

# topenářství<sup>®</sup> instalace

www.topin.cz

časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii

2017  
únor-březen

31 Kč

SERVITEC  
- účinné  
odplynění  
soustav



reflex

Thinking solutions.



ISH

Frankfurt nad Mohanem  
14.-18. 3. 2017  
Hala 9.1, stánek E46

O nás Články Časopis Publikace Cena Dr. Cihelky Katalog firem Kontakt Přihlásit Registrovat firmu

**topenářství instalace**

**Kategorie** Katalog firem

kotle a kotelný	rekuperace	klíma	spalinové cesty
hořáky	kogenerace	mikroklima	vzdělávání
otopné soustavy	potrubí a armatury	teplonosné látky	společnost
otopná tělesa	nářadí a přístroje	ekologie	bezpečnost a zdraví
krby a kamna	měření a regulace	tepelná čerpadla	výstavy a veletrhy
příprava teplé vody	software	akumulace energie	historie
centrální zásobování teplem	montáž	izolace	legislativa
chyby a poruchy	servis	obnovitelné zdroje energie	
výměníky	čerpadla	tradiční zdroje energie	

**Aktuální vydání časopisu**

**topenářství instalace**

SERVITEC - účinné odplynění soustav **reflex**

**ISH**

**NOVĚ již od března!**

**Nejnovější články**

**voda** 28.01.2017  
**Vnitřní vodovod: souhrnná kvalita teplé vody a prevence proti bakterií legionela**  
 Článek předkládá nutnost komplexního řešení eliminace bakterií legionela – teplá voda musí mít z pohledu uživatele „souhrnnou kvalitu“ –

**měření a regulace** 15.01.2017  
**Ještě k vyvažování otopných soustav**  
 Příspěvek dlouholetého projektanta a současně i soudního znalce v oboru vytápění shrnuje několikaleté poznatky z uvádění do

**potrubí a armatury** 12.01.2017  
**Oběhová a cirkulační čerpadla KSB**  
 Portfolio oběhových a cirkulačních čerpadel KSB Calio se dále rozrůstá. KSB Aktiengesellschaft představila na letošních

**obnovitelné zdroje energie** 11.01.2017  
**Historie solárních termických kolektorů a soustav – 2. část**  
 Nový seriál přibližuje začátek a vývoj solární fototermiky v bývalém Československu a částečně v sousedních státech. Ve druhé

**Katalog firem**

Vyberte lokalitu Vyberte kraj

**GIACOMINI CZECH, s.r.o.**  
 Jablonec nad Nisou

**ABF, a. s.**  
 Praha

**Kalendář akcí**

16. 02. 2017 - 19. 02. 2017  
**BAUEN & ENERGIE WIEN**

16. 02. 2017 - 26. 02. 2017  
**BATIBOUW**

16. 02. 2017 - 18. 02. 2017  
**STAVITEL**

O nás Články Časopis Publikace Cena Dr. Cihelky Katalog firem Kontakt Přihlásit Registrovat firmu

**topenářství instalace**

**Katalog firem**

vytápění + chlazení větrání + klimatizace instalace

Vyberte kraj: Vyberte ...

**Firmy**

**ABF, a. s.**  
 +420 225 291 111 <http://abf.cz/>  
 ↗ Naplánovat trasu

**ALMEVA East Europe s.r.o.**  
 +420 513 033 110 <http://www.almeva.cz/>  
 ↗ Naplánovat trasu

**GIACOMINI CZECH, s.r.o.**  
 +420 483 736 060 <http://www.giacomini.cz/>  
 ↗ Naplánovat trasu

**ISAN Radiátory s.r.o.**  
 +420 516 489 138 <http://www.isan.cz/>  
 ↗ Naplánovat trasu

**KOVARSON s.r.o.**  
 +420 573 034 002 <http://www.kovarson.cz/>  
 ↗ Naplánovat trasu

**KSB-PUMPY-ARMATURY s.r.o.**  
 +420 241 090 211 <https://www.ksb.com/ksb-cz/>  
 ↗ Naplánovat trasu

**MEIBES s.r.o.**  
 +420 284 001 081 <http://www.meibes.cz/>  
 ↗ Naplánovat trasu

**REFLEX CZ, s.r.o.**  
 +420 272 090 311 <http://www.reflexcz.cz/>  
 ↗ Naplánovat trasu

- snadné a rychlé vyhledávání
- články předních odborníků
- přehledný katalog firem
- možnost prezentace Vaší firmy
- aktuální kalendář akcí





Vážení čtenáři,

vítám Vás na stránkách prvního čísla letošního roku.

Ještě než otočíte list, ráda bych Vás informovala o novince, kterou pro Vás v redakci již pár měsíců v potu tváře připravujeme.

Jsou to webové stránky [topin.cz](http://topin.cz), které od 1. března oblékáme do nového kabátku s přáním, aby se postupně staly důstojným partnerem časopisu. Ten bude vycházet beze změn v rozsahu a kvalitě, na kterou jste zvyklí.

Šlo nám především o to udržet krok s dobou, nabídnout návštěvníkům stránek příjemné uživatelské prostředí s důrazem na přehlednost a věrnost oboru.

Do jaké míry se nám věc podařila, ukáže až čas. S napětím tedy očekáváme Vaše podněty a připomínky, které nám prosím neváhejte zasílat na redakční e-mail.

Alena Malátová  
malatova@topin.cz

<b>KP MARK: Deskové výměníky tepla s certifikací AHRI</b>	12
<i>Vedoucí a recenzent rubriky Zdeněk Lyčka</i>	
<b>Otázky</b>	14
<b>ISAN Radiátory: Integrace podlahových konvektorů do řízení budov</b>	16
<b>REFLEX CZ: Odplynění otopných a chladicích soustav – 2. část</b>	17
<i>Karel Havlíček</i>	
<b>Z judikatury pro topenářskou a instalatérskou praxi</b>	20
<b>ROTHENBERGER: Novinky a inovace produktového portfolia</b>	23
<b>HERMANN: Kompaktní kondenzační kotel s přípravou TV</b>	24
<i>Miloš Bajgar</i>	
<b>Statické a dynamické vyvažování otopných soustav</b>	26
<b>SIEMENS: Řízení aplikací s 6cestným kulovým ventilem regulátorem RDGI60KN</b>	30
<i>Jaroslav Dufka</i>	
<b>Odborný seminář k problematice plynu, vytápění a odvodu spalin</b>	31
<b>ZEHNDER: Nové katalogy &amp; novinky designových radiátorů</b>	34
<i>Jaroslav Peterka</i>	
<b>Historie solárních termických kolektorů a soustav – 3. část</b>	36
<b>GEBERIT: Zrcadlové skříňky Keramag Option</b>	42
<b>UPONOR: Unikátní a inovativní Riser systém</b>	44
<i>Jaroslav Dufka</i>	
<b>Voda z veřejného vodovodu versus voda ze studny – 1. část</b>	46
<b>KSB: Nové inline čerpadlo pro TZB</b>	52
<b>A.C.V.: Rekonstrukce a výstavba zdrojů tepla a přípravy TV</b>	54
<i>Luboš Němec</i>	
<b>Průměrné teploty vzduchu, denostupně a globální záření ve 2. pol. 2016</b>	56
<b>E S L: Skládané deskové výměníky v provozu Tepláren Brno</b>	58
<b>LUFBERG: Servopohony pro VZT aplikace a pro regulaci vody</b>	60
<b>BDR Thermea: Tepelné čerpadlo země-voda</b>	62
<b>Topenářství instalace – Obsah 50. ročníku (2016)</b>	63
<b>PANASONIC: Nové ekologické VRF řešení ECOi EX</b>	65
<i>Vladimír Pavlíček</i>	
<b>Střípky z historie</b>	66
<b>Oxid uhelnatý v obytných budovách</b>	67
<b>Zákony a normy</b>	68
<b>VELETRHY BRNO: Stavební veletrhy Brno</b>	70
<b>Výstavy a veletrhy</b>	72

= recenzované články

partneři:





● **Seminář Možnosti úspor při přípravě teplé vody a vytápění**

- 28. 2. 2017 – Ostrava, Imperial Hotel Ostrava
- 1. 3. 2017 – Brno, Hotel Continental Brno
- 2. 3. 2017 – Praha, Masarykova kolej ČVUT

Hlavní témata semináře:

- Příprava teplé vody v bytech a nebytových budovách – metody návrhu
- Kontrola kotlů a rozvodů tepelné energie – praktické zkušenosti
- Potřeba tepla na vytápění vs. potřeba tepla na přípravu teplé vody

Seminář společnosti Quantum.

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

● **Seminář Novinky ve zdravotních a technických instalacích 2017**

- 21. 3. 2017 – Praha, Masarykova kolej ČVUT
- 22. 3. 2017 – Brno, Hotel International Brno

Seminář bude věnován postupům zajištění hygieny vnitřních vodovodů, novinkám v zákonech, vyhláškách a normách.

□ **Odborný garant:**  
*Ing. Dagmar Kopačková, Ph.D.*

● **Seminář Energeticky efektivní aplikace pro vodní chlazení a vytápění**

- 6. 3. 2017 – Liberec, Clarion Grandhotel Zlatý Lev
- 7. 3. 2017 – Plzeň, Plzeňský Prazdroj,
- 8. 3. 2017 – České Budějovice, Hotel Budweis
- 9. 3. 2017 – Praha, Masarykova kolej ČVUT
- 20. 3. 2017 – Hradec Králové, Nové Adalbertinum

- 21. 3. 2017 – Ostrava, Imperial Hotel Ostrava
- 22. 3. 2017 – Zlín, Interhotel Moskva
- 23. 3. 2017 – Brno, Hotel Continental Brno

Seminář společností Siemens, Landis+Gyr, Daikin Airconditioning.

