejných zařízeních, se nejčastěji řeší jako kombinace vytápění a chlazení. Z použití fan-coilů, stěnových nebo stropních teplosměnných ploch vyplývá potřeba různých objemových množství teplotnosné (chládonosné) látky a diferenčních tlaků ve vytápěcím nebo chladicím provozu. Pro řešení těchto potřeb jsou určeny kombinované škrticí a regulační ventily zajišťující automatickou úpravu hydraulických poměrů a diferenčních tlaků.



HERZ 4006 SMART v plně otevřené pozici (obr. a) a v provozním stavu (obr. b), ve kterém tlakové odlehčení kuželky ventilu minimalizuje ovládací sílu a zpřesňuje řízení diferenčního tlaku

Kombiventil HERZ 4006 SMART, který navazuje na rodinu ventilů řady 4001 (tlakově vyvážené regulátory průtoku DN 15 až 50), má malé rozměry, je vhodný pro nejmenší průtoky a je logickým doplňkem zónových ventilů HERZ. Není jen kombinací ventilu škrticího a regulačního, ale jde o ventil tlakově odlehčený. Neřeší jen tlakové poměry, ale i průtokové a k tomu vyžaduje nepatrnou sílu pro ovládání své činnosti v řádu jen několika N. Protože potřebné ovládací síly jsou minimální, ventil má nejvyšší přesnost udržení nastavených parametrů. Požadovaná hodnota průtoku se jednoduše nastaví na ventilu. Hodnotě 5 odpovídá plně otevření. Další postup je stupňovitě proměnný. Provozem požadované přizpůsobení průtoku je na jedné straně hlídáno škrticím ventilem a integrovaným regulačním ventilem se servopohonem a na druhé straně integrovaný regulátor diferenčního tlaku udržuje konstantní autoritu ventilu. Servopohon ventilu je řízen signálem 0 až 10 V.



Kombiventil HERZ 4006 ▲



Kombiventil HERZ 4006 & 7711 ►

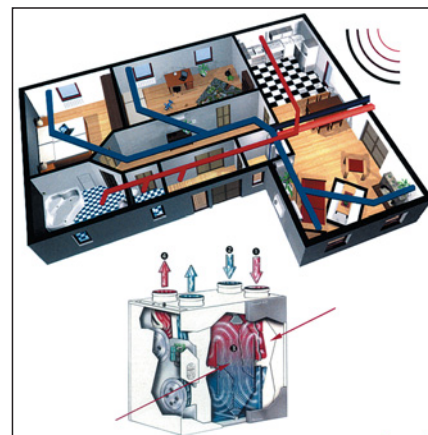
Předností kombiventilů HERZ 4006 je odstranění nutnosti řadit za sebou více armatur, aby průtok zařízením zůstal konstantní, přestože se změnou požadavků na dodávku tepla nebo chladu do místností se mění diferenční tlak. Při instalaci více armatur řešících problémy samostatně za sebou se armatury navíc vzájemně omezují.

Kombiventil HERZ 4006 lze řídit i termostatickou hlavicí z nabídky HERZ bez pomocné elektrické energie.

▲ INFO 021

Větrání s rekuperací

Brink Climate Systems je nizozemský dodavatel větracích jednotek Renovent s rekuperačním výměníkem pro zpětné získávání tepla a potrubního rozvodu Air Excellent. Dům se 180 m² podlahové plochy ročně spotřebuje cca 3400 kWh energie na zajištění větrání. Pokud jsou použity větrací jednotky s rekuperací Renovent, lze roční energetickou náročnost snížit až na 750 kWh. S použitím nuceného větrání jednotkami Renovent je spojeno čištění vzduchu dvěma filtry G4, které odstraní až 75 % prachu ze vzduchu. Lze použít i filtry F7, které jsou účinnější a vhodné pro osoby s dýchacími problémy, ale též, pokud je lokalita prachem zvláště zatížena. Jednotka má ventilátor na vstupu i výstupu a ve spojení s integrovanou regulací nevytváří v bytě přetlak ani podtlak. Intenzitu větrání lze řídit programovatelným regulátorem. Dodavatelem pro české zákazníky je například společnost A-technology, Břeclav.



▲ INFO 022

Zvýšení komfortu

Komfort vytápění s pevnými palivy lze zvýšit, pokud se instaluje vhodná přestavba kotle automatizující dodávku paliva a řídicí proces spalování. Společnost Kovarson s.r.o. dodává přestavbové sety určené pro litinové nebo plechové kotle. Lze je provozovat s vhodným uhlím, peletami nebo štěpkou. Vhodnost kotle pro přestavbu je doporučeno předem ověřit. Kotel by neměl být „v posledním tažení“, tedy měl by mít ještě dostatečnou zbývající životnost, aby se přestavba vyplatila. Případně lze počítat s kompatibilitou dílů z přestavby při pozdějším nákupu nového kotle od společnosti Kovarson.



▲ INFO 023

Řízené větrání s rekuperací tepla pro rodinné domy a byty

1. Řízené větrání – nezbytnost u vzduchotěsných staveb

Ing. Jiří Štekr, Zehnder Group Czech Republic s r.o.

Řízené větrání s rekuperací tepla se, v souladu se zpřísnováním stavebních předpisů a implementací evropských směrnic do českých zákonů o energetické hospodárnosti budov, začíná stále více prosazovat do novostaveb rodinných domů a vytváří harmonickou symbiózu s nejmodernějším komfortem v oblasti bydlení.

nová

zelená

úsporám

Pozitivním impulzem pro rozvoj větracích systémů s rekuperací tepla je aktuální program Nová zelená úsporám. Na rozdíl od „první vlny“ je v programu tentokrát instalace těchto systémů přímo podporována v příloze I. Směrnice Ministerstva životního prostředí č. 9/2013 – oblast podpory: C.4. efektivní využití zdrojů energie – instalace systémů nuceného větrání se zpětným získáváním tepla. Při splnění všech předepsaných požadavků může žadatel na instalaci systému získat podporu až 100 000,- Kč.

Rovněž podpora v oblasti B (výstavba rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností) je možná jen s instalací nuceného větrání se zpětným získáváním tepla. Zde je celková podpora až 400 000,- resp. 550 000,- Kč.

Větrací jednotka Zehnder ComfoAir pro rodinný dům v kombinaci se zemním kapalinovým výměníkem ComfoFond-L nejen rekuperuje teplo – získává tepelnou energii z odváděného vzduchu (z kuchyně, WC a koupelny – potrubí žluté barvy) a předává ji přiváděnému čerstvému vzduchu (rozváděného do obývacích pokojů a ložnic – potrubí červené barvy), ale díky zemnímu výměníku navíc vzduch v létě předchlazuje a v zimě předehřívá, a tím současně zabraňuje zamrznutí výměníku při nízkých venkovních teplotách. Tepelnou pohodu dotváří topné a chladicí stropy Zehnder Nest, poskytující ve srovnání s podlahovým vytápěním navíc chlazení. Podlahové konvektory Zehnder Terraline, napojené na přívod čerstvého vzduchu z větrací jednotky, zabraňují rosení prosklených stěn a dveří, radiátory Zehnder Yucca zpřijemňují pobyt v koupelně a zabezpečují, že ručníky i osušky máme stále suché. Zehnder – vše pro zdravé, komfortní a energeticky úsporné vnitřní klima.

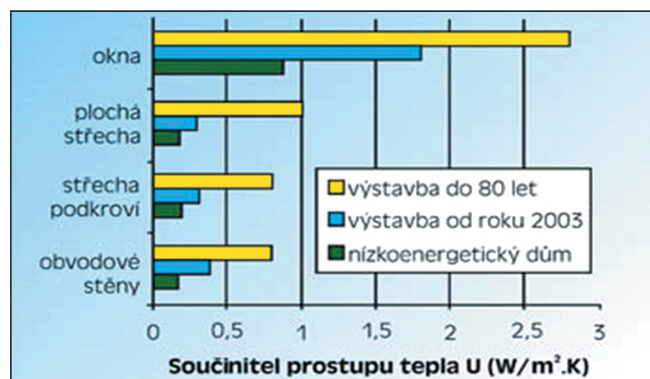


Splnění energetických požadavků znamená snížení tepelné ztráty objektu (výpočet viz tab. 1). Tepelnou izolací pláště domů snižujeme tepelnou ztrátu prostupem, výměnou resp. použitím těsných oken eliminujeme tepelné ztráty infilrací, ale vytváříme objekt bez přirozeného provětrání a infiltrace. Abychom udrželi v rovnováze základní složky vnitřního mikroklimatu (tepelná pohoda, vlhkost, koncentrace CO₂) a omezili ztráty větráním, musíme použít řízené větrání se zpětným získáváním tepla tzv. rekuperací tepla. Z toho vyplývá, že řízené větrání je nutností nejen pro novostavby, ale i rekonstrukce, při kterých dochází k izolaci vnějších stěn a výměně oken.

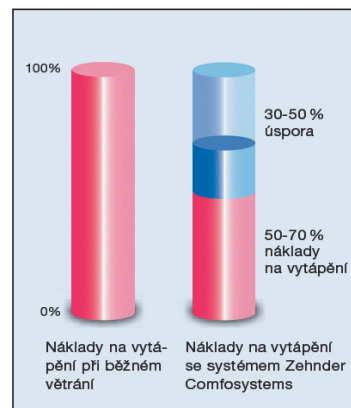
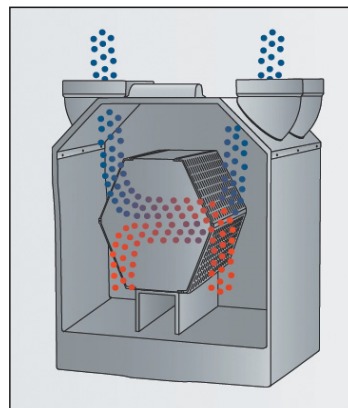
Tab. 1 Splnění energetických požadavků znamená snížení tepelných ztrát objektu:

$$Q = Q_k + Q_{inf} + Q_{větr}$$

- Q – celkové tepelné ztráty
- Q_k – ztráty staveb. konstrukcemi (prostupem)
- Q_{inf} – ztráty infilrací – netěsnostmi oken a stavby
- $Q_{větr}$ – ztráty větráním



Větrací jednotky Zehnder ComfoAir 350 jsou standardně vybavené křížovými protiproudými výměníky tepla s přenosem tepla přes tenké plastové membrány na principu protiproudou. Zajišťují rovnoměrnou výměnu odváděného znečištěného a přiváděného čerstvého vzduchu s rekuperací až 95 %. Díky vysoké účinnosti rekuperace tepla lze dosáhnout úspory nákladů na vytápění 30 až 50 %. Jednotky Zehnder přinášejí vysoký komfort, jednoduchou obsluhu, vysokou spolehlivost a účinnost, podtrženou získáním certifikátu od uznávaného institutu „Passivhaus“.



Rekuperace tepla spočítá ve zpětném získávání tepla (tepelné energie) z odváděného vzduchu a jeho předávání zpět přiváděnému čerstvému vzduchu. K tomu nám slouží větrací jednotky vybavené výměníky tepla. Přenos tepla probíhá přes tenké membrány / plastové desky. Přitom v žádném případě, jak se ještě dnes mnozí mylně domnívají, nedochází k recirkulaci nebo promíchání vzduchu, do místnosti je vždy přiváděn čerstvý čistý vzduch. Rekuperace vrátí do objektu zpět teplo, které bychom ztratili větráním otevřeným oknem. Účinnost zpětného získávání tepla je stěžejním parametrem větracích jednotek. Odděluje levné jednotky s účinností 60–70 % a kvalitní produkty s účinností nad 90 %. Je nutné poznamenat, že výrobci mnohdy uvádějí účinnost, kterou nelze ve skutečnosti dosáhnout. Z tohoto důvodu jsou stále více vyhledávané větrací jednotky s certifikátem uznávaného institutu „Passivhaus Institut“, ve kterém je uvedena min. účinnost rekuperace větracích jednotek při vyváženém průtoku vzduchu. Díky vyšší účinnosti rekuperace se v chladném období ohřeje přiváděný čerstvý venkovní vzduch na vyšší teplotu a pro tepelnou pohodu v místnosti „dotápíme“ tak menší teplotní rozdíl. Příklad výpočtu teploty „zrekuperovaného“ přiváděného vzduchu je uveden v tab. 2.

Tab. 2 Výpočet účinnosti rekuperace:

$$\eta = (T2 - T1) / (T3 - T1)$$

T1 – teplota venkovního vzduchu

T3 – teplota vzduchu odváděného z místnosti

T2 – teplota „zrekuperovaného“ čerstvého vzduchu přiváděného do místnosti

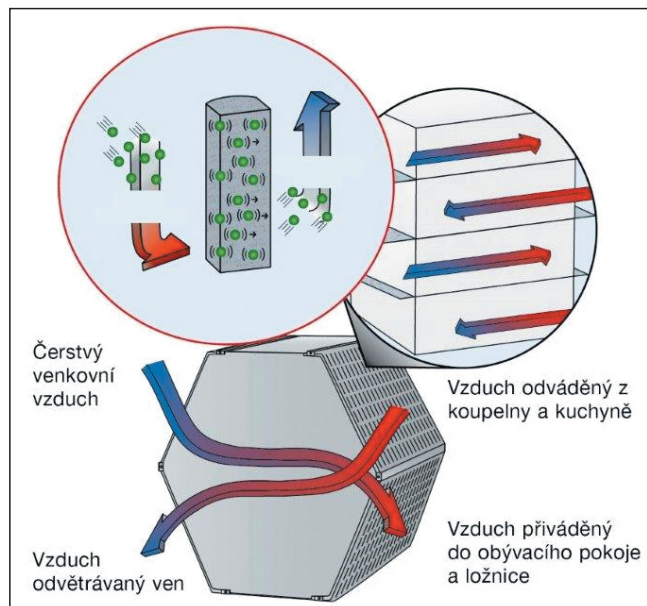
η – účinnost rekuperace = účinnost větrací jednotky

Příklad výpočtu teploty přiváděného vzduchu T2:

- Větrací jednotka Zehnder Comfoair 350 s účinností rekuperace tepla η = až 95 %
- $\eta = 95 \%$, $T1 = -5 \text{ }^\circ\text{C}$, $T3 = 22 \text{ }^\circ\text{C}$, $T2 = ?$
- $T2 = (\eta \times (T3 - T1)) + T1 = (95 \% \times (22 - (-5))) + (-5) = 20,7 \text{ }^\circ\text{C}$
- teplota „zrekuperovaného“ čerstvého vzduchu přiváděného do místnosti = 20,7 $^\circ\text{C}$
- to znamená, že dohříváme pouze rozdíl mezi žádanou teplotou v místnosti 22 $^\circ\text{C}$ a teplotou zrekuperovaného přiváděného čerstvého vzduchu 20,7 $^\circ\text{C}$, tj. pouhých 1,3 $^\circ\text{C}$. Tím spotřebováváme podstatně méně tepelné energie než při ohřevu venkovního vzduchu o teplotě -5°C , pronikajícího do místnosti při větrání oknem!