□ **Odborný garant:**  
*Michal Bassy*

● **Seminář Využití obnovitelných zdrojů energie**

- 27. 3. 2017 – Humpolec, Hotel Kotyza
- 29. 3. 2017 – Plzeň, Plzeňský Prazdroj
- 30. 3. 2017 – Praha, Masarykova kolej ČVUT
- 3. 4. 2017 – Hradec Králové, Nové Adalbertinum
- 4. 4. 2017 – Zlín, Interhotel Moskva
- 5. 4. 2017 – Ostrava, Imperial Hotel Ostrava
- 6. 4. 2017 – Brno, Hotel Continental Brno
- 10. 4. 2017 – Ústí nad Labem, Hotel Vladimír
- 11. 4. 2017 – České Budějovice, Hotel Budweis

Seminář společnosti Regulus.

□ **Odborný garant:**  
*Jiří Kalina*

● **Konference Vytápění Třeboň 2017**

23. až 25. 5. 2017 – Třeboň, Kulturní a kongresové centrum Roháč

Srdečně Vás zveme do Třeboně na prestižní setkání topenářů. Vedle odborného programu a výstavky budou součástí konference i doprovodné společenské akce. Generálním sponzorem se stala firma KORADO.

□ **Odborný garant:**  
*prof. Ing. Jiří Bašta, Ph.D.*

Podrobnosti, přihlášky:

**www.stpcr.cz,**  
**e-mail: stp@stpcr.cz,**  
**tel.: 221 082 353**

## Blahopřejeme jubilantům

V měsících lednu a únoru roku 2017 se dožívají významných životních jubileí někteří naši spolupracovníci, kolegové, významné osobnosti oboru:

**Ing. Josef Brabenec**  
ENBRA, a.s., Brno

**Ing. Jiří Dan**  
PROJEKCE DAN, Šumperk

**Ing. Petr Holyszewski**  
Enbra, a.s., Brno

**Ing. Stanislav Tajbr**  
Správa budov Žamberk s.r.o., Žamberk

**Ing. Jan Žemlička**  
Zemlicka & Pruy  
Ingenieur-Planung GmbH,  
Neumarkt i.d. Opf., SRN

*Gratulujeme!*



□ *redakce*

Protože je jejich byt ve třetím patře desetipatrového paneláku, skoro ze všech stran ho vyhřívají okolní partaje. Díky nim se v předmětném bytě topit skoro nemusí, okolí však na tom trátí.

Rozpočítávání tepla proto loni upravila nová vyhláška, která se týká všech bytových domů, jež jsou napojené na teplárny.

„Vychází z toho, že podle počtů nemůže být rozdíl teplot mezi byty větší než 3 stupně Celsia. Tepla samo přechází z teplejších míst do studenějších, a tak byty, které vytápí, vyhřívají ty, kde radiátory nezapínají,“ vysvětluje Jaromír Pohanka z Asociace rozúčtovatelů nákladů na teplo a vodu.

### 2015 vs. 2016

Cena tepla vychází z průměrné částky na jeden byt, kterou stanoví družstvo nebo společenství vlastníků podle celkových nákladů domu za rok.

Došed totiž platilo, že kdo se nechal vytápět, mohla mu cena klesnout až o 40 % z průměru. Méně platit nemohl.

Stanoven byl i horní limit. Takže lidi, kteří radiátory za celou zimu nevypnuli, zaplatili maximálně 140 % průměru. Víc ani mluvit nikdo z domu neplatil. Zbylé náklady se rozpočítaly na zbytek domu.

Od loňského roku se limity posunuly. Spodní hranice je teď na minus 20 % z průměru a horní poskočila až na dvojnásobek.

Takže v domě, kde je průměr na jeden byt třeba deset tisíc korun, by ještě loni lidé, co nevytápí, zaplatili klidně jen 6 tisíc korun, naopak ti, co topili neustále, maximálně 14 tisíc.

Podle nové vyhlášky už by to pro první skupinu bylo 8 tisíc, pro ty, co hodně vytápí, však klidně až 20 tisíc.

## Lidé, kteří šetří a vytápí jim sousedi, si letos za teplo připlatí

Většina tepláren sice nezdražila, až statisíce lidí přesto budou za teplo platit víc. Hluběji do peněženky budou mít šetřící a ti, kdo byt přetápí.

V šedesátimetrovém bytě v pražských Letňanech bydlí slečna Eva s přítelem. Kohoutky radiátorů otáčejí jen výjimečně, když teploty klesnou pod nulu.

I přesto za pár týdnů zaplatí za teplo víc než loni. Místo téměř 5 200 korun skoro 6 000 korun.



# Pepa Brabenec slaví krásných 70!

## Gratulujeme!

### ENBRA



**Pan Josef Brabenec, majitel společnosti ENBRA, oslavil 4. února životní jubileum, a tak jsme ho požádali o krátký rozhovor. Jak vzpomíná na své podnikatelské začátky? Jaké hodnoty zastává? Jak tráví svůj volný čas?**

**70 let na většinu lidí působí depresivně. Jak tuto skutečnost vnímáte Vy?**

Když si člověk uvědomí, že mu je 70 let, tak to působí jistou rozmrzelost. Ale přirozenou obranou jsou mi životní nadhled, věčný optimismus a neutuchající smysl pro humor.

**Podnikatelské činnosti se věnujete již 25 let. Jak vzpomínáte na své začátky?**

Začátky byly velice zajímavé. Vzpomínám si, že první dva roky jsem manželce nosil domů peníze z úspor a předstíral, že to jsou nové výdělky. Pak už to docela šlo, i když to byla dřina. Koupil jsem vodoměry, nechal je proclít, ověřit ve vodárnách a teprve potom jsem je mohl prodat. Každý týden jsem přitom najezdil kolem 3 500 kilometrů. Mým heslem se stalo: „Kdo nefakturuje, jako by nežil“ 😊. Účty jsem ukládal do krabice od bot a jednou za rok se udělalo účetnictví. A pak přišel šok – zaplatit 12milionovou daň! Radost z podnikání vystřídala nálada „hodím si špagát“...

**Kdybyste se mohl vrátit v čase, ale zůstaly Vám současné znalosti a zkušenosti, udělal byste něco jinak?**

Především bych byl důslednější. Velká část vydělaných peněz přišla nazmar. Kdyby se to nestalo, firma by dnes mohla být větší a silnější.

**Jaké jsou Vaše hodnoty? Změnily se nějak vzhledem k Vašemu nadcházejícímu jubileu?**

Hodnoty mi po celou dobu zůstaly. Prioritou je člověk – zaměstnanec, kolega. Dále preciznost v obchodě a v chování vůči všem. Důležitý je klid a pohoda, i když

se stále řídím heslem „Nic nečekej, všechno si vynut“, které nebylo doposud překonáno a stále ještě účinně zajišťuje pohyb kupředu.

**Podnikání zabírá dost času a mimo to máte i jiné funkce. Jak relaxujete?**

Ke všem funkcím – soudní znaleství, sektorová rada, prezident Asociace odborných velkoobchodů a distributorů TZB... Je toho hodně, ale když mám volno, rád lovím, loudám se po svém revíru v Moravském Krasu, chovám ryby v rybnících na Vlkově, sadařím, zahradničím, včelařím, chodím do přírody a k tomu si rád hraji na architekta svých mnoha staveb. Poslední ze jmenovaných koníčků mne vždy naplňoval velkou životní radostí a byl mou největší zálibou.

**Je Vám krásných 70 let. Do jakého věku by měl člověk podle Vás zůstat aktivní v podnikání?**

Věk nerozhoduje. Určující je vnitřní energie, síla a chuť. Do kdy tedy? Tak až mě to opustí.

**Můžeme Vás na závěr poprosit o trochu reflexe? Jste spokojený, jak jste svá léta dosud prožil?**

Mám normální rodinu, dvě dcery a pánbůh doposud přál čtyři vnoučata, zdraví a štěstí. Drží se mě optimizmus, vizionářství, a hlavně mám okolo sebe skvělé lidi. Vždyť jsem se celý život bavil a vlastně ani tolik nepracoval, tak co říct na závěr? Mám krásný život! 😊

**Děkuji Vám za rozhovor a do dalších let přeji vše nejlepší!**

□ Liliana Geisselreiterová

Nové rozúčtování tepla		
	2015	2016
Průměrná platba na byt	10 000 Kč	10 000 Kč
Minimální platba	6 000 Kč - 40 %	8 000 Kč - 20 %
Maximální platba	14 000 Kč + 40 %	20 000 Kč + 100 %

▲ Obr. 1 ● Rozúčtování tepla v bytových domech se od roku 2016 změnilo – kdo netopil, nebo byt přetápěl, bude platit víc

Z nových pravidel by měli těžit hlavně ti, kteří se chovají podle doporučení a vytápí kolem průměru.

Důvod změn je jednoduchý. Výpočet má být spravedlivější.

Vyhláška, která platí od loňska, nezapomíná ani na krajní nebo podkrovní byty, které mají tepelné úniky největší. I pro tahle místa zůstávají úlevy, aby nebyla znevýhodněna vůči zbytku.

☐ Zdroj: Pavel Cyprich - Seznam.cz

## Úřady dostaly první „kotlíková udání“, Kroměříž obcházel falešný kontrolor

Odbory životního prostředí mohou od začátku roku kontrolovat, čím lidé topí v kotlích. Kontrolori přitom mohou přijít bez varování, v Karviné, Rakovníku a Kroměříži už se zabývají prvními podněty. Objevil se už i případ falešného kontrolora.

Lidé začali využívat možnosti „udat“ někoho, že vytápí zakázaným a ovzduší znečišťujícím materiálem, hned od začátku roku.

Metodický pokyn ministerstva životního prostředí sice předpokládá, že úřad pošle potenciálním hříšníkům nejprve písemné upozornění, nemusí tomu ale tak být vždy. Zákon,

podle mluvčí karvinského magistrátu Šárky Swiderové, nezakazuje ani neohlášené kontroly. A pokuta může dosáhnout až 50 tisíc korun.

Hned první dny roku ale ukázaly i na negativa nového systému. Právě v Kroměříži už se objevil i falešný kontrolor, který se domáhal vstupu do domu na základě údajného pověření od radnice. K jeho smůle si ale vyhlédl dům, kde se vytápí plynem, takže neuspěl. Kroměříž také – na rozdíl od Karviné – neplánuje namátkové kontroly.

### Co přesně říká zákon:

„Vznikne-li důvodné podezření, že provozovatel spalovacího stacionárního zdroje umístěného v rodinném domě, v bytě nebo ve stavbě pro rodinnou rekreaci porušil některou z povinností, avšak toto porušení nelze prokázat bez provedení kontroly spalovacího stacionárního zdroje, jeho příslušenství nebo používaných paliv, obecní úřad provozovatele na tuto skutečnost písemně upozorní a poučí jej o jeho povinnostech a o následcích opakovaného důvodného podezření na jejich porušení v podobě provedení kontroly. Pokud opakovaně vznikne důvodné podezření, že tento provozovatel nadále nebo opětovně porušuje některou z povinností, je kontrolující oprávněn vstoupit do jeho obydli za účelem kontroly dodržování povinností podle tohoto zákona.“

(podle § 17, odstavec 2 zákona o ochraně ovzduší)

Práce úředníků spočívá v tom, že vyrazí do terénu – v první fázi pořizovat snímky kouřících komínů. Barvu kouře porovnávají s tabulkou, která pomáhá určit, zda v pozorovaném kouři mohou být škodlivé látky. V případě dlouhodobějšího podezření mají od 1. ledna právo na konkrétním topeništi odebrat vzorky popela a z nich laboratorně určit, čím majitel vytápí.

Podle ministra životního prostředí Richarda Brabce, který sám sbírá ohlasy z měst, zákon působí i preventivně. „Příznivý efekt to mělo minimálně v Moravskoslezském kraji, protože podle představitelů měst těch čouících komínů ubylo. Potvrdilo se, co jsme říkali, že na řadu lidí zapůsobí už možnost té kontroly.“

V Moravskoslezském kraji ale navzdory Brabcovu optimistickému vyjádření v druhém lednovém týdnu vyhlásili smogovou situaci. Koncentrace prachových částic překročila limity až sedminásobně, meteorologové přirovnali smog na severu Moravy k tomu v Pekingu.

To nicméně neříká příliš o účinnosti nového zákona – míra znečištění ovzduší může být daná i silnějšími mrazy a tím, že se zkrátka vytápí hodně.

Jako vesnice s nejhorším vzduchem v Česku však prosluly Věřňovice nedaleko Bohumína, kterým ale zákon zřejmě příliš pomoci nemůže. Vesnice je plynofikovaná a topit PET lahvičkami už si dnes nikdo nedovolí. Přesto sem jde kouř z průmyslových aglomerací a z Polska. A tam už žádná kontrola nepřijde.

☐ Zdroj: idnes.cz



## Soláry vyráběly víc elektřiny, než dovolují fyzikální zákony

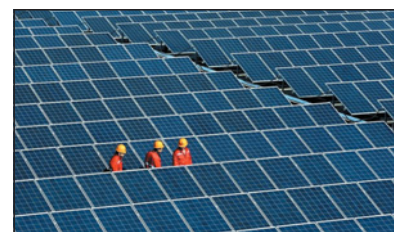
Státní energetická inspekce odhalila při kontrolách více než tři sta solárních elektráren, které vykazovaly vyšší produkci elektřiny, než je podle fyzikálních zákonů možné. Jejich majitelé tak neoprávněně dostali zapláceno za vyšší množství dotované elektřiny, než kolik mohli vyrobit.

Inspekce za to rozdala pokuty v celkové výši téměř pět milionů korun. Většina pokutovaných jsou majitelé nejmenších elektráren, často instalovaných na střeších rodinných domů. Způsobená škoda, a tedy i sankce byly proto relativně nízké. Přes sto tisíc korun muselo uhradit jen osm výrobců, většina ostatních vyvázla s pokutou do deseti tisíc.

I když se řada majitelů pokoušela navýšit výrobu instalací dodatečných nelicencovaných panelů, inspekce připouští, že ne ve všech případech muselo jít o záměrný podvod.

Udělení pokut je výsledkem rozsáhlých kontrol výroby stovek tuzemských fotovoltaických elektráren v letech 2009 až 2014. Inspekce vycházela z metodiky ČVUT. Ta stanovila, kolik je schopná elektrárna na daném území republiky podle míry slunečního záření vyrobit elektřiny. Zdroje, které měly výrobu výrazně vyšší, inspektoři prověřili.

„Oblíbeným trikem je instalace více panelů, než na kolik má elektrárna licencovaný výkon,



## Vážení obchodní partneři,



přejeme Vám do nového roku 2017 mnoho úspěchů a spokojených zákazníků. Pro podporu Vašich úspěchů jsme pro Vás připravili zcela nové webové prostředí. Všechny požadované informace jsou přehledné, snadno čitelné a rychle dostupné. Vše na jednom místě.

[www.quantumas.cz](http://www.quantumas.cz)

V průběhu roku Vás budeme postupně seznamovat s novinkami, představíme novou praktickou vzorkovnu, sérii praktických školení a praktických instruktážních videí.

První odborný seminář připravujeme na téma:

### MOŽNOSTI ÚSPOR PŘI PŘÍPRAVĚ TEPLÉ VODY A VYTÁPĚNÍ

Více o odborném semináři zde

Těšíme se na vzájemnou spolupráci.



### Q7-ICW – ZÁVĚSNÝ PRŮTOKOVÝ KONDENZAČNÍ OHŘÍVAČ VODY S UZAVŘENOU SPALOVACÍ KOMOROU

- kondenzační závěsný ohřivač vody s vysokou účinností **105%**
- energetický štítek **A**, zátěžový profil **XL** (25kW) a **XXL** (35 a 60kW)
- ErP účinnost až **92%**
- splňuje emisní normu NOx emise  $\leq 31$  mg/kWh
- maximální teplota nastavení **75°C** (standardně 60°C)
- jmenovitý výkon 27 kW, 33,5 kW a 60,9 kW
- vhodný pro odtahy spalin z plastu (PP)
- elektrické krytí IPX4D
- záruka na výměník tepla 3 roky

### Q7-IR – STACIONÁRNÍ ZÁSOBNÍKOVÝ KONDENZAČNÍ OHŘÍVAČ VODY S UZAVŘENOU SPALOVACÍ KOMOROU

- ohřivač vody s uzavřenou spalovací komorou a s vysokou účinností **108%**
- energetický štítek **A**, zátěžové profily **XL** a **XXL**
- ErP účinnost až **92%**
- NOx emise  $\leq 37$  mg/kWh
- standardní anodová ochrana elektrickými anodami
- maximální teplota nastavení **85°C**
- vypínač On/Off
- snadná údržba a servis; veškeré komponenty přístupné z čelní strany
- inteligentní ovládání poskytující maximální komfort a účinnost
- beznapěťový kontakt pro externí zobrazení chybových stavů k dispozici
- vhodné pro zemní plyn a propan
- jmenovitý výkon od **11,7 kW** do **31,3 kW**
- vhodné pro odtahy spalin z plastu (PP)
- objem nádrže od **160 l** do **360 l**
- vhodné pro zemní plyn a propan
- zásobník dokonale izolován

NOVINKA ROKU 2017

Nezaměnitelný DESIGN  
a TECHNOLOGIE,  
která udává směr.



Sledujte nás na:  
webu



Distribuce plynu  
Quantum



LÍDR  
V KONDENZAČNÍ  
TECHNICE

Nejen, že se staráme o Vaše teplo, ale postaráme se i o Vaše nemovitosti, domy či firmy. QUANTUM REALITY Vám nabídnou ten nejlepší komfort. Řídíme se heslem: rychle, spolehlivě a hlavně férově.

Vše zařídíme za Vás. Ucelenou nabídku nemovitostí a nabízených služeb naleznete na

[www.qnemovitosti.cz](http://www.qnemovitosti.cz).

Těšíme se na Vaši návštěvu.

S námi šetříte i s dodávkou našeho plynu pro Vaše zařízení.

Více na – [www.qplyn.cz](http://www.qplyn.cz)

Průběh prodeje  
nemovitosti



Kompletní  
realitní služby





eventuálně panelů s vyšším nominálním výkonem,“ vysvětlil ředitel sekce kontroly a správy SEI Michal Vokáč.