Rekuperace vlhkosti. Problémy s nízkou vlhkostí vzduchu v interiéru zvláště v zimním období, kdy klesá venkovní relativní vlhkost pod 20 %, a sesychání dřevěných výrobků v interiéru, odstraňují větrací jednotky vybavené entalpickým výměníkem. Entalpický výměník, ve srovnání s pouze tepelným výměníkem, dokáže předávat z odváděného vzduchu do přiváděného čerstvého vzduchu nejenom teplo, ale také vysoký podíl (až 60–70 %) vzdušné vlhkosti a tak pasivně, bez dodatečné elektrické energie, pomáhá optimalizovat relativní vlhkost vzduchu v rodinném domě.

U entalpického výměníku vodní pára z vlhkého odváděného vzduchu „kondenzuje“ a je násávána přes pórovitou strukturu membrán výměníku do přiváděného vzduchu. Ve srovnání se standardním tepelným výměníkem se nepatrně snižuje množství předávaného tepla, avšak naproti tomu je navrátna energie akumulovaná ve vodní páře, a tím je vyrovnána celková bilance zpětného získávání tepla.



Entalpické výměníky Zehnder jsou, díky inovativní konstrukci s polymerickými membránami, snadno čistitelné propláchnutím vodou, díky čemuž se mnohonásobně zvyšuje jejich životnost bez snižování účinnosti rekuperace. Speciální antibakteriální vrstva polymerové membrány Microban zabraňuje možnosti prostupu odváděných pachů, mikrobů a škodlivin a zachovává vysoce hygienické prostředí. Tyto výměníky nové generace jsou k dodání u všech větracích jednotek Zehnder ComfoAir s průtokem vzduchu 160, 200, 350 i 550 m³/h, stejně jako dodatečně k dříve zakoupeným jednotkám se standardním výměníkem tepla.



Entalpický výměník rovněž zvyšuje komfort větrání i v zimním období, neboť jednotka s entalpickým výměníkem může efektivně pracovat až do venkovní teploty cca $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ bez nutnosti snižování výkonu vlivem rizika zamrzání výměníku. Díky tomu není ve většině míst ČR potřeba dodatečná protizamrzací ochrana jako například zemní výměník tepla nebo elektrický předehřivač, zvyšující pořizovací náklady a náklady na elektrickou energii. Pro horské oblasti ČR jsou doporučovány větrací jednotky s entalpickým výměníkem i elektrickým předehřevem, pracující na 100% výkon až do $-20\text{--}25^\circ\text{C}$.

☐ firemní

always
around you **zehnder**



INFO 024

Dopis čtenáře:

Revize spalínové cesty před výměnou spotřebiče

Cílem tohoto článku je snaha, pokud možno srozumitelnou formou a příklady z praxe, ukázat, že Nařízení vlády č. 91/2010 Sb. o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv (NV 91/2010 Sb.) má svou logiku, a že jeho jednotlivá ustanovení nelze chápat jen jako právní věty, byť o právní dokument jde. Ustanovení NV 91/2010 Sb. vycházejí z praxe v našem oboru a jejich jediným cílem je ochrana zdraví a majetku osob a nikoliv nadměrné obtěžování uživatelů spotřebičů paliv a spalínových cest. NV 91/2010 Sb., a další právní i technické předpisy na něho navazující, nevycházejí z teoretických úvah, ale opírají se o dlouholetou praxi v navrhování, provádění a uvádění spalínových cest do provozu. NV 91/2010 Sb. není při odborném využití nepřitelem uživatelů spotřebičů paliv, komínů, revizních techniků tlakových zařízení nebo servisních techniků plynových spotřebičů. Jeho respektováním se všichni zúčastnění mohou vyhnout mnoha problémům. Je tomu tak i u jedné z činností, která by se podle NV 91/210 Sb. měla provádět, a to je provádění revizí spalínových cest před výměnou spotřebičů paliv.

Úvodem

Řádově před dvaceti a více lety začala v České republice masivní plynofikace domácností, při níž docházelo, ruku v ruce s vývojem spotřebičů a materiálů, k vložkování komínů. V úplném počátku se komíny vložkovaly různými kovovými materiály, ať už to byl povrchově upravený pozinkovaný plech či silnostěnný hliník, až postupně převládl pouze hliníkový plech. Nejčastěji se instalovaly rovné roury vyrobené z dílensky falcovaného hliníkového plechu tloušťky 0,63 mm a ohebné komínové vložky z hliníkového pásu, běžně označované symbolem AL H400.

V současnosti jsou spotřebiče, instalované během masivních plynofikací, již zhruba deset let za hranicí životnosti a je nezbytné je vyměnit. Podobně je tomu i s komínovými vložkami. Ty mají rovněž omezenou životnost a nutnost jejich výměny je tedy, podobně jako u spotřebičů paliv, dříve či později nezvratná.

Vzhledem k tomu, že se článek omezuje jen na otázku revize spalínové cesty před výměnou spotřebiče paliv, je pro pochopení souvislostí zcela nezbytné, abych nejdříve citoval výběr z ustanovení některých právních a technických předpisů. Dále je nutné upřesnit, že k provádění revizí komínů není oprávněn každý, kdo je držitelem výučního listu v oboru kominík, ale ten, kdo prokáže mnohem širší okruh znalostí a je nositelem oprávnění Revizní technik spalínových cest. Takže, nejdřív výlet do minulosti:

Vyhláška č. 111/1981 Sb. o čištění komínů

§ 3

Povinnosti správce objektu a uživatele spotřebičů paliv

- h) požádat kominický podnik o zkoušení komínů před připojením jakéhokoliv spotřebiče ke komínu, před změnou otopného zařízení na ústřední, nebo etážové vytápění a před změnou druhu paliva

Platnost předpisu 29 let – od roku 1981 do konce roku 2010.

A teď předpisy platné v současnosti:

Vyhláška č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby

§ 24

Komíny a kouřovody

(1) Komíny a kouřovody musí být navrženy a provedeny tak, aby za všech provozních podmínek připojených spotřebičů paliv byl zajištěn bezpečný odvod a rozptyl spalin do volného ovzduší, aby nenastalo jejich hromadění, nebyly překročeny emisní limity stanovené jiným právním předpisem vztažené k předmětnému zdroji znečištění i k okolní zástavbě a nedošlo k ohrožení bezpečnosti a zdraví osob nebo zvířat. **Bezpečnost spalínové cesty instalovaného spotřebiče musí být potvrzena revizní zprávou obsahující údaje o výsledku její kontroly vymezené normovými hodnotami.**

Nařízení vlády č. 91/2010 o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv (dále jen nařízení vlády 91/2010 Sb.)

§ 5

Revize spalínové cesty

- (2) Revize spalínové cesty se provádí
- a) před uvedením spalínové cesty do provozu nebo po každé stavební úpravě komína,
 - b) při změně druhu paliva připojeného spotřebiče paliv,
 - c) před výměnou nebo novou instalací spotřebiče paliv,**
 - d) po komínovém požáru,
 - e) při vzniku trhlin ve spalínové cestě, jakož i při vzniku poodezření na výskyt trhlin ve spalínové cestě.

Technická pravidla TPG 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách

8. Připojování spotřebičů a jejich provoz

8.1 Všeobecně

8.1.5 Spotřebič s odvodem spalin smí být připojen pouze při splnění následujících podmínek:

- a) **spalínová cesta je vhodná z hlediska zajištění bezpečného odvodu spalin¹⁷⁾** při mezních provozních podmínkách (nejvyšší a nejnižší příkon, nejnižší a nejvyšší teplota v místě spalínového hrdla spotřebiče, provoz ostatních spotřebičů připojených na společný průduch atp.);
- b) je zajištěn dostatečný přívod spalovacího vzduchu pro spotřebiče v provedení B.

Vhodnost spalínové cesty se posuzuje porovnáním výsledku výpočtu a/nebo posouzením splnění podmínek výrobce spotřebiče s technickými parametry spalínové cesty uvedenými na štítku nebo v dokumentaci spalínové cesty¹⁸⁾

¹⁷⁾ Nařízení vlády č. 91/2010 Sb.

¹⁸⁾ ČSN EN 13384-1+A2, ČSN EN 13384-2+A1, ČSN EN 13384-3, ČSN EN 15287-1+A1, ČSN EN 15287-2

Pozn.: Jak je výše uvedeno, tak TPG 704 01, odst. 8.1.5 připouští možnost ověřit vhodnost spalínové cesty jak výpočtem, tak posouzením splnění podmínek výrobce spotřebiče kladených na technické parametry spalínové cesty. Někdy výrobci spotřebičů určují potřebný minimální komínový tah, jindy uvádí maximální

požitelnou délku a maximální počet ohybů při daném průměru spalinové cesty. Potřebné parametry spalinové cesty je také možno určit pomocí návrhových diagramů, vydávaných výrobcí spalinových cest, které jsou zpracovány v souladu s ČSN EN 13384. Dodržení podmínek daných výrobcem spotřebiče není tedy nutné za každých okolností prokazovat výpočtem.

Posouzení splnění podmínek výrobce spotřebiče s technickými parametry spalinové cesty uvedenými na štítku nebo v dokumentaci spalinové cesty u spotřebičů a spalinových cest starších 10 let není možné, protože v praxi se začaly identifikační štítky používat někdy od roku 2012. Bohužel i dnes se zcela běžně setkávám s tím, že firmy, instalující se spotřebičem i spalinou cestu, identifikační štítky nepoužívají. Pokud štítek firmy nedodá, nebo k jeho dodání dodavatele spalinové cesty nevzve revizní technik spalinových cest při provádění revize, nebude možno ani v budoucnosti ustanovení TPG v tomto bodě v praxi uplatňovat. Vzhledem k tomu, že revize spalinových cest před výměnou spotřebiče se provádějí stále méně často, nebudou takové případy výjimkou.

Jak vypadá uplatňování výše citovaných právních a technických předpisů v praxi?

Uvedme si jeden z mnoha příkladů z praktického života. V rodinném domě byl při plynifikaci v roce 1990 instalován do kotelný kotel ÚT na zemní plyn s atmosférickým hořákem a přerušovačem tahu. Teplota spalin cca 160 °C, výkon 28 kW, rok výroby 1989. Komín byl dodatečně vyvločkován hliníkovými vložkami AL H400 (vnitřní světlost DN 125 mm, účinná výška 9,00 m). Spalinová cesta (tedy kouřovod a komín) byla podle tehdy platné vyhlášky č. 111/1981 Sb. řádně odzkoušena, a na její provoz bylo vystaveno písemné osvědčení. Rovněž kontroly spalinové cesty byly v souladu s tímto právním předpisem pravidelně 2x do roka prováděny. Spotřebič i spalínová cesta bez výraznějších problémů fungovaly až do roku 2009. Na základě doporučení servisního technika plynového spotřebiče se majitel rozhodl pro výměnu spotřebiče paliv za modernější a spolehlivější.

Co velí odpovědná technická praxe

Majitel se dohodne s topeňářskou firmou na typu a výkonu nového spotřebiče a následně se obrátí na kominíka, aby prověřil stav komína, zda je ve vyhovujícím stavu, a zda odpovídá vlastnostem nového spotřebiče, a to i tehdy, pokud by za starý spotřebič měl být instalován nový se zcela identickými vlastnostmi (splnění tohoto předpokladu po deseti a více letech od uvedení spotřebiče na trh je však velmi iluzorní). Kominík provede kompletní prohlídku spalínové cesty, při které, mimo další, zkontroluje i stav komínových vložek. V případě, že neshledá žádné závady (koroze, netěsnosti ve spojích apod.), ověří možnost připojení nového spotřebiče paliv na původní komín. Při této činnosti posoudí, zda komín v závislosti na dané vnitřní světlosti a účinné výšce dokáže bezpečně odvádět spaliny od nového spotřebiče. Z tohoto pohledu je rovněž nutné rozhodnout, jestli vlivem nižší teploty spalin nebude docházet k jejich kondenzaci ve spalínové cestě – komínové hliníkové vložky jsou určeny pouze pro tzv. suchý provoz. V případě, že komínové vložky nejsou nijak poškozeny, a že se nezmění druh jejich provozu (např. že se vlivem záměny spotřebiče z podtlakového komína nestane přetlakový či z komína se suchým provozem komín s mokřým provozem), není důvod je vyměnit. Pokud je vše v pořádku, může kominík, revizní technik spalínových cest, vystavit revizní zprávu a nic nebrání napojení a zprovoznění nového spotřebiče.

Z ustanovení ČSN 734201:2010 vyplývá, že situace, kdy se nemění podmínky provozu spalínové cesty, nastává např. v případě, kdy je původní spotřebič vyměněn za nový, a to stejné

ho typu a od stejného výrobce. Tento postup je typický při reklamaci výrobku (dvouletá záruční doba, ale i delší dle podmínek dodavatele) apod. V případě, že původní spalínová cesta byla před spuštěním spotřebiče paliv řádně zrevizována a následně pravidelně čistěna a kontrolována, není třeba před výměnou reklamovaného výrobku další revizi spalínové cesty provádět.

Pokud se po výměně spotřebiče změní provozní podmínky spalínové cesty, případně pokud jsou již komínové vložky dlouholetým provozem zkorodovány, či jinak poškozeny, nařídí kominík jejich výměnu. V takovém případě jde prohlídka spalínové cesty před výměnou spotřebiče ruku v ruce s revizí spalínové cesty před jejím uvedením do provozu.

V objektech, kde jsou pravidelně prováděny kontroly a čištění spalínových cest, je kominík schopen i bez návštěvy, po telefonu, zákazníkovi (nebo topeňářské firmě) sdělit, v jakém stavu byly provozované spalínové cesty při poslední prohlídce, tedy jakou dobu životnosti ještě mají přibližně před sebou a zda jsou vhodné pro nově uvažovaný spotřebič. Kominík je v tomto případě zákazníkem (nebo topeňářskou firmou) pozván až k provedení revize spalínové cesty před jejím uvedením do provozu – tedy až po její rekonstrukci. Ti řemeslníci (topenáři a kominíci), kteří již dlouhé roky takto spolupracují mezi sebou, mi jistě dají za pravdu.

Kominík, který odborně zvládá své řemeslo, pravidelně informuje své zákazníky o tom, jakou přibližnou životnost spalínové cesty v jejich objektu ještě mají před sebou a eventuálně i poradí, zda při výměně spotřebiče bude třeba provést i výměnu spalínové cesty. Zákazník je potom předem připraven na všechna „úskalí“, která ho čekají a je schopen si předem plánovat, jaké investice ho v budoucnosti neminou.

Postup v rozporu s odpovědnou technickou praxí

Bohužel tento postup v praxi není výjimečný. Majitel je zástupcem topeňářské firmy a servisním technikem plynového spotřebiče informován, že před výměnou spotřebiče není potřebná revize spalínové cesty. Následně je provedeno napojení nového spotřebiče na původní spalínovou cestu bez posouzení její technické úrovně a vhodnosti. Obvykle se tak děje bez toho, aby instalační firma dala zákazníkovi jakékoliv písemné potvrzení, kterým by převzala komplexní odpovědnost. Maximálně je vystaveno potvrzení, že práce byly provedeny pouze v rozsahu požadovaném zákazníkem. Není výjimkou, že dřív nebo později dojde k selhání funkce spalínové cesty, ke škodě na majetku, či ohrožení zdraví osob. V lepším případě to tedy odnese pouze dům (např. proteče kondenzát ze spalin do střešní konstrukce či stropu, nebo elektrického vedení), v horším případě jsou jeho obyvatelé v důsledku nedostatečného komínového tahu či netěsnosti spalínové cesty ohroženi otravou oxidem uhelnatým.