V řadě případů provozovatelé elektráren také pouze chybně přepsali údaje z elektroměru. Nelze proto často s určitostí říci, zda šlo o záměrný pokus o podvod, nebo pouhé přehlédnutí.

### Elektroměry rušil střídač

Nemálo problémů pokutovaným také způsobily nekvalitní elektroměry. „Další skupinu tvořili výrobci s takovým typem elektroměru, který byl ovlivněn rušením blízko umístěného střídače,“ uvedl Vokáč.

Při kontrolním měření jiným typem elektroměru nebo po jeho výměně dosahovaly elektrárny nižší výroby, která odpovídá jejich fyzikálnímu potenciálu.

Chybující měřidlo stálo údajně i za největší, dvousettisícovou sankcí pro chýnovskou elektrárnu o instalovaném výkonu 45 kW.

Sankci nad sto tisíc museli uhradit také vlastníci elektráren v Nebovidech, Dětkovicích

či ve Znojmě. Ve všech případech šlo o soláry s instalovaným výkonem několika desítek kilowattů nebo ještě méně.

Zpočátku vykazovalo podezřele vysokou výrobu, podle metodiky ČVUT, i mnoho dalších zdrojů. Při kontrole na místě však kontrolori často zjistili, že elektrárny jsou vybaveny pohyblivými panely otáčejícími se podle pohybu slunce. Ty dokážou sluneční svit využít maximálně efektivně. V těchto případech tedy k žádnému porušení pravidel nedošlo.

Vykazování příliš vysoké výroby elektrárny je problém, protože provozovatelé se díky němu dostávají k penězům, na které nemají nárok. V dění kolem fotovoltaických elektráren však způsobují jen relativně malou škodu v porovnání se zdroji, které byly dokončeny v závěru let 2009 a 2010.

U spousty elektráren postavených ve zmíněných letech totiž existuje podezření, že nebyly včas hotové, a neoprávněně tak získaly výrazně vyšší podporu, než měly. V těchto případech přicházejí spotřebitelé elektrárny a státní rozpočet o miliardy, nikoli tisíce korun.

Také takové elektrárny odhalila v posledních letech SEI. Dalšími zdroji se zabývá státní zastupitelství a policie.

□ Zdroj: *idnes.cz, Reuters*

## Počet změn dodavatele energií v roce 2016 meziročně vzrostl – u plynu o 15 %

Stále více českých zákazníků mění svého dodavatele energií. Podle statistik Operátora trhu s elektřinou (OTE) loni změnilo dodavatele elektrárny 359 536 odběrných míst. Meziročně jde přitom bezmála o 30 % nárůst. Stále více zákazníků také mění dodavatele plynu. Toho loni změnilo 203 950 odběrných míst – o 15 % více než v předchozím roce. Podle odborníků stojí za nárůstem změn dodavatelů energií hlavně jednoduchost celého procesu a loni zavedená možnost snadno a na dálku vypovědět již uzavřenou smlouvu. Většinu potřebných kroků zařídí nový dodavatel a zákazník v praxi pouze začne platit faktury za energie novému subjektu. Spotřebitelé se ale musejí připravit na to, že přechod k novému dodavateli trvá podle druhu jeho stávající smlouvy nejméně tři měsíce.

„S novelou energetického zákona získali spotřebitelé účinný nástroj pro vypověď smluv uzavřených pod nátlakem třeba ze strany nepoctivých podniků obchodníků. To se také mohlo na počtu změn dodavatelů projevit,“ popisuje Gerta Mazalová, předsedkyně Sdružení obrany spotřebitelů. Nejvíce zákazníků mění dodavatele energií začátkem roku. Například loni v lednu změnilo dodavatele elektrárny 116 140 odběrných míst, dodavatele plynu pak 37 117 odběratelů. Mnoho zákazníků však přechází k ji-

ným dodavatelům také na podzim, hlavně v září a říjnu.

Ceny energií zůstanou letos přibližně stejné, jako v loňském roce. Zatímco u elektrárny se velké pohyby cen neočekávají, plyn by mohl mírně zlevnit. Domácnosti, které plynem také vytápějí, by letos mohly ušetřit asi 2 000 korun. V případě elektrárny pak mohou být efektivní cestou k úsporám různé akční nabídky, které mají dodavatelé nejen pro nové, ale také pro stávající zákazníky. Právě ty totiž letos budou největším lákadlem pro změnu dodavatele.

Hlavní motivací pro změnu dodavatele energií je stále finanční úspora, spotřebitelé však začínají brát v úvahu i další služby dodavatele. Stále více se zajímají o obchodní a smluvní podmínky, bonusy nebo také o to, jak dodavatel vrací přeplatky z vyúčtování. Cena je tak pro spotřebitele důležitým, ale zdaleka ne jediným kritériem pro volbu dodavatele energií.

□ Zdroj: *www.eon.cz*

## Teplárny loni investovaly do snížení emisí téměř 3 miliardy Kč

TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ České republiky

Velké teplárenské společnosti dokončily v loňském roce většinu projektů zaměřených na ochranu ovzduší. Zásadního snížení emisí a zkvalitnění ovzduší se tak již dočkali obyvatelé ve většině krajských měst s uhelnými teplárnami, ale i v Bruntále, Mělníce, Otrokovicích, Sokolově či Žatci.

„Většina zásadních modernizačních projektů v teplárenství je dokončena. Celkové investice teplárenských společností

## Solární elektrárny v Česku

Vývoj výroby elektřiny ze sluneční energie (v TWh)



Kde se vyrábí nejvíce elektřiny ze sluneční energie

kraj	výroba elektřiny v MWh	kraj	výroba elektřiny v MWh
Jihomoravský	186 018,60	Liberecký	40 070,50
Jihočeský	96 090,90	Pardubický	36 347,80
Středočeský	94 376,30	Vysočina	35 279,40
Plzeňský	79 637,60	Královéhradecký	35 147,60
Zlínský	64 596,30	Moravskoslezský	22 051,50
Ústecký	60 927,30	Praha	7 410,50
Olomoucký	43 392,40	Karlovarský	4 768,60

Pozn.: údaje za 3. čtvrtletí 2016

Pramen: ERÚ

We measure it.



Pracujte chytrě.

# Osvědčené v praxi a oblíbené u profesionálů: Testo Bestsellery.

S našimi nejúspěšnějšími sadami analyzátorů spalin  
jste ideálně vybaveni na celou topnou sezónu.



do ochrany ovzduší od roku 2013 již dosáhly 19 miliard korun,“ řekl předseda výkonné rady Teplárenského sdružení ČR Mirek Topolánek a dodal: „V příštích letech ještě proběhne několik významných investic ve velkých teplárnách a bude nabíhat vlna modernizace středních a menších zdrojů. Do roku 2022 bude potřeba v teplárenství investovat dalších nejméně 5 miliard korun.“

V porovnání s rokem 1990 dnes při výrobě 1 GJ tepla vypustí komíny tepláren do ovzduší méně než desetinu původního množství emisí síry, dusíku, oxidu uhličitého a prachu. Za uplynulé čtvrtstoletí tak klesla ekologická emisní zátěž dálkového zásobování teplem při vytápění domácností z tepláren i díky výrazným úsporám tepla při vytápění a ohřevu vody v domácnostech dokonce skoro dvacetkrát.

Požadavky na emise pro menší a střední teplárny s příkonem od 1 do 50 MW výrazně zpřísní Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/2193 o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení, která byla vydána na konci roku 2015 a zdroje se jí mají přizpůsobit do prosince roku 2018. Směrnice byla již v základu zahrnuta do novely zákona o ochraně ovzduší, která nabyla účinnosti 1. ledna letošního roku. Ministerstvo životního prostředí však zatím nevydalo novelu příslušné prováděcí vyhlášky.

Subjekty, které nejsou členy Teplárenského sdružení ČR, navíc o zpřísnění emisních limitů často ani neví. Směrnice se v České republice týká několika tisíc menších zdrojů.

☐ Zdroj:  
Teplárenské sdružení ČR



## V roce 2017 k výraznému zvýšení ceny vody nedojde

Dobrou zprávu pro českého spotřebitele oznámil ředitel Sdružení oboru vodovodů a kanalizací, z.s. (SOVAK ČR) Ing. Oldřich Vlasák. Na základě stanovení výše cen vodného a stočného společností provozující vodovody a kanalizace v ČR lze konstatovat, že cena vody se v letošním roce bude zvyšovat jen nepatrně, v některých případech dochází i ke snížení cen.

Například v Praze dojde ke zvýšení cen oproti roku 2016 pouze o 0,28 %, v Severních Čechách pak o 0,31 %. Také v Brně dojde pouze k mírnému navýšení cen o 0,8 %, na Ostravsku pak lehce přes 1 %. V řadě případů tak dojde k navýšení cen pouze o inflaci. Podrobnější přehled cen vody je zveřejněn na stránkách [www.sovak.cz/cena-vody/2016](http://www.sovak.cz/cena-vody/2016). Důvodem pouze mírného navýšení cen je skutečnost, že ceny vodného neovlivní vyšší zpoplatnění odběru podzemních vod, které v minulém roce na-

vrhovalo Ministerstvo životního prostředí, stejně tak jako se do cen stočného nepromítnou zvýšené poplatky za objem a koncentrace jednotlivých ukazatelů znečištění ve vypouštěných odpadních vodách z dílny stejného ministerstva. Pozitivní vliv má také mírné meziroční zvýšení spotřeby vody. „Vzhledem ke skutečnosti, že až 70 % nákladů na výrobu pitné vody a čištění odpadních vod má fixní charakter, nezávislý na celkové spotřebě vody, je zvýšení spotřeby vody dobrým impulsem k udržení či případnému snížení její ceny,“ uvedl Oldřich Vlasák.