Pro ilustraci uvádím několik konkrétních případů, kdy postup v rozporu s odpovědnou technickou praxí vedl ke zbytečným škodám na majetku

- V činžovním domě byl bez revize spalínové cesty před výměnou spotřebiče, místo průtokového ohříváče teplé vody na zemní plyn, připojen na původní spalínovou cestu nový nízkoteplotní kotel na zemní plyn. Následkem bylo zatékání kondenzátu zkorodovanou komínovou vložkou do elektroinstalace a zvlhnutí zdiva.
- V rodinném domě byl bez revize spalínové cesty vyměněn spotřebič na zemní plyn. Vlivem úniku kondenzátu zkorodovanou komínovou vložkou, došlo ke zničení kuchyňské linky v ceně cca 200 tisíc Kč.

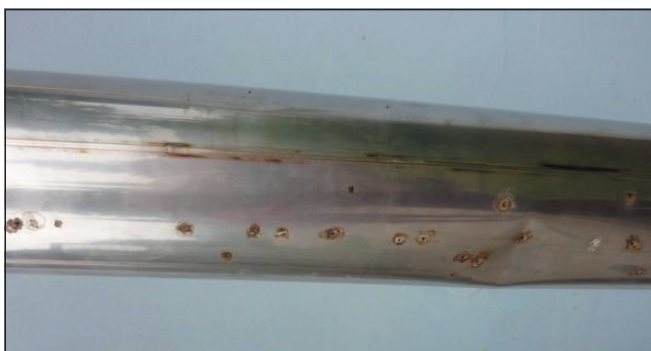
A další případy v obrazech:



Stav komínu krátce po výměně spotřebiče na zemní plyn. Vlivem následné koroze hliníkových komínových vložek se dokonce utrhl přípojovací T-kus od komínových vložek.



Stav kouřovodu krátce po výměně spotřebiče na zemní plyn. Vlivem působení kondenzátu došlo ke korozi pozinkovaného plechu, ze kterého byl kouřovod proveden.



Tzv. bodová koroze materiálu. Vlivem působení kondenzátu „obohaceného“ o další látky, nasávané společně se spalovacím vzduchem do spalovacího procesu, došlo k napadení materiálu korozí.

Konečný výsledek

Pokud není nutná odborná revize a stačí odborné doporučení topenářské firmy a servisního technika plynového spotřebiče, že spalinná cesta vyhovuje, jak je pak možné, že na jimi schválených spalinných cestách popsané závady vznikly? Tipněte si, jaké asi doporučení může dát znalec pro rozhodnutí soudu ve sporu o náhradě škody.

Bezpečný provoz nově připojeného spotřebiče plně závisí na tom, jaký z výše uvedených postupů majitel objektu při výměně spotřebiče zvolí. Cena za prohlídku a revizi spalinné cesty, související s výměnou spotřebiče, se pohybuje



Ukázka připojení moderního plynového spotřebiče na původní spalinnou cestu bez provedení její kontroly, provedení doporučených úprav a revize spalinné cesty, která by potvrdila její vhodnost pro daný spotřebič. Následkem byla koroze komínových vložek. Při provozu spotřebiče docházelo ke stékání kondenzátu po vnitřních stěnách obvodového pláště komína a jeho následnému odtékání vedením elektroinstalace, která vedla přes komín (drážka pro vedení byla zasekána do obvodového pláště komína). Jak je vidět z obrázku, elektroinstalace zafungovala jako kondenzátní potrubí, a to na překvapivě velkou vzdálenost. Kondenzát se shromažďoval v nejnižším bodě v zásuvkách a vypínačích a způsoboval viditelné provlhnutí zdiva. I proto, než byla odhalena kominikem skutečná příčina problému, vystřídal se v domě více odborníků z různých oborů. Žádného však vzhledem ke vzdálenosti ke komínu nenapadlo, že původcem vlhkosti je nesprávně provedená spalinná cesta. Z cesty kondenzátu po elektroinstalaci je vidět, že ani po elektrikařské stránce zde nebylo vše provedeno na 100 %.

podle pracnosti a provedených činností řádově do 1000 Kč. Kolik peněz a starostí může tato služba majiteli objektu ušetřit, dokáží přesně vyčíslit a popsat ti, kteří při výměně spotřebiče postupovali v rozporu s odpovědnou technickou praxí. Na otázku, jaký vliv na jejich zdraví mělo toto rozhodnutí, však někteří majitelé objektů již odpovědět nemohou. Zkuste si odpovědět na otázku – kdo je viník a jak by asi rozhodl nezávislý soud?

Citované právní a technické předpisy mají mnoho dalších ustanovení. Jak uvedeno výše, jsou další čtyři podmínky, kdy se revize spalinných cest mají provádět. O jedné z nich, revizi spalinné cesty před jejím uvedením do provozu, nebo po každé stavební úpravě komína, jsem se také okrajově zmínil.

□ Ing. Jaroslav Schön,
soudní znalec v oboru stavebnictví, specializace kominictví,
zpracovatel ČSN EN 15287-1+A1

Dopis čtenáře:

Revize plynového spotřebiče včetně spalinové cesty před jeho výměnou bez duplicitních úkonů

Ke stanovisku Jaroslava Schöna:

Plynové spotřebiče s odvodem spalin patří mezi vyhrazená technická zařízení (společně s elektrickými, tlakovými a zdvihacími zařízeními). Pro tato zařízení byl zaveden od konce 70. let minulého století ucelený systém, pokrývající zřizování, provoz, zkoušky, kontroly a revize.

U plynových zařízení stanoví požadavky:

- a) vyhláška č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti,
- b) vyhláška č. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení.

Plynové spotřebiče se připojují na odvod spalin podle požadavků výrobce spotřebiče. Pokud je součástí odvodu spalin komín, musí být známy jeho parametry nutné pro výpočet. Tyto hodnoty by měly být uvedeny v revizní zprávě komína a na komínovém štítku. Před připojením spotřebiče je tedy nutný výpočet. Revize komína, jak se používá v ČSN 73 4201, se v ČSN EN 15287-1+A1 Komíny – Navrhování, provádění a přejímka komínů – Část 1: Komíny pro otevřené spotřebiče paliv, je přejímkou komína.

Již z názvu, ale zejména z věcné náplně vizuálních a dalších kontrol je zřejmé, že se jedná o jednorázový akt po výstavbě nebo přestavbě komína. Nemá naprosto žádné opodstatnění při výměně spotřebiče.

Co se týká výměny plynového spotřebiče s odvodem spalin do komína, je nutno zdůraznit následující aspekty:

- 1) spotřebič montuje osoba s osvědčením od Technické inspekce ČR;
- 2) vhodnost komína z hlediska tahu, způsobu provozu (suchý–mokrý) a schopnosti podílet se na přívodu spalovacího vzduchu je ověřena výpočtem;
- 3) subjekt provádějící uvedení spotřebiče do provozu (nového, vyměněného, po opravě nebo servisu) musí provést kontrolu odvodu spalin a přívodu vzduchu a ověřit, zda nový nebo vyměněný spotřebič odpovídá štítkovým hodnotám komína nebo hodnotám v revizní zprávě spalínové cesty (8.1.8 TPG 704 01) – přitom provádí měření tahu, teploty spalin, koncentrace CO v odvodu spalin a v místě umístění spotřebiče. Těmito měřeními zjistí zcela objektivně funkčnost a bezpečnost spalínové cesty. Pokud by se objevila závada, kterou není schopen odstranit sám (např. ucpaný komín), zcela jistě zavolá kominíka.

Velice často se přitom využívá argumentu, že tento požadavek vychází ze stavebního zákona a navazujících předpisů, kterým je např. vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Takže si dovoluji citaci konkrétního ustanovení § 24:

§ 24 Komíny a kouřovody

(1) Komíny a kouřovody musí být navrženy a provedeny tak, aby za všech provozních podmínek připojených spotřebičů paliv byl zajištěn bezpečný odvod a rozptýl spalin do volného ovzduší, aby nenastalo jejich hromadění, nebyly překročeny emisní limity stanovené jiným právním předpisem¹⁸⁾ vztahené k předmětnému zdroji znečištění i k okolní zástavbě a nedošlo k ohrožení bezpečnosti a zdraví osob nebo zvířat. Bezpečnost

spalínové cesty instalovaného spotřebiče musí být potvrzena revizní zprávou obsahující údaje o výsledku její kontroly vyhraně normovými hodnotami.

Plynová zařízení jsou tzv. vyhrazená technická zařízení, u kterých je předepsáno provádění revizí již od roku 1978, a to na základě Zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru, a právního předpisu Vyhlášky č. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení. Požadavek § 24 Vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby v době jejího vydání tak jednoznačně musel mít na mysli v případě provádění revizí právě požadavek Vyhlášky č. 85/1978 Sb., a to ze dvou základních důvodů:

- 1) Součástí odvodu spalin, tj. kouřovodu nebo u spotřebičů kategorie C potrubí odvodu spalin a přívodu vzduchu, jsou jednoznačně součástí spotřebiče, které se při revizi plynového zařízení musí posoudit.
- 2) Nařízení vlády č. 91/2010 Sb., v době stanovení tohoto požadavku ještě nebylo vydáno a nelze tedy dovozovat, že je to právě požadavek NV č. 91/2010 Sb.

Problematika spotřebičů kategorie C

Nařízení vlády č. 91/2010 Sb., o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv se podle § 1 vztahuje na provoz komína, kouřovodu a spotřebiče paliv s cílem aby nedocházelo ke vzniku požáru.

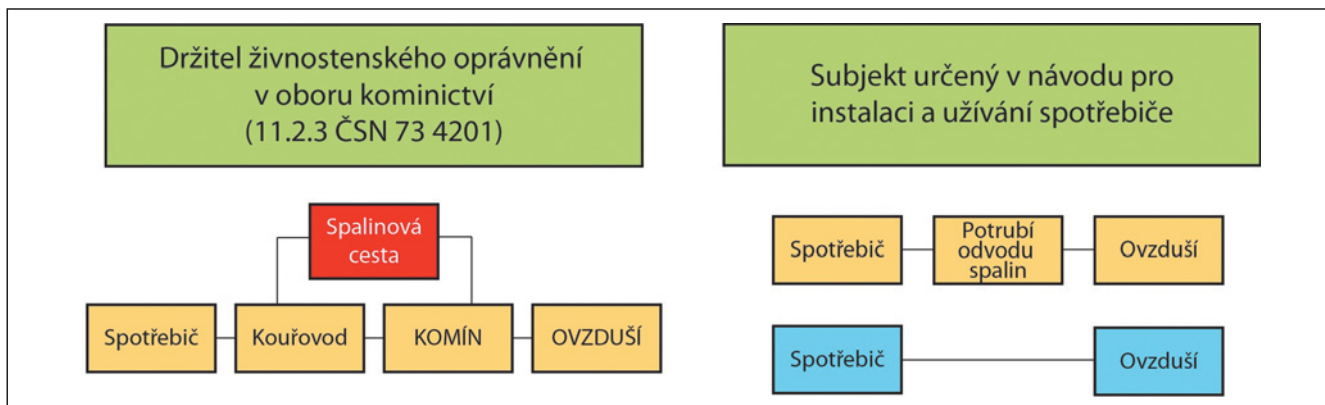
NV uvádí jednoznačně již v § 1 odst. 1, co se rozumí pro účely NV spalínovou cestou: je to **komín a kouřovod**.

Co přesně je kouřovod, stanoví jednak ČSN 73 4201:2010 a jednak ČSN EN 1443, tj. že se jedná o konstrukční díl pro spojení mezi spalínovým hrdlem spotřebiče paliv a sopouchem.

Pokud není odvod spalin napojen do sopouchu, tedy vstupu do komína, pak se nejedná o kouřovod, a ani spalínovou cestu podle §1 odst. 1 NV č. 91/2010 Sb. Jde o potrubí pro odvádění spalin, které je nedílnou součástí plynového spotřebiče.

Na instalované plynové zařízení typu C s odvodem spalin, který je nedílnou součástí plynového spotřebiče, se provede výchozí revize plynového zařízení, jejíž nedílnou součástí je posouzení celého provedení včetně provedení odvodu spalin a jeho vyústění. Jakýkoliv další úkon, např. ze strany držitele živnostenského oprávnění v oboru kominictví, je duplicitním úkonem, který navíc nemůže nahradit úkon se specifickým požadavkem na odbornou způsobilost revizního technika plynových zařízení podle vyhlášky č. 85/1978 Sb.

Pokud z dokumentace použitého spotřebiče, a z konečné realizace, vyplývá, že je použito zařízení pro spotřebu plynu spalováním kategorie C, pak na základě předpisů platných pro plynové spotřebiče, je připojení kotle zajištěno potrubím pro odvod spalin a potrubím pro přívod vzduchu. Podle dokumentace výrobce tato potrubí nejsou zaústěna do sopouchu a komínového průduchu a z toho důvodu je účast revizního technika komínů bezpředmětná z prostého důvodu, že tam chybí zařízení, na kterém by měl realizovat svoji činnost podle platných předpisů jakým je mimo jiné i NV č. 91/2010 Sb., jak vyplývá z následujícího schématu.



Obr. 1 Schéma výkonu činností na systému odvodu spalin

V praxi při instalaci plynových spotřebičů kategorie C mohou nastat následující případy:

1. Potrubí odvodu spalin je vedeno samostatně nebo v koncentrickém provedení, je vyústěno přímo do fasády, vodorovně vyústěno střešou objektu nebo svisle střešou objektu podle příslušných požadavků předpisů a podmínek výrobce. Pak platí, že provedení montáže realizuje montážní firma zaškolená výrobcem a po dokončené montáži se provede revize plynového zařízení včetně potrubí odvodu spalin a přívodu vzduchu, které jsou podle platných předpisů nedílnou součástí spotřebiče. Provedení podle obr. 2 a 3



Obr. 2 Příklad instalace plynového kotle v koupelně



Obr. 3 Příklad vyústění potrubí odvodu spalin

2. Potrubí odvodu spalin, příp. i přívodu vzduchu je vedeno v konstrukci zrušeného komínového průduchu, které je řádně zadokumentováno podle ČSN 73 4201 v pasportu ko-

mínů příslušného objektu. Potrubí tedy v tomto případě není vedeno komínovým průduchem, ale dutou stavební konstrukcí, šachtou apod. Pak platí, že provedení montáže realizuje montážní firma zaškolená výrobcem a po dokončené montáži se provede revize plynového zařízení včetně potrubí odvodu spalin a přívodu vzduchu, které jsou podle platných předpisů nedílnou součástí spotřebiče.

3. Potrubí odvodu spalin od kotle je zaústěno do sopouchu komínového průduchu. Pak platí, že provedení montáže realizuje montážní firma zaškolená výrobcem a po dokončené montáži se provede revize plynového zařízení revizním technikem plynu a revize odvodu spalin revizním technikem komínů podle platných předpisů výrobce spotřebiče.

Závěr

Při správné aplikaci Nařízení vlády č. 91/2010 Sb. je třeba postupovat podle následujících zásad:

- 1) Jasně definovat, co je spalinová cesta a jen tam realizovat předepsané úkony. Podle § 1 odst. 1, se stanoví, že pro účely NV se rozumí spalinovou cestou komín a kouřovod.
- 2) Je třeba mít na vědomí, že Nařízení vlády č. 91/2010 Sb. bylo vydáno na základě zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně a řeší tedy požadavky směřující k prevenci požárů, které se vyskytují zejména u spotřebičů pevných paliv a naopak nelze dovést požární riziko u převážně většiny plynových spotřebičů s teplotou spalin např. 140 °C nebo u kondenzačních kotlů s teplotou spalin např. 65 °C.
- 3) Na základě závěrů v bodech 1 a 2 tedy vyplývá, že u plynových spotřebičů se provádí revize spalinové cesty ne podle Nařízení vlády č. 91/2010 Sb., ale na základě normy ČSN 73 4201, podle které se postupovalo i před vydáním tohoto nařízení vlády.
- 4) Pokud tedy bude i nadále postupováno podle chybné aplikace Nařízení vlády č. 91/2010 Sb., bude nezbytné co nejdříve podat návrh na jeho revizi u příslušných orgánů státní správy.
- 5) Je třeba mít na paměti, že dosavadní postup kominíků vytváří naprosto nezdůvodnitelnou duplicitu s prací jak revizních techniků plynových zařízení, tak i servisních techniků plynových spotřebičů.
- 6) Uvedená duplicita tak vyvolává u občanů a dalších provozovatelů jen další neodůvodněné náklady.
- 7) Uvedená chybná aplikace uvedeného vládního nařízení tak ve svém důsledku přispěje i k poškození profesí v oboru vytápění, plynových zařízení, ale i kominictví, kdy uživatelé budou nuceni hledat levnější, úspornější technologie bez takovýchto zbytečně duplicitně vynakládaných prostředků např. tepelná čerpadla apod.

□ Ing. Jiří Buchta, CSc.,
předseda sekce Plyn, ČSTZ – České sdružení pro technická zařízení,
soudní znalec – technické obory se specializací plynová zařízení

Cesta k úspoře energie při ubytování studentů

Inteligentní systém řízení teploty v budovách snižuje spotřebu energie s rychlou návratností. Důkazem tohoto tvrzení je například zkušenost společnosti zajišťující ubytování studentů, která avizuje 31 % úspory energie s dvaceti osmiměsíční návratností investice.

Obchodní modely správy ubytovacích kapacit vycházejí z maximalizace efektivity budovy, která přinese ziskovou návratnost z pronájmu. Zásadním prvkem, na který je třeba se zaměřit, je schopnost majitele nebo správce monitorovat, řídit a optimalizovat spotřebu energie v budově, a to bez zásahů do konstrukce budovy nebo pohodlí uživatelů. Správcům budov v řadě odvětví nyní pomáhají inteligentní systémy, jejichž zástupcem je i Synco living divize Siemens Building Technologies. I při zachování stavu budovy umožňují udržovat přijatelný komfort a vyšší nájemného ve spojení s vyšší bezpečností.



Studentské koleje společnosti Kexgill v Bradfordu, West Yorkshire

Řešení energetické účinnosti budov

Řešení optimální energetické účinnosti budov vyžaduje kombinaci opatření ve třech oblastech:

- 1) plášť budovy, kde je věnována pozornost zdem, oknům, míře izolace,
- 2) využití zařízení pro řízení teploty, které pomůže optimalizovat spotřebu energie v budově,
- 3) motivovaná změna chování správce budovy a uživatelů, aby se úsilí o dosažení energetické účinnosti stalo normou a ne pouze ojedinělou výjimkou.

Hledání energetických úspor prostřednictvím posilování tepelné izolace stěn, podlah, stropů atp. je účinným řešením, ale jde o nákladnou cestu s dlouhou návratností v horizontu deseti, ale i šedesáti a více let a jeho aplikace je zpravidla doprovázena omezením režimu užívání budovy. Komerčně pracující subjekty, závislé na každoročním hospodářském výsledku, nemohou pracovat s tak dlouhou dobou návratnosti. Nejrychlejší cesta k úsporám energie vede skrz optimální kombinaci všech tří naznačených oblastí s tím, že systém řízení teploty, například Synco living, hraje hlavní roli s následujícími výhodami.

Modernizace

U řady stávajících, nebo historických budov, není možné provádět významné konstrukční úpravy pláště budovy k dosažení vyšší energetické účinnosti. Pro jejich vlastníky nebo správce, kteří hledají možnosti snížení spotřeby energie, to představuje vážný problém. Synco living umožňuje řešení této otázky. Za použití bezdrátové technologie lze systém instalovat i do těchto budov bez nutnosti stavebních prací, které by rušily jejich uživatele a bez zásahů do konstrukce budovy.

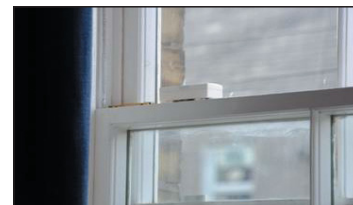
Pohodlí uživatelů, ale i energetické úspory

Synco living významně zpřesňuje řízení teploty a předchází přetápění v jednotlivých místnostech. U jiných systémů může být pro pohodlí ne-

zbytné, aby uživatelé měnili nastavení ventilu nebo dokonce museli otvírat okna. Oproti běžným termostatickým ventilům, namontovaným na otopném tělese, nabízí Synco living mnoho výhod. Při použití prostorových čidel udržuje Synco living teplotu téměř konstantně v úzkém pásmu 0,2 K. Termostatické ventily naproti tomu připouštějí teplotní odchylku v pásmu ± 1 K. Při použití okenní kontaktů detekuje Synco living automaticky otevření okna a po uplynutí předem nastavené doby uzavře ventily, aby se předešlo zbytečnému plynutí. Nadbytečně dlouhé větrání otevřenými okny je běžný nešvar v ubytovacích prostorech, ve kterých je spotřeba energií zahrnuta do paušálního nájemního poplatku. Studentské ubytovny jsou klasickým příkladem.

Systém Synco living lze nastavit tak, aby změny teplot v místnostech a časové programy bylo možné provádět pouze centrálně, aby se předešlo nežádoucí manipulaci a úmyslným či neúmyslným změnám nastavení, které snižují energetickou účinnost. Systém využívá velmi tiché pohony radiátorových ventilů a neruší uživatele hlukem ani v době spánku.

Okenní kontakty bezdrátově signalizují otevření okna



Bezpečnost

Užitečným vedlejším produktem systému Synco living je zvýšení bezpečnosti budov. Při udržování optimální teploty uživatelé s daleko menší pravděpodobností zapomenou zavřít okno. Pokud jsou okna ponechána otevřená, okenní kontakty a regulace zajistí omezení vytápění. Rychlý pokles teploty donutí uživatele, aby okna po vyvětrání opět zavřeli. Omezí se tak nebezpečí vniku nežádoucích vetřelců do budovy.

Synco living v akci

Kexgill Student Group, provozující studentské koleje, využívá tento systém v jedné ze svých nemovitostí v Bradfordu ve West Yorkshire ve Velké Británii. Kexgill je jednou z největších soukromých společností, zabývajících se pronájmem nemovitostí studentům, s devíti pobočkami ve Spojeném království a v Německu. Společnost v současnosti provozuje na 600 nemovitostí a v posledních třiceti letech nabízí studentům k pronájmu cenově dostupné ubytování. Na myšlence optimalizace energetické účinnosti budovy, ve které je čtrnáct studentských bytů, společnost Kexgill spolupracovala se společností Siemens. K zajištění stálé teploty a optimální spotřeby energie podle potřeb byl instalován řídicí systém Synco living. Na teplotu a energetickou potřebu všech čtrnácti bytů a společných prostor v budově dohlíží bezdrátový systém využívající centrální ovládací jednotky QAX903 instalované v uzavřených skříních, a to prostřednictvím vzdáleného přístupu, který vždy zohledňuje potřeby uživatelů.

Bezdrátově ovládané regulační ventily u otopných těles



V okamžiku, kdy se studenti nacházejí v budově, je teplota nastavena na příjemných 21 °C. Tato teplota se snižuje, není-li budova z valné většiny užívána a studenti jsou na přednáškách, na energeticky úspornější teplotu 19 °C, která se v noci dále snižuje na 17 °C. Z porovnání nákladů na spotřebu energie v nemovitosti a finanční investice na pořízení systému Synco living vyplývá odhad, že společnost Kexgill dosáhne 31 % úspory skutečné spotřeby energie s návratností investice v horizontu 2,4 roku.

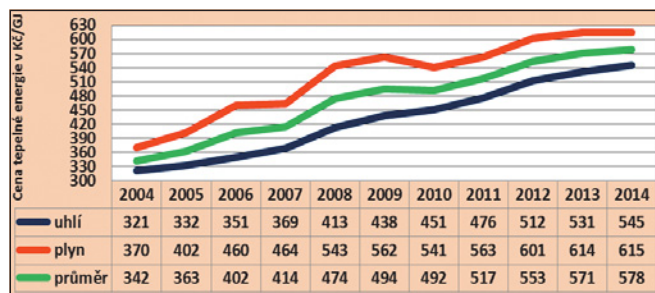
□ firemní

INFO 025

Vyhodnocení cen tepla

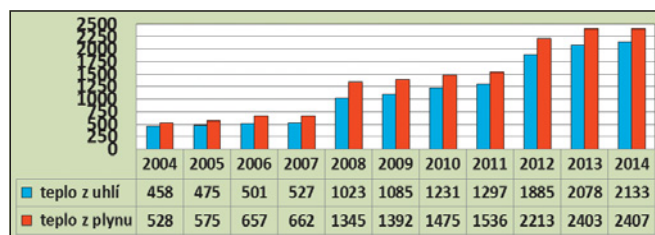
Na webových stránkách Energetického regulačního úřadu je vyvěšeno Vyhodnocení vývoje cen tepelné energie k 1. lednu 2013. Naleznete v něm základní informace o cenách tepla v kapitolách Přehled průměrných cen tepelné energie za rok 2012 na jednotlivých úrovních předání tepelné energie; Vývoj průměrné ceny tepelné energie pro konečné spotřebitele a Ceny tepelné energie pro konečné spotřebitele za rok 2012 podle krajů. Řada údajů je v časové řadě od roku 2004, kdy začal ERÚ pravidelně toto vyhodnocení zveřejňovat.

Z dat uváděných ERÚ připravilo Teplárenské sdružení České republiky několik zajímavých grafů a jednu tabulku.



Ceny tepelné energie v letech 2004 až 2014 včetně DPH
(pramen: Vyhodnocení cen ERÚ, 2013/2014 dopočet TS ČR)

Graf Cen tepelné energie v letech 2004 až 2014 udává průměrné konečné ceny tepla z uhlí, ostatních paliv (především zemního plynu) a vážený průměr ceny tepla v letech 2004 až 2012 podle statistik ERÚ. Data pro roky 2013 a 2014 jsou dopočty TS ČR podle předběžných cen na začátku roku 2013 a průzkumu pohybu cen tepla na začátku roku 2014. Od roku 2008 se do palivových nákladů začala promítat ekologická daň. Cena tepelné energie je ovlivněna rovněž postupným poklesem dodávek tepelné energie, který v samotné výrobě v letech 2004 až 2012 činil cca 18 %. Na cenu tepelné energie má vliv rovněž i inflace, která dle údajů Českého statistického úřadu v jednotlivých letech sledovaného období 2004 až



Roční podíl DPH na platbách domácností za teplo

Kolik DPH zaplatila domácnost při roční spotřebě tepla 30 GJ (DPH 2004–2007 = 5 %, 2008–2009 = 9 %, 2010–2010 = 10 %, 2012 = 14 %, 2013–2014 = 15 %,)

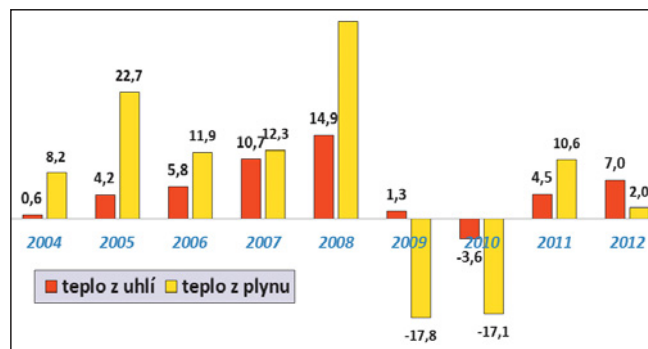
Porovnání průměrných předběžných a konečných cen tepla 2004 až 2012

PALIVO	Kategorie ceny	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
uhlí	Předběžná průměrná cen	320,30	328,16	344,85	358,20	397,97	436,45	454,88	471,13	504,72
	Výsledná průměrná cena	320,94	332,39	350,63	368,88	412,91	437,79	451,24	475,59	511,72
	Rozdíl cen Kč/GJ	0,64	4,23	5,78	10,68	14,94	1,34	-3,64	4,46	7,00
	Podíl rozdílu v %	0,20	1,29	1,68	2,98	3,75	0,31	-0,80	0,95	1,39
ostatní (plyn)	Předběžná průměrná cen	361,50	379,91	448,10	451,24	507,42	579,87	557,83	552,57	598,68
	Výsledná průměrná cena	369,72	402,63	460,02	463,54	542,85	562,07	540,71	563,18	600,64
	Rozdíl cen Kč/GJ	8,22	22,72	11,92	12,30	35,43	-17,80	-17,12	10,61	1,96
	Podíl rozdílu v %	2,27	5,98	2,66	2,73	6,98	-3,07	-3,07	1,92	0,33

2012 byla 2,8 %, 1,9 %, 2,5 %, 2,8 %, 6,3 %, 1,0 %, 1,5 %, 1,9 %, 3,3 %, tzn. kumulovaně 26,6 %. A v neposlední řadě ceny tepla ovlivnilo i zvyšování daně z přidané hodnoty z původních 5 na současných 15 %.

Graf ukazuje, kolik průměrně ročně zaplatila na dani z přidané hodnoty (DPH) v nákladech na vytápění a ohřev vody jedna česká domácnost s roční spotřebou 30 GJ tepla. Tady je potřeba připomenout historii zvyšování DPH ze strany státu: 5 % roky 2004/2007; 9 % roky 2008/2009; 10 % roky 2010/2011; 14 % rok 2012; 15 % od roku 2013. DPH se zvýšilo za sledované období celkem trojnásobně, ale jelikož se mezitím zvýšila i cena tepla, pak nárůst odvodů DPH průměrné domácnosti do státního rozpočtu narostl 4,7krát u tepla z uhlí a 4,6krát u tepla z ostatních paliv, tedy zejména zemního plynu.