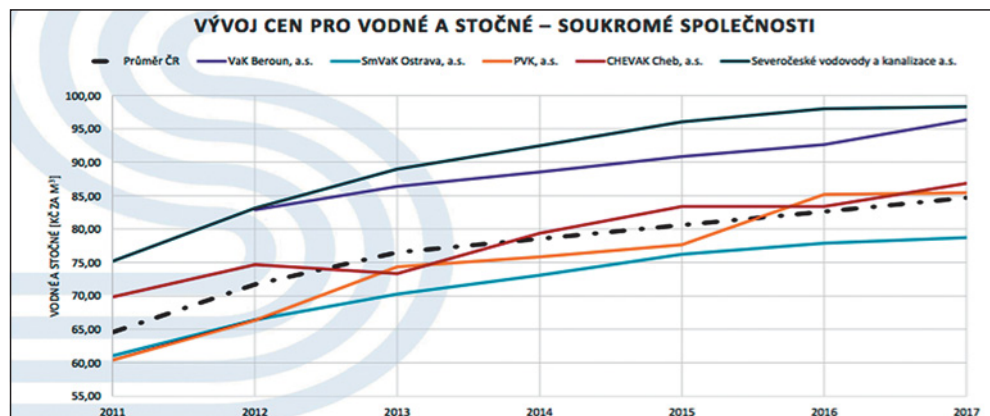
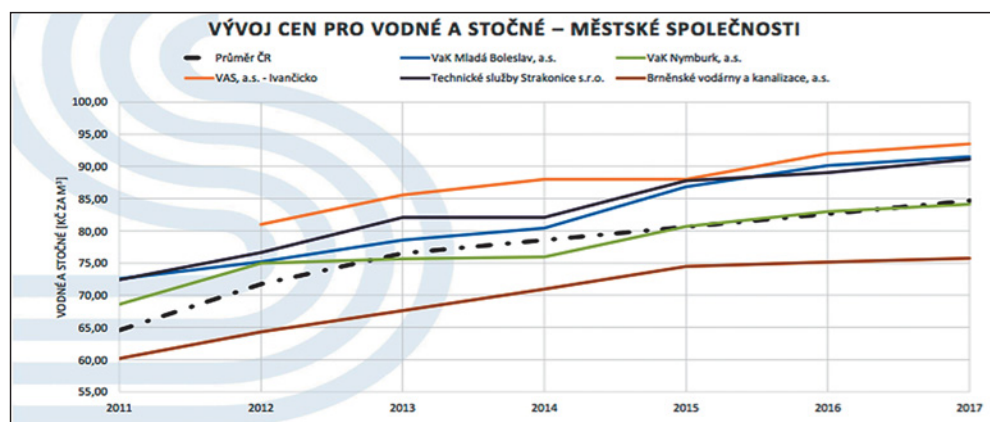
Z porovnání cen jednotlivých provozovatelských společností rovněž vyplývá, že cena vody není primárně odvislá od typu vlastníka provozovatelské společnosti. „Výše cen vodného a stočného záleží především na místních podmínkách, stavu a potřebě investic do oprav a obnovy vodo hospodářské infrastruktury,“ doplňuje Vlasák. Do budoucna poroste i nadále potřeba intenzivnější obnovy vodovodních a kanalizačních sítí a s nimi spojených technologií. Větší zdražení se pak týká

především těch společností, které investovaly za pomoci evropských dotací a nastavený finanční model investice přímo vyžaduje generování peněz z vodného a stočného. Vyšší navýšení cen se pak v budoucnu může týkat i těch společností, které dlouhodobě nastavily cenu vody neodpovídající potřebě investic do obnovy a opravy jimi vlastněné a provozované infrastruktury.

Podle SOVAK ČR by bylo zapotřebí k potřebné obnově ročně investovat do obnovy a rekonstrukcí vodo hospodářské infrastruktury více než 20 miliard korun, reálně se ale na tyto účely vydává jen něco přes 10 miliard korun.

Významný vliv na ceny vodného a stočného má také národní legislativa a daňový systém. Nejvíce prostředků z vybraného vodného a stočného (více než 40 %), získává v současné době na odvodech, daních a poplatcích stát a jeho instituce a Česká republika má tak největší daňové zatížení ceny vodného a stočného v Evropě.

☐ Zdroj:  
SOVAK ČR







## RAUTITAN: PRO VODU A VYTÁPĚNÍ

Spolehlivá instalace pitné vody a vytápění

**REHAU**  
MOJE  
JISTOTA

**Instalace pitné vody:** vysoká hygiena pitné vody, dlouhodobá spolehlivost a jednoduchá montáž. Systém RAUTITAN pro instalaci pitné vody je celosvětově uznávaný a ověřený.

**Napojení otopných těles:** RAUTITAN má řešení pro všechny montážní situace, je jedno zda se jedná o napojení otopného tělesa ze stěny, z podlahy nebo ze soklové lišty.

Váš svět REHAU technologií na [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz)



## Předvídatelný výkon

Deskové výměníky tepla značky Alfa Laval s certifikací AHRI šetří energii

Případová studie



One World Trade Center v New Yorku – jedna z neznámějších světových budov v portfoliu JB&B

**Deskové výměníky tepla s certifikací AHRI\* společnosti Alfa Laval šetří energii v některých nejprestižnějších budovách světa. V této zprávě vám dva uznávaní experti sdělí proč.**

Certifikace AHRI se týká zejména předvídatelnosti výkonu. V této zprávě jsou uvedeny rozhovory se dvěma experty na tuto tematiku. Bill Tritsis je viceprezident AHRI pro certifikaci. Přináší vám komplexní pohled na certifikaci a vysvětluje pohnutky pro zavedení certifikace AHRI jako globálního standardu. Mitch Simpler je Managing Partner u JB&B – přední americké projekční kanceláře. Vysvětlí vám svůj názor na certifikaci z pohledu zástupce komunity projektantů.



Bill Tritsis,  
viceprezident  
AHRI:

„Certifikace výkonu je investicí do důvěryhodnosti!“

Členská základna AHRI (Institut pro klimatizaci, vytápění a chlazení) čítá přes 300 společností a jedná se o jednu z největších obchodních asociací na světě. Její členové vyrábějí téměř 90 % zařízení VZT a na přípravu TV vyráběných a prodávaných v USA a v Kanadě. V roce 2001 spustila AHRI program certifikace deskových výměníků tepla kapalina-kapalina (program certifikace

ce LLHE AHRI). Požádali jsme viceprezidenta AHRI Billa Tritsise, aby nám vysvětlil základní výhody tohoto programu.

***Můžete nám nejprve vysvětlit roli a základní poslání AHRI?***

Samozřejmě. Jsme neziskové obchodní sdružení, nabízející našim členům – kteří jsou běžně konkurenty – fórum k diskusi a propagaci svých společných zájmů. Inicujeme vědecký výzkum, vyvíjíme normy a programy certifikace, řešíme právní a technologické problémy a zastupujeme naše členy a naše odvětví při jednání s politickými činiteli po celém světě.

\*AHRI je organizace propagující kvalitu a bezpečnost v odvětví VZT v Severní Americe. Je to jedna z největších obchodních asociací v Severní Americe, zastupující přes 300 výrobců z celého světa působících v odvětví VZT.



# Budoucnost energetické účinnosti se rozjasňuje!

## Proč je ověřování výkonu deskových výměníků tepla tak důležité?

Prostě proto, že nestranné ověření údajů o výkonu nezávislým subjektem garantuje přiměřené dimenzování teplosměnné plochy. Pokud dimenzování neodpovídá účelu, čerpadla a chladiče jsou vystaveny vyššímu namáhání. To vede k energetickým ztrátám, často dlouhodobě. Pro výrobce je certifikace investicí do důvěryhodnosti.

## Certifikační program AHRI je nyní globálním standardem. Jaké motivy se skrývají za tímto krokem?

Vzhledem k tomu, že odvětví VZT a přípravy TV je globální, byl tento krok zcela přirozený. Potenciál úspor energie na základě certifikace je z globálního hlediska skutečně působivý, zejména v rozvíjejících se ekonomikách. Změny klimatu a regulační požadavky představují silnou motivaci pro certifikaci po celém světě. Výrobcům certifikace jejich produktů jistě nabídne konkurenční výhodu.

## Takže vyhlídky jsou spíše dobré?

Řekl bych, že na obzoru se vyjasňuje. Povědomí o energetické účinnosti po celém světě roste a používání certifikovaných deskových výměníků tepla zákazníkům pomáhá plnit jejich cíle v oblasti účinnosti.



Mitchel W. Simpler:

„Způsob, jak ochránit zájmy našich klientů.“

Mitchel W. Simpler, P.E., je Managing Partner ve společnosti Jaros Baum & Bolles (JB&B). JB&B je přední americkou firmou nabízející technické poradenství a do jejího portfolia patří některé z nejznámějších budov světa. Po více než 35 letech působení v oboru strojírenství vychází názor Mitchela Simplera na certifikaci AHRI ze zkušeností získaných při práci na velkém počtu projektů.

## JB&B doporučuje výhradně deskové výměníky tepla, které mají certifikaci podle normy AHRI. Co vy jako zástupce komunity projektantů považujete za hlavní přínosy tohoto přístupu?

Jako techničtí projektanti odpovídáme za předvídatelný výkon mechanických a elektrických soustav v budovách. Naším úkolem není jen navrhnout tyto systémy tak, aby od svého spuštění pracovaly efektivně, ale vyprojektovat jejich parametry s cílem zajistit jejich optimální činnost po celou dobu životnosti budovy. Tím, že používáme výměníky tepla, které mají certifikaci podle normy AHRI, získáte předvídatelný výkon v kombinaci se schopností přehledně porovnat hodnoty udávané jednotlivými výrobci.

## Můžete prosím popsat situaci před zavedením normy AHRI a jejím širokým přijetím ze strany výrobců?

V minulosti jsme se potýkali s velkými problémy. Ve zkouškách iniciovaných JB&B jsme zjistili, že se skutečná kapacita přenosu tepla u několika deskových výměníků tepla

od různých výrobců výrazně lišila od hodnot udávaných výrobcem. Takže k prosazování certifikace AHRI nás vlastně přivedla ochrana zájmů našich klientů.

## Jak byste popsal aktuální stav certifikace AHRI pro deskové výměníky tepla v USA a Kanadě?

Je široce přijímána. Někteří výrobci však stále váhají certifikaci AHRI přijmout jako oborovou normu. Odůvodňují to vyššími náklady v důsledku zvětšení plochy teplosměnných povrchů. Této zdrženlivosti příliš nerozumíme. Certifikace výkonu je běžnou praxí prakticky u všech zařízení pro přenos tepla.

## Jaký bude další krok v rozvoji certifikace AHRI?

Nejprve by byla potřeba, aby se ve prospěch certifikace AHRI hlasitě ozvala komunita projektantů. Dále se myslím, že by se jako zkušební parametr měl přidat i faktor zanášení. Zanášení systémů je realitou u všech vodních soustav a jeho přehlížení představuje zásadní problém.

## Je tedy budoucnost certifikace AHRI spíše optimistická?

Řekl bych, že ano, je.

☐ firemní





### STRUČNÁ FAKTA

AHRI zastupuje přes 300 výrobců a realizuje zhruba 80 programů certifikace. Jedním z nich je i AHRI 400 pro tepelné výměníky kapalina-kapalina. Ve společnosti Alfa Laval má certifikace AHRI již svou tradici. Prvními rozebíratelnými deskovými výměníky tepla, certifikovanými podle normy AHRI, byly naše výměníky z řady AlfaQ™.



**vedoucí a recenzent rubriky**  
**Zdeněk Lyčka**



## Otázka:

*Máme automatický kotel na hnědé uhlí a poslední dobou máme velké problémy s kvalitou uhlí, která se hodně zhoršila. Uhlí špatně hoří a tvoří se velké množství popela. Můžete nám poradit, co s tím můžeme dělat?*

## Odpověď:

S kvalitou hnědého uhlí jsou v poslední době opravdu velké problémy. Podle vyjádření domácích producentů se kvalita českého tříděného hnědého uhlí pro maloodběratele nikterak nezměnila. Problém je s největší pravděpodobností způsoben dovozem polského hnědého uhlí, které je kvalitativně podstatně horší. Má nižší výhřevnost, ale právě také velký podíl popelovin a bohužel se často vydává (a prodává) za kvalitní uhlí české. Pro svou nízkou kvalitu je v Polsku toto uhlí používáno pouze pro spalování ve velkých zdrojích, ale k nám je dováženo především pro použití v malých zdrojích, pro které je absolutně nevhodné. Co se týče českého uhlí, zde mohou nastat problémy především s tím, že je prodáváno uhlí o extrémně vysoké vlhkosti, které i při dobrém skladování vysychá často několik týdnů. V tom horším případě hrozí u takto vlhkého uhlí i samovznícení.

V případě pochybností na kvalitu uhlí je na místě upozornit na nepoctivé jednání při jeho prodeji na nejbližším inspektorátu České obchodní inspekce nebo poslat podání na e-podatelnu (přes [www.coi.cz](http://www.coi.cz)). ČOI problémy s nekvalitním uhlím již řeší. Nejsou prozatím známy výsledky za rok 2016, ale podle zprávy o kontrolách v roce 2015 Inspekce provedla 116 kontrol, v průběhu kterých bylo v 52 případech zjištěno porušení obecně závazných právních předpisů, což představuje

44,8 % (předražení, dodání špatné hmotnosti, špatná kvalita). K ověření kvalitativních ukazatelů tuhých paliv bylo odebráno 14 vzorků hnědého uhlí. Laboratorní zkoušky byly rozšířeny o stanovení zrnitosti jednotlivých druhů uhlí a vyhodnoceny vzhledem k jakosti deklarované v produktových katalozích. Z těchto 14 vzorků jich 5 neuspělo.

Pro kontrolu kvality uhlí jsou rozhodující ustanovení zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, a k němu vydanému prováděcímu právnímu předpisu, kterým je vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. Podle odst. (1) §16 Zákona musí

„Osoba uvádějící na trh v České republice paliva smí na trh uvést pouze paliva, která splňují požadavky na kvalitu paliv stanovené prováděcím právním předpisem. Splnění těchto požadavků je povinna odběrateli paliva prokázat způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem vždy při první dodávce paliva a následně při změně kvality paliva nebo na vyžádání odběratele. Doklad, který prokazuje splnění požadavků na kvalitu paliv způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem, je povinna předat odběrateli vždy při první dodávce paliva a následně při změně kvality paliva. Osoba uvádějící v České republice paliva na trh, odběratel a každý, kdo v dodavatelském řetězci provádí následnou obchodní činnost po uvedení paliva na trh, je povinen na vyžádání kontrolního orgánu předložit doklad, který prokazuje splnění požadavků na kvalitu paliv způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem.“

Jinak řečeno, prodejce uhlí musí odběrateli dodat doklad, na kterém jsou uvedeny garantované minimální kvalitativní parametry podle katalogu producenta uhlí. Doklad by měl obsahovat především informaci o minimální výhřevnosti, maximálním obsahu popela, měrné sírnatosti a maximálním obsahu vody. Pokud máte pochybnosti o kvalitě, ČOI nechá provést rozbor a porovná ho s garantovanými hodnotami.

Závěrem uvedme ještě doporučení spotřebitelům, které lze nalézt na stránkách ČOI

„Spotřebitel má právo, aby mu objednané palivo bylo dodáno ve správné hmotnosti a prodávající je povinen umožnit kontrolu správné hmotnosti objednávky (její převážení). Požádá-li spotřebitel předem, tj. při objednávce, o možnost být při nakládce a vážení uhlí před rozvozem, měl by mu prodávající vyhovět. Pokud odmítne nebo bude hledat výmluvy, proč to nejde, měl by spotřebitel zvážit změnu prodejce. V opačném případě se vystavuje riziku, že bude ošizen.

Spotřebitel by se měl zajímat také o to, v jakých podmínkách je uhlí určené k rozvozu skladováno, a pokud se uhlí rozpadne ve sklepech na prach v rozmezí několika dnů až dvou týdnů po dodávce, měl by tuto dodávku reklamovat. Rozpad uhlí svědčí o tom, že jeho uskladnění nevěnoval prodejce náležitou péči. Spotřebitel by měl odmítnout převzít dodávku mokrého uhlí, a to z bezpečnostních důvodů – při následném skladování mokrého uhlí hrozí jeho samovznícení.“

Odpovídal:

**Ing. Zdeněk Lyčka,**  
**LING Krnov, s.r.o.**

**Otázka:**

Při prověřování jedné zakázky jsem zjistil, že PT a.s. (Pražská teplárenská a.s.) vytvořila dceřinou společnost PT LPZ, a.s., která byla následně dne 22. 3. 2016 převedena na společnost Veolia Energie ČR, a.s. Následně, dne 1. 6. 2016 jedna její složka, Veolia Energie Praha, a.s. převzala PT LPZ, a.s.

V současné době Veolia Energie Praha, a.s. požaduje od předmětného objektu, pod kterým vedou tepelné sítě zásobující i jiné objekty, „Souhlasné prohlášení o vzniku věcného břemene“.

Otázkou je, proč nový, a možná již poslední dodavatel tepla Veolia Energie Praha, a.s. požaduje prohlášení o vzniku věcného břemene, když je to jednoznačně zakotveno v § 98 zák. 458/2000 Sb. (energetický zákon):

„(4) Oprávnění k cizím nemovitostem, jakož i omezení jejich užívání, která vznikla před účinností tohoto zákona, zůstávají nedotčena.“

Pokud to dnes požaduje nový dodavatel tepla, proč to nepožadovali

dva předchozí vlastníci systému CZT? Musí BD takové žádosti vyhovět? Podle jakého právního předpisu?

**Odpověď:**

Právní institut věcného břemena je v současné době upraven především zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník. Podle ustanovení § 1260 a násl. může věcné břemeno vzniknout ze zákona, smlouvou nebo rozhodnutím soudu nebo správního orgánu. Služebnost lze zřídit úplatně i bezúplatně. Pokud z ujednání neplyne úplata, platí, že služebnost byla zřízena bezúplatně.