Zajímavá je tabulka porovnávající průměrné předběžné kalkulované ceny tepla z uhlí a ostatních paliv vždy k 1. lednu daného roku s výslednou konečnou cenou tepla. Pro její přípravu jsme museli projít všechna archivní Vyhodnocení cen tepla v letech 2004 až 2012. Ačkoliv by se zdálo, že trefit konečnou cenu tepla na začátku roku je větším z křišťálové koule, výsledky mile překvapily. Průměrně se konečná cena tepla z uhlí zvýšila jen o 5,7 Kč na 1 GJ (rozptyl od -3,64 Kč do +14,94 Kč/GJ), v procentuálním vyjádření je to průměrné zdražení odhadu ze začátku roku o 1,5 %. U zemního plynu jsou výsledky samozřejmě divočejší. Jednak jsou dány vyšší cenou paliva a větší nepředvídatelností jeho ceny na delší období. Nicméně skokové pohyby konečné ceny vedly jak k výraznému zvýšení, tak i snížení ceny tepla. Průměrně se konečná cena tepla ze zemního plynu zvýšila pouze o 8,5 Kč na 1 GJ (rozptyl od -17,80 Kč do +35,43 Kč/GJ) v procentuálním vyjádření je to průměrné zdražení odhadu ze začátku roku o přijatelných 2,1 %. Proto očekáváme podobnou přesnost odhadu vývoje cen tepla i pro rok 2014.



Rozdíl mezi předběžnou a konečnou cenou tepla v letech 2004 až 2012 v Kč/GJ

□ Upraveno podle podkladů TS ČR
připravených Mgr. Pavlem Kaufmannem

NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

Nová dimenze v ovládní vytápění

Aplikace Buderus EasyControl činí řízení otopné soustavy snazším a pohodlnějším. Obsluha aplikace je zcela intuitivní a snadná. Vše, co je nutné pro řízení a monitorování vytápění Buderus, je kotel s regulací Logamatic EMS plus, regulační přístroj Logamatic RC300, modul Logamatic web KM200 a připojení k internetu. Do Vašeho mobilního zařízení (iPhone®, iPad™, iPod touch® nebo přístroje s OS Android) si stáhne aplikaci EasyControl, jejímž prostřednictvím lze vytápění ovládat na dálku. Jako komunikační rozhraní slouží Modul Logamatic web KM200, který překládá pokyny zadané v aplikaci do řídicích příkazů pro vytápěcí systém. Aplikaci mohou přiměřeně využít i smluvní servisní firmy, neboť EasyControl dává kompletní přehled o aktuální situaci a rovněž zobrazuje poruchy.



▲ INFO 026

WC prvky Viega pro nastavitelnou výšku toalety

Soužití více generací pod jednou střechou v současné době znovu přichází do módy. Všichni členové takové domácnosti si mohou navzájem pomáhat. Na druhou stranu je nutné při plánování stavby, nebo modernizace, zohlednit různé potřeby mladších i starších, velkých i malých členů rodiny. Týká se to i koupelen a toalet. Tam se nejlépe uplatní výrobky, které jsou natolik flexibilní, aby poskytly dostatek pohodlí uživatelům jakéhokoliv věku. Patří mezi ně například nový WC prvek Eco Plus od firmy Viega, kterým lze plynule nastavit výšku klozetové mísy pouhým stisknutím knoflíku. A to ihned, při každém použití. Bez dodatečných stavebních úprav, bez použití elektroniky, zato v atraktivním provedení. Tato novinka od firmy Viega překvapuje i jednoduchostí montáže. Vše je smontované již od výrobce. Modul Eco Plus lze stejně rychle a jednoduše, jako

ostatní prvky Viega, integrovat do předstěnového instalačního prvku. Za deskou z bezpečnostního skla je skryto zařízení umožňující individuální nastavení výšky WC keramiky.



Viditelné je pouze ovládací tlačítko umístěné na skleněném panelu. Po stisknutí se mísa, včetně krycího panelu, začne plynule pohybovat nahoru nebo dolů v rozsahu až 80 mm. Nejen mezi dětmi a dospělými, ale i mezi věkově stejnými lidmi jsou mnohdy velké rozdíly v jejich výšce. Zejména seniorům a osobám se sníženou schopností pohybu, potřebujících bezbariérové řešení toalety, přináší možnost individuálního nastavení výšky klozetové mísy řadu výhod. Prvek lze použít v kombinaci se všemi běžnými typy toaletních mís.

▲ INFO 027

50 let podomítkové splachovací nádržky Geberit

V roce 2014 slaví splachovací nádržka Geberit, určená pro montáž pod omítku, kulaté narozeniny. Před 50 lety uvedl Geberit na trh nádržku, která se nemontovala na stěnu, jak bylo v té době obvyklé, ale do stěny. Majitelé koupelen tím získali více místa, více pohodlí a v koupelně se mohla naplno uplatnit designová řešení. K dnešnímu dni společnost Geberit prodala více než 60 milionů podomítkových splachovacích nádržek.

50 let podomítkové splachovací nádržky znamená 50 let inovací zaměřených na instalatéry a uživatele. Široký výběr instalačních systémů zaručuje řešení pro každou situaci. Jednou z posledních

inovací je systém Geberit DuoFresh pro odstranění zápachu na toaletě. Nepříjemný zápach je nasáván a neutralizován přímo v místě vzniku – v klozetové míse.

Geberit DuoFresh funguje na překvapivě jednoduchém principu. Vzduch je splachovací trubkou nasáván přímo z mísy, zbaven zápachu filtrem s aktivním uhlím a vypouštěn zpět do místnosti. Systém Geberit DuoFresh se skládá z montážního prvku Geberit Duofix pro WC s připojením na odsávání zápachu a tlačítka ovládacího splachování Geberit Sigma40. K instalaci je nutný jen přívod elektřiny, žádné dodatečné stavební úpravy. I upevňovací materiál zůstává stejný jako u běžného montážního prvku. Filtr s aktivním uhlím je součástí ovládacího tlačítka. Jednotka odsávání pachů se aktivuje manuálně zmáčknutím tlačítka splachování. Časový spínač po 10 minutách ventilátor automaticky vypne. Odstraňování zápachu není jen věc osobního pohodlí. Má rovněž významný ekologický dopad. Geberit DuoFresh během jednoho roku spotřebuje zhruba jen 5 % energie, která se ztrácí, když se v zimě několikrát denně mírně otevře větrací okénko na 10 minut. Například čtyřčlenná rodina, která nechá čtyřikrát denně otevřené okno po dobu 10 minut, ztratí ročně zhruba 44 kWh energie. Při použití jednotky Geberit DuoFresh, likvidující zápach, se nutnost větrání toalety zásadně zmenší. Tatáž rodina pak spotřebuje pouhé 2 kWh ročně.



Systém Geberit DuoFresh je určený pro všechny, kteří si chtějí dopřát čistý vzduch bez nepříjemného zápachu a zvýšit tak komfort ve své koupelně. www.geberit.cz

▲ INFO 028



Grundfos CONLIFT – nová generace stanic pro přečerpávání kondenzátu

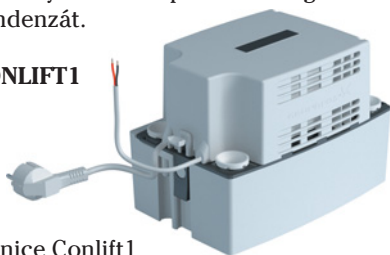
Ing. Lubomír Čepek, Grundfos s.r.o.

V případech, kdy nelze pro odvod kondenzátu z kondenzačních kotlů, tepelných čerpadel, klimatizačních, chladících a odvlhčovacích systémů využít samospád (zejména tehdy, kdy je zdroj kondenzátu umístěn pod úroveň centrální kanalizace), nabízí firma Grundfos přečerpávací stanice Conlift a Conlift L.

Tři nové varianty CONLIFT

V současné době uvedla firma Grundfos na trh zcela novou generaci tří variant přečerpávacích stanic CONLIFT s řadou nových konstrukčních prvků, které zajišťují snadnější instalaci, vyšší spolehlivost a bezpečnost provozu (v důsledku možnosti varování v případě poruchy stanice resp. zamezení přítoku kondenzátu do stanice). Model Conlift2 pH+ je navíc zcela nově vybaven neutralizační jednotkou pro velmi agresivní kondenzát.

CONLIFT1



Stanice Conlift1 představuje základní model, který se ve srovnání s dosud nabízenými modely

Conlift a Conlift L vyznačuje podstatně zlepšenými vlastnostmi a parametry:

- stanice je vhodná pro olejové nebo plynové kotle do výkonu 200 kW
- schopnost odvádět kondenzát až do výšky 5 m
- 4 vstupy umožňují snadné připojení zdroje kondenzátu ze všech směrů
- čerpadlová jednotka otočná o 180° umožňuje volit výstup vlevo nebo vpravo
- velký užitečný objem nádrže snižuje počet zapnutí čerpadla, a tím zvyšuje jeho životnost
- ruční test usnadňuje kontrolu provozu po opravě nebo instalaci
- speciální konstrukce zabraňuje vypařování kondenzátu, a tím korozi vnitřních částí (ložiska, motoru, mikrospínač) i korozi citlivých součástí vně stanice
- zpětný ventil s bajonetovým uzávěrem brání nechtěnému uvolnění výstupu
- integrovaný kontakt s kabelem dlouhým 1,7 m pro vypnutí kotle nebo pro externí alarm

CONLIFT2

Stanice Conlift2 má stejné vlastnosti a parametry jako verze Conlift1 (velikostí a vnějším vzhledem jsou obě stanice totožné), navíc se ale vyznačuje vyšší bezpečností provozu – integrované poruchové zařízení poskytuje zvukový signál v případě zvýšené hladiny v nádrži a umožňuje dodatečné spuštění čerpadla (např. při poruše funkce plováku) nebo vypnutí zdroje tvorby kondenzátu.

CONLIFT2 pH+

Stanice Conlift2 pH+ kombinuje všechny vynikající vlastnosti modelu Conlift2 s dodatečnou neutralizační jednotkou, která zvyšuje hodnotu pH agresivního kondenzátu k neutrální hodnotě před vypuštěním kondenzátu do kanalizace. Tato stanice je vhodná pro kotle (zejména olejové) o výkonu nad 200 kW.

Neutralizační jednotkou (včetně pH metru a náhradních balení granulátů, který neutralizuje kondenzát) lze dodatečně dovybavit i modely Conlift1 a Conlift2.

Nové přečerpávací stanice řady CONLIFT jsou mnohem spolehlivější a jejich instalace je snazší ve srovnání s předchozími modely. Dokonale splňují požadavky instalatérů i konečných uživatelů. Mnohé jejich charakteristické vlastnosti jsou unikátní.

Více cz.grundfos.com nebo na www.webcaps.cz

▲ INFO 029

Wavin Osma dodavatelem pro Centrum Pivovar Děčín

Společnost Wavin Osma se podílela na realizaci unikátní stavby Centrum Pivovar Děčín. Přední český specialista na plastové potrubní systémy dodal systém pro podtlakové odvodnění plochých střech Wavin Quickstream. Rozsáhlý objekt multifunkčního centra je zabezpečen před dešťovými srážkami celkem 78 kusy podtlakových střešních vtoků a více než jedním kilometrem potrubí z HDPE.

Centrum Pivovar Děčín vzniklo citlivým spojením původních historických budov pivovaru ze 17. století s moderními architektonickými prvky. Komplex

Model areálu Centrum Pivovar Děčín



na celkové ploše přesahující 22 000 m² zastřešuje více než 60 obchodních jednotek, restauraci s minipivovarem, supermarket i originální dětský koutek. Sestává se z několika objektů a je situován ve svahu, parkoviště o kapacitě 400 míst je umístěno na střeše budovy, z níž je přímý přístup do prvního patra nákupní pasáže.

Předností systému Wavin Quickstream PE je jeho vysoká kapacita při nižší materiálové náročnosti oproti gravitačnímu systému. Dešťové srážky jsou ze střechy objektu odváděny za pomoci kovových podtlakových střešních vtoků s označením QSM75 260 (živičný typ) vč. nástavců pro obrácené střechy.

Podtlakové střešní vtoky mají speciální konstrukci a jsou vybaveny přepážkou znemožňující nasávání vzduchu do potrubí při zvýšení hladiny vody kolem vtoku. Na ně navazuje přibližně 1 000 m potrubí HDPE vedeného pod střešní konstrukcí, v podhledech, chodbách a instalačních šachtách. Systém doplňuje nespočetné množství tvarovek a závěsných prvků, které zajišťují pevné uchycení potrubí a správné řešení dilatací a vodních rázů, které na potrubí mohou působit.

Celkové množství dešťových vod, svedených ze střech podtlakovým systé-

mem, dosahuje při návrhové intenzitě srážky (300 l/s · ha) hodnoty cca 240 litrů/s. Díky materiálu HDPE a možnosti jeho svařování jsou na celém systému eliminovány mechanické spoje. Spoje jsou trvale nerozebíratelné a při správném provedení 100% těsné. Pružnost materiálu a vysoká pevnost kvalitního sváru navíc zvyšují bezpečnost a funkčnost celého systému.

▲ INFO 030

Pozor na parametry a konstrukci tepelného čerpadla

Stále častěji se na trhu objevují tepelná čerpadla typu vzduch-voda označená jako vysokoteplotní. Vysokoteplotní tepelné čerpadlo je oproti nízkoteplotním zařízením dražší zhruba o 50 %, může však hospodárně a komfortně pracovat v otopné soustavě s teplotou až do 80 °C. Při koupi tepelného čerpadla se vyplatí si pozorně prostudovat technickou dokumentaci.

Tepelná čerpadla se podle teploty výstupní vody rozdělují na nízkoteplotní, středněteplotní a vysokoteplotní. Do-

NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

stupná teplota výstupní vody určuje, jaký druh otopných ploch bude nutné v domě instalovat a k čemu bude možné teplo z tepelného čerpadla využít. „Jako nízkoteplotní se označují tepelná čerpadla s teplotou výstupní vody do 55 °C, která se ideálně používají v kombinaci s podlahovým vytápěním. Vysokoteplotní tepelná čerpadla dokáží ohřát výstupní vodu až na 80 °C a mohou proto hospodárně pracovat i s klasickými otopnými tělesy ve starších otopných soustavách nebo připravovat teplou vodu bez potřeby elektrického dohřevu,“ jak uvádí Ivo Zabloudil, produktový manažer společnosti Enbra, která se specializuje na technická zařízení budov a prodej i servis otopné techniky.

V Soči hrály stropní sálavé panely

Sportovce na slavnostních ceremoniálech předávání olympijských medailí nehřálo jen vědomí velkého sportovního úspěchu, ale také stropní sálavé panely ZIP od firmy Zehnder. Olympijská „Medals Plaza“ má v Soči podobu krytého podia, jehož rozměry by slušely i těm největším rockovým hvězdám. Stropní sálavé panely byly vybrány vzhledem ke klimatickým podmínkám a konstrukci podia jako nejvhodnější. Cesta z německého výrobního závodu v Lahru, a následná instalace, proběhly v rekordně krátkém čase, jak obvykle dokončení olympijských zařízení vyžaduje. Podílil se na tom i podstatně nižší hmotnost panelů ZIP, která usnadňuje nejen montáž, ale je také první volbou právě pro instalaci na málo nosné střešní konstrukce.



Sálavé panely ZIP od firmy Zehnder mohly být vzhledem ke své nízké hmotnosti zavěšeny na lehkou trubkovou konstrukci podia



INFO 038

Termodynamický solární kolektor

Při vysvětlování principu funkce tepelného čerpadla laické veřejnosti se běžně říká, že jde o obrácenou ledničku. Nikoliv „hlavou dolů“, ale vnitřkem ven a venkem dovnitř. Ochlazovaným prostorem je vnější prostředí, oteplováním prostorem je vnitřek. Vnitřkem rozumíme například prostor bytu a vněškem venkovní prostředí, venkovní vzduch. Existuje, a na trhu se i nabízí, řešení tepelného čerpadla vzduch-voda, které pro odnámání tepla venkovnímu vzduchu nepoužívá lamelový výměník s ventilátorem, ale velkoplošný deskový výměník-výparník, který je i solárním kolektorem. Teplo získané dopadem slunečního záření na tmavou absorpční plochu a i z venkovního vzduchu, který kolektor obtéká na základě přírodních sil, je odnámáno termodynamicky, prostřednictvím odpařování chladiva.



Dodavatelem tepelného čerpadla s takto řešeným slunečním kolektorem, výměníkem-výparníkem, je portugalský výrobce ENERGIE EST, Lda., (www.energie.pt), který v oblasti termodynamického využití solární energie působí od svého založení v roce 1981. V seznamu referenčních akcí má Portugalsko, Španělsko a Maroko, tedy státy s teplejším podnebím než v České republice.

O využití v podmínkách České republiky lze vést odbornou diskuzi. Absence ventilátoru, a energie nutné na jeho pohon a bezhlučnost, se jeví jako dobrý důvod k zamyšlení. Protože není použit okruh s vodou, odpadá nutnost použít nemrznoucí kapalinu nebo soustavu na zimu vypustit.



Drážka pro trubku včetně izolace

Instalatéři ve stále větší míře používají pro zhotovení drážky pro trubky elektrické drážkovačky. Drážkovačky jsou vybaveny dvěma až třemi dělicími kotouči, jejichž vzdálenosti lze obvykle vymezit vložkami a nastavitelná je i hloubka prořezu konstrukce stěny, podlahy aj. Zpřísněně požadavky na tepelnou izolaci potrubí zvyšují požadavky nejen na šířku, ale i hloubku drážky. Speciálně u přesných cihel, které se omítají jen tenkou omítkou, je každý milimetr průměru trubky navíc velmi citelný. REMS v reakci na legislativní posun vyvinul a na trh dodává drážkovačku Krokodil 180 SR, která umožňuje zhotovení drážky s plynule nastavitelnou hloubkou až do 63 mm. Šířka drážky maximálně 61 mm je stupňovitě nastavitelná vkládáním distančních vložek s tloušťkou 3, 6, 10, a 20 mm mezi řezné kotouče, viz obrázek.



Při větších šířkách se použijí tři kotouče, aby bylo vylomení nepotřebného materiálu z drážky snazší. Drážkovačka je vybavena povelným rozběhem a regulací otáček, která zajišťuje stabilitu otáček i při měnícím se zatížení podle prořezávané stavební konstrukce, pojistkou proti přetížení a ochranou proti přehřátí. Pro ochranu zdraví obsluhy, ale i třeba pro snížení prachové zátěže při práci v obytných místnostech, je doporučeno použít vysavač prachu, který se napojí na odsávací hrdlo, na obrázku pod levou rukou řemeslníka směrem dolů.



INFO 039

X-CONTROL na Aqua-Thermu Praha

Na veletrhu Aqua-Therm Praha 2014 prezentoval výrobce radiátorů a konvektorů, společnost KORADO, a.s., svoji novinku – energeticky úsporné otopné těleso RADIK X-CONTROL, které kromě všech obvyklých variant radiátorů zahrnuje i verzi hladká deska (Plan).

Hlavními výhodami tohoto energeticky úsporného otopného tělesa je úspora tepla při vytápění až do výše 15 % průměrných ročních nákladů, rychlejší náběh a zvýšený podíl sálavé složky tepla.

Otopné těleso s funkcí X-CONTROL je vybaveno pozměněnými garniturami propojujícími přední a zadní desku. O způsobu zatékání otopné vody rozhoduje rozdělovací ventil (viz obr. 1) umístěný ve spodní části boku otopného tělesa na straně s klasickým termostatickým ventilem.

X-CONTROL umožňuje plně uzavření průtoku otopné vody zadní deskou. Pro zachování stejného tepelného výkonu, ve srovnání s průtokem oběma deskami, musí mít čelní deska vyšší střední teplotu. Vyšší střední teplota desky znamená zvětšení podílu sálavé složky na předávání tepla tělesem a důsledkem je i příjemnější pocit osob v místnosti. Zvětšený podíl sálavé složky umožňuje snížit teplotu vzduchu v místnosti. Plný výkon tělesa, zajištěný zatékáním otopné vody do jeho obou desek, je zapotřebí jen přibližně 3 až 5 týdnů v topném období. Možnost vytápění pouze přední deskou X-CONTROL zaručuje po celou zbývající dobu zvýšení podílu sálavého tepla, snížení požadované teploty vzduchu v místnosti a snížení tepelných ztrát vnější stěnou za tělesem, a tedy tepelných ztrát místnosti.

Měření tělesa X-CONTROL potvrdilo předpoklad, že přepnutím zatékání pouze do čelní desky nepoklesne výkon tělesa na polovinu, ale vzhledem ke zvýšenému podílu sálání z čelní desky pouze na cca 73 %. Možností ovládat zatékání rozdělovacím ventilem získalo těleso X-CONTROL dvě výkonové hranice, 100 % a 73 %. Výkon tělesa do hranice 73 % pokrývá zhruba 87 % délky otopné sezony.



INFO 031

◀ Obr. 1

▼ Obr. 2



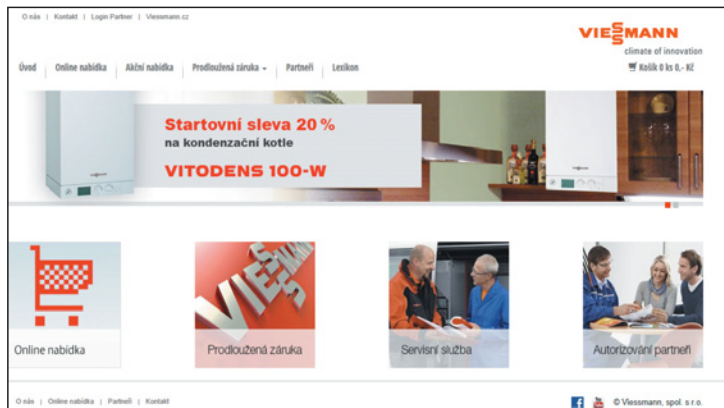
Špičková topná technika Viessmann nyní online

Jednou z novinek společnosti Viessmann pro rok 2014 je online nabídkový a objednávkový systém www.toptechnika.cz. Aplikace má všechny atributy běžného e-shopu, liší se pouze finální podobou online objednávky. Po jejím odeslání je nejprve zákazník kontaktován oficiálním partnerem společnosti Viessmann a na základě následné odborné konzultace bude ověřena platnost objednávky.

Podoba e-shopu tak zohledňuje nutnost odborné pomoci při projektování, nakupování i vlastní montáži topné techniky. „Koupě nového kotle, obzvlášť pak plynového nebo tlakového zařízení, je obvykle spojena s opakovanými konzultacemi a s osobním přístupem prodejce. Tento servis je specifický spíše pro klasické kamenné obchody. Internetové nakupování je ale neodvratný trend a jako lídr v oboru se mu nechceme ani my vyhýbat,“ vysvětluje vedoucí marketingu Martin Havelka, proč značka Viessmann přichází na trh s novou online aplikací. Nový portál toptechnika.cz zároveň odráží snahu výrobce ochránit zákazníky před neseriózními nabídkami na internetu a zajistit bezpečnou instalaci a provoz značkového zařízení Viessmann. V poslední době se výrobce setkával na internetu s nabídkami produktů mimo oficiální prodejní a distribuční síť. Koneční spotřebitelé jsou při montáži takto nakoupených zařízení často odkázáni sami na sebe nebo na třetí, neškolené osoby.

Součástí objednávkového online formuláře na www.toptechnika.cz je kontaktování partnerské montážní firmy, která se zákazníkovi nače po zadání jeho bydliště. Viessmann disponuje celoplošnou sítí odborných montážních a obchodních firem, které jsou držiteli všech potřebných oprávnění a certifikátů a jimž společnost pravidelně zajišťuje odborná školení v rámci Viessmann Akademie.

Objedávka přes nový systém je rychlá, velmi jednoduchá a není omezena minimálním odběrem. Po vložení vybraných produktů do nákupního košíku přechází zákazník ke klasickému objednávkovému formuláři. Nejprve si vybere odborného partnera ze svého kraje, v dalším kroku vyplní kontaktní údaje. Následuje potvrzovací e-mail o přijetí objednávky. Po dvou pracovních dnech osloví zákazníka vybraný obchodní partner a prověří, zda je objednaný produkt adekvátním řešením, popřípadě doporučí další příslušenství. Až poté si zákazník může domluvit termín dodávky a montáže zařízení a termín pro jeho uvedení do provozu. Na stránkách toptechnika.cz budou také zákazníci získávat přehled o akčních nabídkách produktů Viessmann a jejich zvýhodněných sestav. V současné době je lákadlem 20% sleva na vybrané kotle, která potrvá až do 30. dubna. Viessmann tuto akční nabídku nadělil svým zákazníkům jako poděkování za dlouhodobou přízeň, neboť letos oslaví v České republice dvacetileté výročí.



Zákony, vyhlášky a normy

Výběr ze Sbírky předpisů ČR, částky 8/2014 až včetně 13 /2014 Sb.

V daném rozsahu částek Sbírky zákonů nevyšly žádné novinky s přímým vztahem k oboru.

Výběr z Věstníku ÚNMZ 2/2014

Vydané ČSN

5. ČSN EN 15316-4-6 (06 0401), kat. č. 94667
Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – Část 4–6: Výroba tepla, fotovoltaické soustavy; *Vydání:* Únor 2014

55. ČSN 73 4232, kat. č. 94669
Sporáky – Individuálně stavěné sporáky; *Vydání:* Únor 2014

57. ČSN 75 5455, kat. č. 94734
Výpočet vnitřních vodovodů; *Vydání:* Únor 2014

Evropské a mezinárodní normy schválené k přímému používání jako ČSN

2. ČSN EN ISO 4126-1 (13 4310), kat. č. 94154
Bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku – Část 1: Pojistné ventily;

EN ISO 4126-1:2013; ISO 4126-1:2013;
Platí od: 2014-03-01

3. ČSN EN ISO 4126-4 (13 4310), kat. č. 94137
Bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku – Část 4: Pojistné ventily s pomocným řízením; EN ISO 4126-4:2013;
ISO 4126-4:2013; *Platí od:* 2014-03-01

4. ČSN EN ISO 4126-5 (13 4310), kat. č. 94152
Bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku – Část 5: Řízené bezpečnostní systémy uvolňující tlak (CSPRS); EN ISO 4126-5:2013; ISO 4126-5:2013; *Platí od:* 2014-03-01

5. ČSN EN ISO 4126-7 (13 4310), kat. č. 94153
Bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku – Část 7: Obecné údaje; EN ISO 4126-7:2013; ISO 4126-7:2013;
Platí od: 2014-03-01

6. ČSN EN 14511-1 (14 3010), kat. č. 94306
Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru – Část 1: Termíny a definice; EN 14511-1:2013; *Platí od:* 2014-03-01

9. ČSN EN 16314 (25 7703), kat. č. 94292
Plynoměry – Dodatečné funkce; EN 16314:2013;
Platí od: 2014-03-01

12. ČSN EN 834 (25 8521), kat. č. 94291
Indikátory pro rozdělování nákladů na vytápění místností otopnými tělesy – Indikátory napájené elektrickou energií; EN 834:2013;
Platí od: 2014-03-01

Výběr z Věstníku ÚNMZ 3/2014

Vydané ČSN

19. ČSN EN 12900 (14 0614), kat. č. 94794
Chladivové kompresory – Hodnotící podmínky, tolerance a výkonové charakteristiky udávané výrobcem; *Vydání:* Březen 2014

75. ČSN EN 15221-2 (76 2101), kat. č. 94112
Facility management – Část 2: Návod na přípravu smluv o facility managementu; *Vydání:* Březen 2014

Opravy ČSN

139. ČSN EN ISO 6976 (38 5572), kat. č. 94856
Zemní plyn – Výpočet spalného tepla, výhřevnosti, hustoty, relativní hustoty a Wobbeho čísla; *Vydání:* Únor 2006
Oprava 1;
Vydání: Březen 2014 (Oprava je vydána tiskem)

INFO-KARTA PŘÍMÁ CESTA K ZÍSKÁNÍ POTŘEBNÝCH INFORMACÍ

Časopis Topenářství instalace zaměřený na problematiku tepla, vody a vzduchu obsahuje zprávy, které stručnou formou podávají přehled o největších výrobcích v oboru. Upoutá-li Váš zájem některá informace označená číselným kódem nebo též firemní nabídka v inzerátu, zakroužkujte si na INFO - kartě příslušná čísla. Doplňte laskavě Vaši adresu pokud možno včetně čísla uvedeného na adrese přebalu Vašeho časopisu. Kartu odešlete, abyste mohli obdržet bezplatné a nezávazné doplňující informace.

topenářství instalace 2014

INFO
KARTA

Zde označte
čísla
požadovaných
informací.
Platné 3 měsíce
po expedici

001	002	003	004	005	006	007	008	009	010
011	012	013	014	015	016	017	018	019	020
021	022	023	024	025	026	027	028	029	030
031	032	033	034	035	036	037	038	039	040
041	042	043	044	045	046	047	048	049	050
051	052	053	054	055	056	057	058	059	060
061	062	063	064	065	066	067	068	069	070
071	072	073	074	075	076	077	078	079	080
081	082	083	084	085	086	087	088	089	090
091	092	093	094	095	096	097	098	099	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Pozor na praktiky některých výrobců a prodejců

Na značný zájem zákazníků o tepelná čerpadla s vyšší teplotou výstupní vody reagují také výrobci a prodejci. Na trhu jsou nabízena středněteplotní tepelná čerpadla, která ohřívají výstupní vodu nejčastěji na 60 nebo 65 °C. Většinou se jedná o upravená nízkoteplotní zařízení, která však nejsou vhodná pro trvale vysokoteplotní chod vzhledem k nižší efektivitě.

Pro hospodárny provoz a vysokou provozní spolehlivost při vysokoteplotních spádech je nutné využít dva na sebe napojené chladivové okruhy. „Zájemci o koupi vysokoteplotního tepelného čerpadla by si proto měli pečlivě prostudovat technické údaje a dokumentaci, aby nešlo o nízkoteplotní či středněteplotní zařízení, jehož konstrukce není pro provoz s vysokou teplotou výstupní vody nejvhodnější,“ popisuje praktiky některých prodejců Ivo Zabloudil.

Zdroji musí být přizpůsobeno celé vytápění domu

Neplatí, že nízkoteplotní tepelná čerpadla jsou horší nebo lepší než vysoko-

teplotní. Nízkoteplotní tepelné čerpadlo nabízí úsporný provoz v rozsahu svých optimálních teplot, tedy nejvíce v nízkoenergetických domech a otopných soustavách, kde není potřeba vyšší teploty výstupní vody než cca 50 °C. Je-li ovšem požadavek na vyšší výstupní teploty nebo na vysoký topný výkon a hospodárny provoz v chladném období, pak je nejvhodnější čerpadlo vysokoteplotní.