Občanský zákoník, ani jiný právní předpis, neobsahuje pravidlo pro to, jak určit příslušnou náhradu vlastníkovu zatíženého pozemku. Zcela univerzálně není použitelný ani zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku. Vzhledem k elementárním zásadám soukromého práva – poctivosti a slušnosti a ochraně vlastnického práva - lze usuzovat, že dotčenému vlastníku by se měla dostat nejen náhrada např. za zabraňovanou část pozemku pro služebnost cesty, ale především plná kom-

penzace za znehodnocení zbylé části pozemku, ztrátu soukromí apod.

Podle § 1747 platí, že je-li smlouva bezúplatná, má se za to, že se dlužník chtěl zavázat spíše méně než více. Jde v podstatě o zásadu zakotvenou v § 1258, že služebnost by měla povinného zatěžovat co nejméně.

V daném případě je v dotazu odkaz na zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). Dodavatel tepla podle citovaného zákona má právo na zřízení věcného břemene. Jestliže měli právní předchůdci právo a nevyužili jej, nic to nemění na situaci, že toto právo chce nyní využít až současný dodavatel tepla. Doporučoval bych vyhovět, pouze je otázka „za kolik“. Náhrady nejsou vysoké, přesto bych doporučil nechat vypracovat znalecký posudek soudním znalcem na stanovení ceny.

Odpovídal: **JUDr. Zdeněk Karfík, CSc., advokát, Praha**

**Showroom Panasonic H&C**



V karlínské historické budově s bohatou průmyslovou tradicí je k dispozici předváděcí centrum Panasonic Heating & Cooling. V současnosti je objekt po rekonstrukci označován jako Palác Karlín (Thámova 13, Praha 8) a showroom se nachází v jeho přízemí.

**Výhody showroomu**

1. Na 100 m<sup>2</sup> Panasonic představuje více než 40 klíčových modelů tepelných čerpadel a klimatizací prodávaných na českém trhu.
2. Jedná se primárně o školicí prostor s praktickým přístupem k probírané tematice – Panaso-

nic je schopen pružně reagovat na změny, které přináší obměna a zavádění nových produktových řad i služeb.

3. Prostor slouží také Panasonic partnerům, kteří potřebují svým zákazníkům představit dodávanou techniku.



**Vystavené jednotky**

- všechny typy nástěnných, kazetových, kanálových, podstropních jednotek
- rezidenční a komerční řady tepelných čerpadel
- plynové tepelné čerpadlo (GHP)
- rekuperační jednotky
- bojler & zásobník TV

☐ [www.aircon.panasonic.eu](http://www.aircon.panasonic.eu)



# Integrace podlahových konvektorů TERMO FRT s ventilátorem do centrálního řízení budov

(BMS - Building Management System)

Ing. Oldřich Srba, ISAN Radiátory s.r.o., Blansko

Centrální řízení budov již není pouze záležitostí komplexů kancelářských budov. Stále častěji se s ním setkáváme také v individuální výstavbě. Dům je vybaven centrálním systémem, který sbírá a vyhodnocuje data a následně posílá instrukce jednotlivým zařízením. V rámci vytápění domu řídí otopnou (chladicí) soustavu včetně kotle či tepelného čerpadla, vzduchotechniku, rekuperaci i větrání. Nejčastěji se zaměřuje na řízení otopných prvků bez nucené cirkulace. Jak tedy do systému řízení BMS včlenit podlahové konvektory TERMO FRT s ventilátorem? Uvádíme příklady pro komunikační rozhraní standardu KNX.

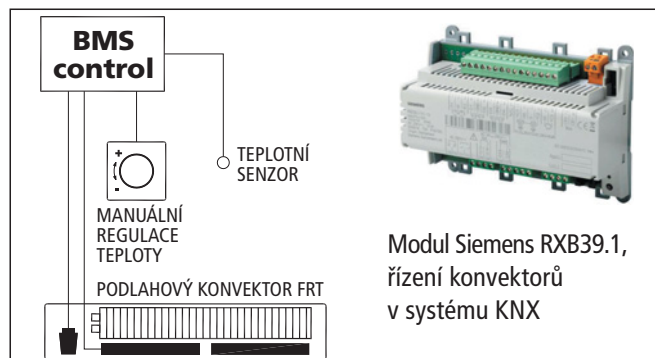
## Přímé včlenění do BMS

Podlahové konvektory TERMO FRT mohou být ovládány pomocí BMS a jeho periferních částí. Nadřazený systém má v budově rozmístěné senzory snímající teplotu vzduchu v místnosti. Změřené hodnoty nepřetržitě zpracovává a vyhodnocuje centrální počítač. Požadavky určené podlahovému konvektoru TERMO FRT jsou předány řídicímu elementu, který podlahový konvektor nebo skupinu konvektorů ovládá.



Konvektor je řízen přímo bez dalších včleněných prvků. Zvolený regulační prvek ovládá průtok teplotnosné látky výměníkem (spínání napětí 24 V DC) a plynule řídí otáčky ventilátorů 24 V DC řídicím napětím 0 ... 10 V DC.

Jako příklad uvádíme Siemens RXB39.1 s možností regulovat dvou i čtyřtrubkové konvektory v komunikačním rozhraní KNX. Zákazník může přednastavené hodnoty upravit vhodně zvoleným prvkem v místnosti (korekčním kolečkem, termostatem).

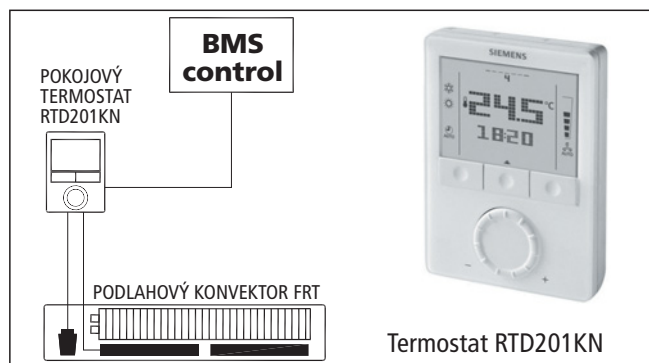


Modul Siemens RXB39.1, řízení konvektorů v systému KNX

## KNX termostat

Podstatné zjednodušení v řízení podlahových konvektorů TERMO FRT s ventilátorem v prostředí BMS představuje využití KNX termostatů. Termostat plně ovládá podlahový konvektor. Současně je podřízen systému KNX, jemuž posílá aktuální informace a zohledňuje jeho požadavky.

Například digitální programovatelný termostat s podsvíceným LCD Siemens RDG160KN (značení ISAN RTD201KN) byl vyvinut speciálně pro komunikaci se systémem KNX.



## Regulátor SR

Regulátory řady SR (SR201, SR202) jsou elektronické řídicí moduly umístěné v konvektoru.

Připojením regulátoru k základnímu master modulu a prvku rozhraní protokolů zajistíme komunikaci s KNX. Regulátor má svoji vlastní hexadecimální adresu. BMS tak může komunikovat s jednotlivými konvektory TERMO FRT individuálně. Regulátor je vhodný pro dvou i čtyřtrubkové soustavy topení/chlazení. Je osazen čidlem teploty výměníku s funkcí automatického přepínání topení/chlazení a okenním čidlem.



Regulátor SR201

☐ firemní



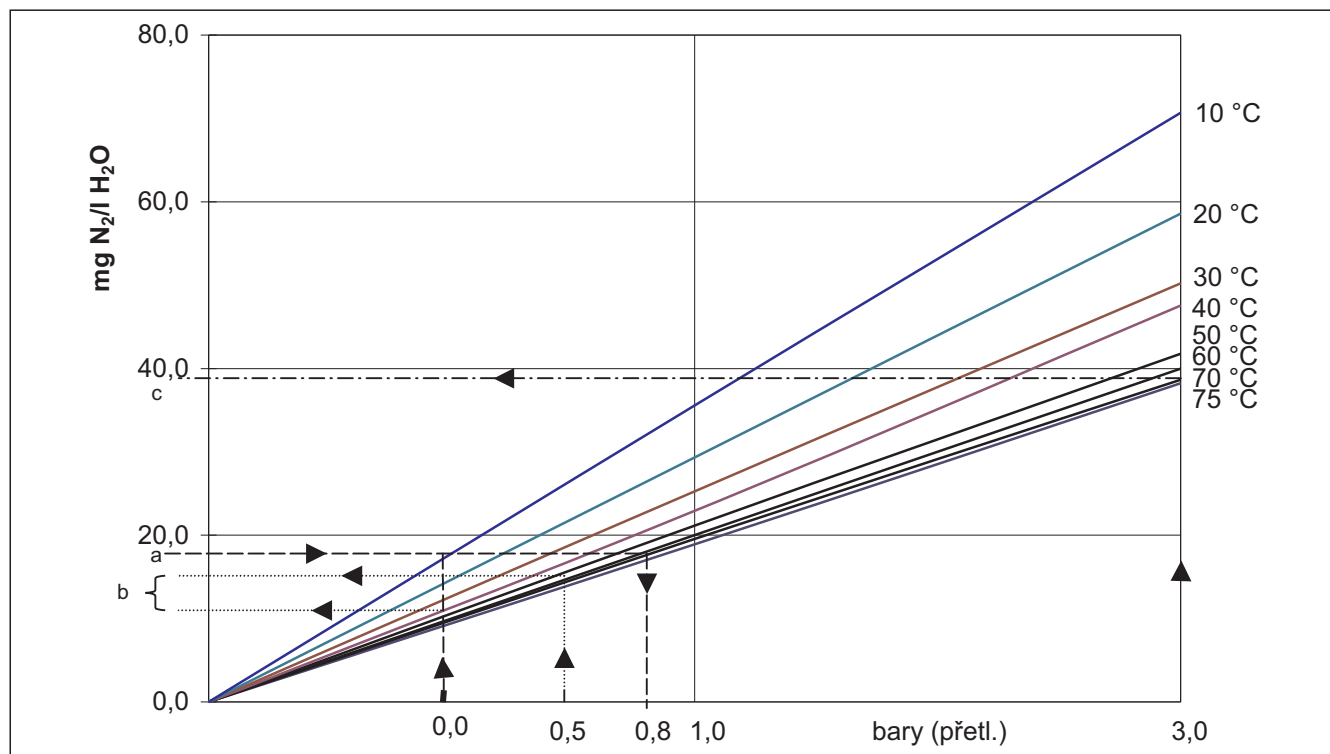


# Boj se vzduchem v otopných a chladicích soustavách – pokračování z č. 8/2016

Ing. Vladimír Vaněk, Reflex CZ, s.r.o.