Tepelná čerpadla tohoto druhu mají dva pracovní okruhy, každý s vlastním kompresorem. Proto jsou logicky dražší než běžná nízkoteplotní zařízení a v oblasti nižších teplot jim těžko mohou konkurovat. Pokud však v domě již existuje otopná soustava vyžadující vyšší teploty, není nutné ji vyměnit, ale doplnit jen vysokoteplotním tepelným čerpadlem. Tento postup je celkově levnější a vyšší pořizovací náklady na tepelné čerpadlo se vrátí nejrychleji.

podle podkladů Enbra



Bosch založil společnost pro internet věcí a služeb

Předseda představenstva Bosch Denner uvádí: „Do roku 2015 bude k internetu připojeno více jak šest miliard věcí“. Proto Bosch založil novou společnost pro internet věcí a služeb – Bosch Connected Devices and Solutions GmbH, která bude dodávat kompaktní elektronické produkty a poskytovat odborné znalosti s cílem vytvářet inteligentní zařízení s webovým rozhraním napříč širokým spektrem aplikací. Zpočátku se zaměří na senzorové aplikace jak pro inteligentně propojené domácnosti (jinak „inteligentní budovy“), tak i pro oblasti dopravy, přepravy a logistiky.



Například díky čidlům a softwaru bude inteligentní domácnost schopna odhalit otevřená okna v horních patrech a spojit si tuto informaci s předpovědí počasí na internetu a okna před vypuknutím bouřky zavřít a zatáhnout rolety.

VYSVĚTLIVKY K URČENÍ KÓDOVÝCH ČÍSEL

Velikost provozu	Obor
01 1-5 pracovníků	10 energetika (výroba a rozvod elektřiny, plynu, olejí, tepla), vodárny a sítě
02 6-10 pracovníků	11 výstavba vytápěcích, větracích a klimatizačních zařízení
03 11-24 pracovníků	12 výstavba plynových instalací
04 25-49 pracovníků	13 výstavba vodovodních a odpadních instalací, koupelen, WC, kuchyní apod.
05 50-99 pracovníků	14 velkoobchodní činnost
06 100 a více pracovníků	15 drobný prodej
	16 učiliště a školy (vodovodní, vytápěcí, plynová a vzduchotechnická zařízení)
	17 kanceláře architektů a projektantů
	18 správní a provozní péče o budovy, bytové hospodářství
	19 sdrůžení, svazy, cechy, spolky
	20 nemocnice, kliniky, sanatoria
	21 ostatní průmyslová činnost
	22 ostatní
	23 investiční, investorská a developerská činnost apod.
	24 zprostředkování práce
	25 obecní a městské úřady
	26 veřejní a výstavnické organizace
	27 reklamní a PR agentury
	28 informatika a software
	29 výrobci zařízení TZB a jejich zástupci

Postavení

- 30 činný majitel firmy
- 31 spolupracující rodinný příslušník
- 32 vedoucí firmy v zeměštinaneckém poměru
- 33 ostatní pracovníci zajišťující obchodní činnost
- 34 ostatní pracovníci technických útvarů
- 35 ostatní - výše neuvedení pracovníci
- 36 společníci (majitelé firmy)
- 37 uční a studenti

Název firmy, jméno odběratele:

Ulice:

PSČ: Místo:

Telefon:

e-mail

Velikost provozu	Obor	Postavení v provozu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Souhlasím s předáním výše uvedených informací firmám, o jejichž podklady žádám.

Před odesláním
zkontrolujte
správnost
všech údajů!

Zde
vlepte
známku

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3

PUBLIKACE

- Prodej na dobírku nebo po dohodě osobně
- Informujeme (neprodáváme)

Novinky označuje přetisk **NOVÉ**. Anotace k dalším publikacím najdete v předchozích sešitech nebo v Knihkupectví na www.topin.cz

1/1402 Rozsah požadavků pro ověření znalostí obecně závazných předpisů podle zákona č. 360/1992 Sb. 12. aktualizované vydání

Aktualizovaný soubor 645 zkušebních otázek. Zohledněna je velká novela stavebního zákona č. 350/2012, dále publikace obsahuje znění autorizací zákona, profesního a etického řádu ČKAIT, pokyny pro vyplnění žádosti o udělení autorizace a vzor formuláře.

Praha, Informační centrum ČKAIT 2014. 180 s. Cena 265,- Kč

2/1402 Přehled předpisů pro plynová a související zařízení 2013

Seznam právních a technických předpisů (zákony, vyhlášky, nařízení vlády, ČSN, ČSN EN, TPG, TD, TDG, PTN) pro plynová zařízení v pěti tematických skupinách: A. Předpisy obecného charakteru, B. Vyhrazená technická zařízení, C. Bezpečnost práce, D. Požární ochrana, E. Ochrana životního prostředí, F. Bezpečnost výrobků. Stav k 20. 11. 2013. Speciál IS ČSTZ 31.

3/1402 Detekce hořlavých plynů a par

V roce 2013 bylo změnou Z2 zapracováno do TPG 704 01 ustanovení vyžadující provedení měření u spotřebičů v provedení B specifikací činností, při nichž musí být z bezpečnostních důvodů provedena u spotřebičů v provedení B tato měření: koncentrace CO ve spalínách, koncentrace CO v ovzduší v místě instalace spotřebiče ve výšce 1,5 m nad podlahou, tahu komína a teploty spalin. K měření koncentrace oxidu uhelnatého a dalších plynů je na trhu k dispozici řada měřících přístrojů, založených na různých principech. V publikaci jsou popsány principy používané nejčastěji v technické praxi. Hlavní kapitoly: Úvod – Nejběžnější detekované

plyny – Senzory plynu – Principy činnosti senzorů – Historie senzorů a trendy jejich rozvoje – Technologie výroby senzorů – Parametry senzorů – Metody pro zmenšení chyb senzorů – Druhy senzorů podle principu – Výběr vhodného senzoru – Kalibrace senzorů. Speciál IS ČSTZ 32.

Praha, Agentura ČSTZ 2013. 38 s. Cena 250,- Kč

4/1402 Příprava ke zkouškám TIČR – 8. díl Domovní plynovody a spotřebiče do 50 kW

Speciál IS ČSTZ 34. je již 8. dílem zaměřeným na přípravu montážních a revizních techniků ke zkouškám na Technické inspekci České republiky. Uvádí jednoznačné a stručné odpovědi na zkušební otázky, používané ke zkouškám od roku 2014, z nichž jsou generovány náhodným výběrem odborné testy k získání kvalifikace pro montáže, opravy a revize domovních plynovodů a spotřebičů s jmenovitým tepelným výkonem do 50 kW (MF1, MG1, RF1 a RG1). Tato publikace tak nahrazuje původní 2. díl a 3. díl Přípravy ke zkouškám TIČR...tedy Speciál IS ČSTZ 19. a 20.

Praha, Agentura ČSTZ 2013. 78 s. Cena 480,- Kč

5/1402 Příprava ke zkouškám TIČR – 7. díl Tlakové stanice a rozvody LPG

V novém Speciálu IS ČSTZ 33. jsou uvedeny jednoznačné a stručné odpovědi na zkušební otázky, používané od roku 2012, z nichž jsou generovány náhodným výběrem odborné testy k získání kvalifikace pro montáže, opravy a revize tlakových stanic a rozvodů LPG. Obsahuje otázky s odpověďmi pro montážní pracovníky a pro revizní techniky (test MC1 a RC1 – Zařízení pro plnění nádob plynu a tlakové stanice na plynná paliva a test MF5 a RF5 – NTL, STL a VTL plynovody na propan, butan a jejich směsi).

Praha, Agentura ČSTZ 2013. 46 s. Cena 380,- Kč

6/1402 Příprava ke zkouškám TIČR – 6. díl Obecný test

Speciál IS ČSTZ 27 obsahuje 34 otázek s odpověďmi pro montážní pracovníky a 48 pro revizní techniky.

Praha, Agentura ČSTZ 2012. 46 s. Cena 380,- Kč

7/1402 Příprava ke zkouškám ITI – 5. díl Kotle s výkonem 50 kW a více na plynná paliva

Odpovědi na otázky odborných testů. Speciál IS ČSTZ č. 24.

Praha, Agentura ČSTZ 2011. 28 s. Cena 380,- Kč

Objednávka předplatného časopisu

topenářství instalace

Dosud neodebíráte časopis „Topenářství instalace“. Touto objednávkou se závazně přihlašujete k jeho pravidelnému odběru. Časopis a složenku (nebo fakturu) na předplatné ve výši 248,- Kč zahrnující poštovné za 8 sešitů (ročník) zasíláte na adresu uvedenou na druhé straně objednávky.

Jsem učeň, žák, studující a žádám o slevu 50 %.
Připojuji potvrzení učiliště, školy. Studium potvrzám od: do:

Potvrzujeme, že jmenovaný je žákem naší školy, učiliště.

2/2014

Razítko, podpis

Objednávka publikací na dobírku

topenářství instalace

Závazně objednávat zaslání označených publikací na dobírku:

Číslo publikace, počet kusů:

1/1402 <input type="checkbox"/>	2/1402 <input type="checkbox"/>	3/1402 <input type="checkbox"/>	4/1402 <input type="checkbox"/>	5/1402 <input type="checkbox"/>	6/1402 <input type="checkbox"/>
7/1402 <input type="checkbox"/>	8/1402 <input type="checkbox"/>	9/1402 <input type="checkbox"/>	10/1402 <input type="checkbox"/>	11/1402 <input type="checkbox"/>	12/1402 <input type="checkbox"/>
13/1402 <input type="checkbox"/>	14/1402 <input type="checkbox"/>	15/1402 <input type="checkbox"/>	16/1402 <input type="checkbox"/>	17/1402 <input type="checkbox"/>	18/1402 <input type="checkbox"/>
19/1402 <input type="checkbox"/>					

**8/1402 Příprava ke zkouškám ITI – 4. díl
Průmyslové plynovody na plynná paliva kromě
propanu, butanu a jejich směsí**

Odpovědi na zkušební otázky odborných testů. Speciál IS ČSTZ 23.
Praha, Agentura ČSTZ 2011. 30 s. Cena 380,- Kč

9/1402 Větrání a přívod vzduchu pro spalování

Principy větrání a přívodu vzduchu pro spalování, předpisy stanovující obecné požadavky na větrání i předpisy pro zařízení spalující plyn, zjednodušené metody pro rychlé stanovení množství vzduchu potřebného k jejich provozu a přiváděného reálně k těmto zařízením. Speciál IS ČSTZ 28.

Praha, Agentura ČSTZ 2013. Cena 150,- Kč

10/1402 Tiskopisy, diagramy, tabulky, schémata

Nejpoužívanější tiskopisy, diagramy, tabulky, schémata a podklady z právních a technických předpisů, odborné literatury. Speciál IS ČSTZ 29.

Praha, Agentura ČSTZ 2013. Cena 180,- Kč

11/1402 KUDA, František – BERÁNKOVÁ, Eva a kol.

Facility management v technické správě a údržbě budov

Publikace přináší nejnovější informace o Facility managementu (FM) z pohledu technickoekonomické správy majetku a udržitelnosti užitku budov a bytového fondu. FM je souborem navzájem integrovaných prvků, pokrývajících všechny činnosti, spojené s komplexní správou nemovitostí. Je zaměřena na dva tematické okruhy – technickou správu budov a údržbu a obnovu budov. Hlavní kapitoly: 1. FM jako integrace multidisciplinárních aktivit, 2. FM – management příležitostí, 3. Udržitelný rozvoj a udržitelná výstavba, 4. Životnost a opotřebení stavebních objektů, 5. Údržba budov, 6. Technická zařízení budov, 7. Provoz objektů, 8. Dokumentace související s provozováním objektu, 9. Nástroje k prodloužení užitku stavebních děl, 10. Pasportizace staveb, 11. Odpadové hospodářství, 12. Energetické aspekty správy budov, 13. Softwarová podpora FM v technické správě a údržbě budov.

Praha, Profesional Publishing 2013. 266 s. Cena 368,- Kč



PTN – Podnikové Technické Normy
vydávané podnikatelskými subjekty pro obor plynových a souvisejících zařízení je nutno považovat za závazné z hlediska reklamace i z hlediska trestně-právního.

**12/1402 PTN 704 04 Použití vlnocvových ohebných trubek
EUROGW/EUROGAS z korozivzdorné oceli pro rozvod
plynu v budovách s pracovním přetlakem do 0,5 bar**

Praha, ČSTZ, Ypsilon Plus 2009. 54 s. Cena 100,- Kč

13/1402 PTN 704 07 Dodatečné utěšňování plynovodů se závitovými spoji metodou BCG

Praha, ČSTZ, AHA KOMÍN 2010. 35 s. Cena 100,- Kč

**14/1402 PTN 920 01 Ochrana topných systémů – inhibitory
korozí**

Praha, ČSTZ, AHA KOMÍN 2010. 19 s. Cena 100,- Kč

15/1402 PTN 964 01 Postup při zatěšňování rozvodů vody

Praha, ČSTZ, AHA KOMÍN 2010. 26 s. Cena 100,- Kč

16/1402 PTN 964 02 Postup při zatěšňování topných systémů

Praha, ČSTZ, AHA KOMÍN 2010. 27 s. Cena 100,- Kč

17/1402 PTN 964 04 Postup při zatěšňování kanalizace

Praha, ČSTZ, AHA KOMÍN 2010. 15 s. Cena 100,- Kč

18/1402 PTN 964 05 Čištění rozvodů pitné vody a topení

Praha, ČSTZ, AHA KOMÍN 2010. 19 s. Cena 100,- Kč

19/1402 ZMRHAL, Vladimír

Větrání rodinných a bytových domů

Přirozené větrání spárami oken nelze pro trvalé větrání budov s novými a rekonstruovanými okny použít – nežádoucím důsledkem je nedostatečné větrání s negativními dopady. Praktická publikace seznamuje s vhodnými větracími systémy, jejich výhodami a nevýhodami.

Praha, Grada Publishing 2013. 93 s. Cena 179,- Kč

Vážení čtenáři, pro objednání publikací použijte přiloženou Objednávku nebo on-line v Knihkupectví na www.topin.cz

PŘEDPLATNÉ ČASOPISU TOPENÁŘSTVÍ INSTALACE

Objednávám předplatné a žádám o jeho zaslání na adresu:

Název firmy podle výpisu z OR nebo ŽL:

IČO: DIČ:

Jméno odběratele:

Ulice:

PSČ: Místo:

Telefon:

e-mail:

Prosíme, uveďte odpovědný číselný kód.

Velikost Obor Postavení v provozu

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

Před odesláním
zkontrolujte
správnost
všech údajů!

Zde
vyhlejte
značku

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3

OBJEDNÁVKA PUBLIKACÍ NA DOBÍRKU

Název firmy

Jméno odběratele:

Ulice:

PSČ: Místo:

Telefon: e-mail

IČO: DIČ:

Podpis: Datum:

Před odesláním
zkontrolujte
správnost
všech údajů!

Zde
vyhlejte
značku

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Publikace na dobírku

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3

Souhlasím s tím, že k ceně publikace bude připočteno
bázně 30,- Kč a poštovné podle sazebníku
České pošty (+ 21 % DPH).

7. – 11. 4. HANNOVER MESSE

Technologie, inovace a automatizace, včetně veletrhu ENERGY
Hannover, SRN Eva Václavíková, Praha

8. – 10. 4. WTT EXPO

Průmyslová tepelná a chladicí technika
Karlsruhe, SRN Naveletrh, Praha

8. – 11. 4. IFH/Intherm

Sanita, vytápění, klimatizace, chlazení a OZE
Norimberk, SRN



INSTALACE

Vytápění, větrání, klimatizace, voda, plyn

TCS

Veletrh vytápění

WODOCIAGI

Vodovody a kanalizace
Poznaň, Polsko EXPONEX, Brno

9. – 10. 4. STAVÍME, BYDLÍME

Stavební výstava pro oblast Orlicka
Ústí nad Orlicí, Kulturní dům Omnis, Olomouc

9. – 11. 4. ENREG ENERGIA REGENERABILA®

OZE, energeticky nenáročné stavby, renovace
Arad, Rumunsko

CHINA REFRIGERATION

Chlazení, vytápění, větrání, klimatizace
Šanghaj, Čína

9. – 12. 4. AQUA-THERM ST. PETERSBURG

Vytápění, zásobování vodou, sanita, klimatizace, větrání, bazény, sauny

INTERSTROYEXPO

Stavební veletrh s konferencí
Rusko, St. Petersburg

10. – 11. 4. ZDRAVÉ DOMY

Konference – přírodní stavební materiály v energeticky úsporných stavbách, optimální vnitřní prostředí staveb
Brno, VUT v Brně, Fakulta architektury

10. 4. – 13. 4. INDIVIDUAL HOUSE BUILDING

Mezinárodní stavební výstava
Klaipeda Lotyšsko

11. – 13. 4. TATRA*EXPO

Stavebnictví a bydlení, TZB
Poprad, Slovensko SVT, Spišská Nová Ves

ECOWORLD

Ekologie, ochrana životního prostředí. ekostavebnictví, alternativní energie
Praha, Výstaviště Holešovice
FELICIUS MEDIA, Praha

12. – 15. 4. BUILDEXPO

Stavební veletrh
Basrah, Irák

15. – 16. 4. STAVÍME, BYDLÍME

Stavební výstava
Třinec, Kulturní dům Trisia Omnis, Olomouc

15. – 17. 4. TEPLÁRENSKÉ DNY

Výstava s odborným doprovodným programem
Kongresové centrum ALDIS, Hradec Králové
PAREXPO, Pardubice

17. – 19. 4. SHK MOSKVA

Vytápění, klimatizace, větrání, chlazení, energetická účinnost, OZE, sanita
Moskva, Rusko

17. – 20. 4. DŮM A ZAHRADA

Úpravy a zařízení interiéru a exteriéru
Louny, Výstaviště Diamant Expo, Chabařovice

22. – 25. 4. VOLGASTROYEXPO

Mezinárodní stavební veletrh
Kazaň, Rusko

TECHNODRIVE

Hydraulika, čerpadla, kompresory, armatury, vytápěcí a energetická technika
Kyjev, Ukrajina

ELCOM UKRAINE

Elektrotechnika, OZE, energetická účinnost
Kyjev, Ukrajina

23. – 25. 4. DNY TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY

Budoucnost českého teplotnictví a energetiky
Hradec Králové, Kongresové centrum ALDIS
EXPONEX, Brno

23. – 26. 4. IBF

Stavební veletrh a technická zařízení budov

DSB

Dřevo a stavby

ENVIBRNO

Tvorba a ochrana životního prostředí
Brno, Výstaviště Veletrhy Brno

24. – 27. 4. DOMEXPO

Stavební výstava, dřevostavby, NED a PD
Nitra, Slovensko
LCE - Low cost expo, Bratislava

SOLARIS NITRA

Fotovoltaika a solární technika
Nitra, Slovensko
Agrokomplex-Výstavnictvo Nitra

2. – 3. 5. STAVÍME, BYDLÍME – KRKONOŠSKÝ VELETRH

Stavebnictví, bytové zařízení, zahradnictví
Trutnov, Společenské centrum Uffo
Omnis, Olomouc

5. – 8. 5. WINDPOWER

Výstava a konference větrné energie
Las Vegas, Nevada, USA

6. – 8. 5. ENERGIEFFIZIEN (EN+EFF)

Vytápění, chlazení, výroba a distribuce tepla a elektřiny
Kolín nad Rýnem, SRN
Ing. Jan Besperát, Praha

GENERA

Kogenerace, solární energie, větrná energie a využití biomasy
Madrid, Španělsko FERIA BOHEMIA, Praha

7. – 9. 5. SOLAREXPO

Solární technologie a solární architektura
Milán, Itálie

7. – 10. 5. VETECO

Veletrh oken a příslušenství
Madrid, Španělsko FERIA BOHEMIA, Praha

ISK-SODEX

Vytápění, větrání, klimatizační a chladicí technika, čerpadla, armatury, izolace
Istanbul, Turecko

8. – 9. 5. ISO

Izolační technologie
Kolín nad Rýnem, SRN
Ing. Jan Besperát, Praha

13. – 15. 5. EXPOPOWER

Energetický veletrh

GREENPOWER

Veletrh obnovitelných energií
Poznaň, Polsko EXPONEX, Brno

13. – 15. 5. ISH CHINA & CIHE

Sanita, vytápění, větrání a klimatizace
Peking, Čína

13. – 16. 5. AQUA-THERM KYJEV

Vytápění, větrání, klimatizace, zásobování vodou a ekologie
Kyjev, Ukrajina

CLIMATAQUATEX

Vytápěcí, větrací a klimatizační technika
Krasnojarsk, Rusko

14. – 18. 5. HOBBY

Těž stavebnictví, vytápění, klimatizace, ekologie, zařízení a vybavení bytu, domu
České Budějovice, Výstaviště

16. – 18. 5. DŮM, ZAHRADA, VOLNÝ ČAS

Stavba a rekonstrukce, zahradní vybavení, zateplování a vytápění
Litoměřice, Výstaviště Zahrada Čech

□ bez záruky

Firmy v tomto sešitu (neobsahuje firmy ve zprávách a novinkách)

4heat	11	IVAR CS	35
Alfea	31	Kovové odpady	příloha
AUDRY CZ	19	Landis+Gyr	7
Austria Email	29	MEIBES	1
DANFOSS	7	REMS-WERK	příloha
DEUTSCHE VORTEX	2	Richter + Frenzel	21
esel technologies	31	TERINVEST	28
GEBERIT	64	Veletřhy Brno	23
GRUNDFOS	8	WAVIN OSMA	29
IFH INTHERM	5	Zehnder Group Czech Republic	11

NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

Propojení řídicí jednotky zálohovaného čerpadla s počítačem

Propojovací rozhraní CP-201U slouží k propojení řídicí jednotky zálohovaného čerpadla Jablotron CP-201M s počítačem a instalovaným programem CP-Link. V jednotce CP-201M se kabel připojí do černého 6pinového konektoru digitální sběrnice. Na straně PC se pro připojení použije USB konektor (typ A). Převodník používá pro komunikaci standard USB CDC a pro jeho správnou funkci je nutná instalace ovladačů (driverů) na PC. Tyto ovladače se automaticky instalují se softwarem CP-Link. Software CP-Link umožňuje přímé nastavení všech parametrů jednotky a dále umožňuje sledovat veškeré stavy chování celého zařízení (teploty snímačů, stav čerpadla, poruchy a jejich popis, atd.).



▲ INFO 033

Nová kompletní příručka Alfa Laval pro oblast vytápění, chlazení a klimatizace

Veškeré své know-how o aplikacích a produktová data shromáždili pracovníci společnosti Alfa Laval do jediné šikovné příručky, která je nyní k dispozici na internetu.

Příručka je nabitá užitečnými informacemi – od obecné teorie přenosu tepla

až po specifická řešení pro širokou škálu aplikací vytápění a chlazení. Nechybí ani detailní technické informace o produktech Alfa Laval.

Kompletní příručka je dostupná v angličtině, avšak její větší část je nyní k dispozici také v českém jazyce!

Příručku lze prohlížet buď on-line, nebo po stažení ve formátu PDF. Skvěle funguje i pro tablety a smartphony, takže potřebné informace lze mít stále po ruce.

Na překladu částí, které jsou zatím v angličtině, se usilovně pracuje.



▲ INFO 034

Nová verze programu pro rozpočty na stavební a řemeslnické zakázky

Plzeňská společnost HD Soft uvedla na trh novou verzi programu pro rychlé a snadné vytváření nabídkových rozpočtů pro stavební a řemeslnické zakázky:

- stavební software RTS Stavitel+ 2014,
- kompletní stavební ceníky pro rok 2014.

Uživatelé programu RTS Stavitel+ mají výhodnou možnost zlevněného upgrade. Jedná se o kusový prodej, který potrvá do vyprodání zásob.

Zájemcům budou vybrané produkty zdarma předvedeny v kanceláři společnosti.

▲ INFO 035

topenářství instalace

2/2014 • poř. číslo 281 • ročník XXXXVIII

ČASOPIS PRO VYTÁPĚNÍ, INSTALACE VZDUCHOTECHNIKU A EKOLOGII

Vydavatel:

Technické vydavatelství Praha, spol. s r. o.
Jeseniova 1404/176, 130 00 Praha 3

Tel./Fax: ++420 271 771 418
++420 271 776 016

E-mail: topin@topin.cz

Internet: www.topin.cz

Zahraniční zastoupení:

Krammer Verlag Düsseldorf A.G.

Goethestraße 75, D-40237 Düsseldorf

Tel.: 0049 (0211) 91 49-3

Fax: 0049 (0211) 91 49-4 50

Šéfredaktor: Ing. Josef Hodboď

Redakční rada:

Ing. Miloš Bajgar

Ing. Zdeněk Číhal

Ing. Jiří Doubrava

Ing. Jaroslav Dufka

Ing. Vladimír Galád

Ing. Miroslav Hartl

Ing. Lada Hensen Centnerová, Ph.D.

Doc. Ing. Jiří Hirš, CSc.

Ing. Vladimír Jirout

Prof. Ing. Karel Kabele, CSc.

Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

Ing. Zdeněk Lyčka

Ing. Jiří Matějček, CSc.

Ing. Vladimír Pavlíček

Miroslav Štorkan, dipl. tech.

Ing. Richard Valoušek

Prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc.

Ing. Roman Vavříčka, Ph.D.

Ing. Jakub Vrána, Ph.D.

Pro články navržené ke zveřejnění doporučuje redakční rada jednoho nebo více recenzentů, kteří ověřují odbornou úroveň článku, jeho originalitu včetně citací literatury a význam pro praxi. Recenzent vydává písemné doporučení ke zveřejnění, případně se svým stanoviskem, které je k článku připojeno formou poznámky recenzenta. Za obsah inzerátů, firemních článků (firemní) ručí jejich zadavatel.

Sazba a grafická úprava:

STAPS, Kosmická 741, 149 00 Praha

Tisk: GRAFOTECHNA PLUS, s.r.o.,

Lýskova 1594, Praha 5 – Stodůlky

MK ČR 6437, ISSN 1211-0906

Náklad: 6000 ks

Dáno do tisku: 14. 3. 2014

Časopis Topenářství instalace vychází 8 x ročně. Roční předplatné je 248,- Kč. Studentům a učňům je poskytována sleva 50 %. Předplatné lze ukončit pouze ke konci kalendářního roku.

Předplatné vyřizuje:

• pro ČR a zahraničí (mimo Slovenska): redakce časopisu, Tel./Fax ++420 271 771 418, 271 776 016

• pro SR: MAGNET PRESS Slovakia s.r.o., Šustekova 10, P.O.Box 169, 830 00 Bratislava, Tel.: 00421-2-6720 1931-33, Fax: 00421-2-6720 1910, 20, 30, e-mail: predplatne@press.sk.

Časopis a všechny obsažené přílohy jsou chráněny podle autorského zákona. Rozmnožování, otiskování a zpřístupnění na internetu je možné jen se svolením vydavatele.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou s.p., odštěpný závod Střední Čechy v Praze, č.j. NOV-6574/00-P/1 ze dne 22. 3. 2000.

Aquatherm Praha 2014

Vystavovatelé byli se svou účastí na dvacátém ročníku veletrhu Aquatherm Praha a současně prvním, který zahájil dvouletou periodu pořádání, vesměs spokojeni. Organizátoři dodrželi své slovo a snaha o udržení veletrhu jako odborného byla očividná. Návštěvníci veletrhu mohli být spokojeni též. Čtyři haly se zaměřením na techniku budov, to se v českých luzích a hájích již dlouho žádnému pořadateli nepodařilo. V současné době, kdy se náklady na účast na veletrhu nevrací ihned ve formě podepsaných kontraktů, kdy informační úlože veletrhů nekonkurují jen tištěná média, ale snadno dostupný internet a navíc v době, kdy stavebnictví neprožívá konjunkturu, bylo evidentně dosaženo maxima možného. Předkládat názor na to, jaký bude Aquatherm za dva roky, lze se stejnou pravděpodobností jakou má předpověď počasí na období za půl roku. Jedno je jisté, Aquatherm Praha 2014 obstál.

Nejlepší exponát Aquatherm

Do soutěže bylo přihlášeno 24 exponátů od 22 vystavovatelů.

Zlatá medaile:

- **Tepelné čerpadlo ACOND TČ 35 EVI** – komplexní řešení pro zateplené domy s využitím zdroje obnovitelné energie s vysokou mírou aplikovatelnosti
Vystavovatel: ACOND a.s. ▼▼▼



- **Bazénová jednotka Remak 2. generace** – kvalitní zpracování (povrchová úprava, důsledné řešení detailů s ohledem na charakter provozu)
Vystavovatel: REMAK, a.s. ▼▼▼



- **Nástěnný kondenzační kotel NAOS** – vysoká užitná hodnota kotle projevující se přímou úsporou nákladů na topení a výjimečný design
Vystavovatel: Viadrus a.s. ▼▼▼



Čestné uznání

- **Univerzální řada větracích jednotek DUPLEX Multi**
Vystavovatel: ATREA s.r.o.
- **GRUNDFOS Magna3** – mokroběžné čerpadlo s diverzifikační funkcí, úsporami, kvalitní uživatelské rozhraní
Vystavovatel: Grundfos s.r.o.
- **SOLAR KERBEROS** – účinné využívání sluneční energie
Vystavovatel: UNITES Systems a.s.

Zvláštní uznání:

- **Porovnání nákladů na vytápění**
Vystavovatel: Topinfo s.r.o.



V čele hodnotitelské komise byl prof. Ing. František Hrdlička, CSc., děkan Strojní fakulty ČVUT Praha (druhý zprava)

Nádržky Geberit pod omítku

■ GEBERIT

Na dalších 50 let.

**KNOW
HOW**
INSTALLED

Instalatéři, kteří se v roce 1964 odvážili instalovat splachovací nádržky pod omítku, předběhli svou dobu. Dnes je situace stejná. Splachovací nádržky Geberit mají natolik inovativní řešení, že budou držet krok s dobou ještě dalších 50 let.

→ www.geberit.cz

50

let podomítkové
splachovací
nádržky