Proč je důležitý obsah dusíku? Vyhodnocení výsledků měření ukázalo, že dusík je rozhodující složkou dostávající se z atmosféry do otopných a chladicích soustav (asi 80 % vzduchu je právě dusík). Dusík je inertní plyn a v rozpuštěné formě nám v soustavách nevádí, ale vyloučený ve formě bublin je příčinou zmíněných problémů.

Reflex. Avšak při použití našeho expanzního automatu potom přepouštíme vodu do beztlaké nádoby, kde je pouze barometrický tlak, teplotu uvažujeme asi 50 °C. Tady, při tlakovém uvolnění, dojde k vyloučení dalších 3,2 mg N<sub>2</sub> z jednoho litru a to je asi 2,5 litru N<sub>2</sub> z kubíku vody. Odplyněná voda se vrací do soustavy, kde se postupně snižuje koncentrace rozpuštěného



Graf rozpustnosti dusíku

Legenda ke grafu rozpustnosti dusíku:

- c) Ideální teoretický stav – přetlak 3 bary při 70 °C v nejvyšších místech soustavy. Pak by byla voda schopna rozpustit téměř 40 mg N<sub>2</sub> na litr vody, tedy více než se nám do soustavy dostává s plnicí a doplňovací vodou. K vylučování plynu ve formě bublinek by nedocházelo.
- a) Plnění soustavy vodou 10 °C a následný ohřev na 70 °C, obsah N<sub>2</sub> v jednom litru vody je 18 mg. Teoreticky bychom v nejvyšším místě museli udržovat přetlak 0,8 baru, aby nedošlo k uvolnění žádného dusíku.
- b) Pokud udržujeme v nejvyšším místě přetlak jen 0,5 baru (běžné nastavení u tlakových expanzních nádob a expanzních automatů firmy Reflex), je voda schopná rozpustit při teplotě 70 °C asi 15,4 mg N<sub>2</sub> na litr vody. To znamená, že dojde k vyloučení cca 2,6 mg N<sub>2</sub> z jednoho litru vody a to jsou asi 2,1 litru N<sub>2</sub> z 1 m<sup>3</sup>, které se nám v otopné soustavě objeví.

To je případ při použití klasické tlakové expanzní nádoby, navrhnuté a nastavené podle zvyklostí firmy

plynu. Následně dojde také na již uvolněný plyn z doby najíždění soustavy. Ten se začne v odplyněné vodě rozpouštět a s vodou se dostává do beztlaké nádoby, kde dochází k jeho uvolnění a odstranění ze soustavy. Postupně se soustava dostane do stavu, kdy v ní již žádný volný plyn není a koncentrace rozpuštěného plynu je tak nízká, že ani v nejvyšším místě při přetlaku, který tam naše zařízení udržuje, se žádný neuvolní.

**Z toho pro udržování tlaku vyplývá:** čím vyšší rozdíl tlaků mezi atmosférickým tlakem v nádobě Variomatu a tlakem udržovaným v soustavě tím účinnější odplynění.

Doporučení:

nastavovací hodnota  $p_0 = p_{st} \text{ (bar)} + 0,2 \text{ bar}$

Variomat potom pracuje v rozmezí

$p_0 + 0,3 \text{ bar}$  (počáteční tlak  $p_a$ ) a  $+ 0,4 \text{ bar}$  (konečný tlak  $p_e$ )  
 $= p_{st} + 0,5 \text{ bar}$  minimálně  $= p_{st} + 0,9 \text{ bar}$  maximálně

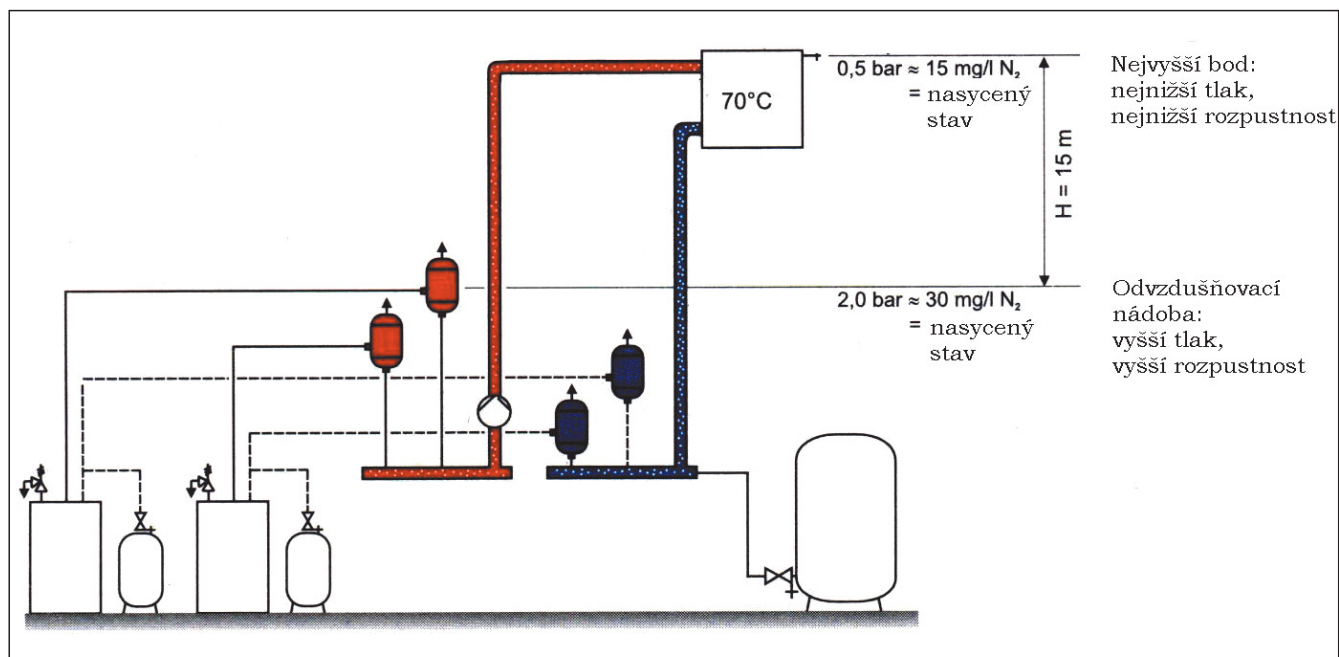
## Co se stane s kyslíkem?

Kyslík se však chová jinak než dusík. Intenzivně vyhledává železné materiály, čím jich je víc, tím rychleji a rovnoměrněji s nimi reaguje. Při pokusech bylo prokázáno, že v zařízení vyrobeném výlučně z ocelové trubky s objemem 2 000 litrů došlo k odbourání kyslíku pod hodnotu 0,1 mg na litr za méně než 7 hodin. To je hodnota pro teplovodní vytápění do 100 °C, při které nedochází k žádné, nebo jen k naprosto zanedbatelné korozi. Zjištěné koncentrace rozpuštěného kyslíku ve zkoumaných soustavách výsledku pokusu odpovídají. Hodnoty koncentrace kyslíku ve všech soustavách byly, bez jakéhokoli opatření na úpravu vody, pod hranicí 0,1 mg/litr. To je asi 1/100 jeho koncentrace v povrchové vodě (11 mg/litr) a to potvrzuje, že se kyslík v „ocelové“ soustavě chemickou reakcí velmi rychle odbourá a další opatření na jeho odstranění jsou zbytečná.

**POZOR!** Důležitý předpoklad je, že v nádobě expanzního zařízení nemá přístup vzduch k hladině vody! V nádobě **Variomatu** je tato důležitá podmínka splněna protože je v ní vak, ve kterém je voda uskladněna. Propojení vnitřku nádoby s atmosférou je mezi stěnu nádoby a stěnu vaku a k hladině vody se už žádný další kyslík nedostane! V případě, že by vzduch nad hladinou byl, není množství kyslíku, které by se v tomto případě do soustavy dostávalo zanedbatelné. Ve vodě se za barometrického tlaku a uvažované teplotě v nádobě cca 50 °C může rozpustit až 7 mg kyslíku na litr vody. To je mnohonásobně víc, než hodnota 0,1 mg na litr, kterou jsme již zmiňovali. Voda, přepuštěná do nádoby a vystavená působení vzduchu, se začne na tuto hodnotu postupně sytit (samozřejmě to také záleží na době, po kterou je voda v nádobě působení vzduchu vystavena). Potom se voda vrací do soustavy, kyslík začne reagovat a to se stále opakuje.

## Technické možnosti pro fyzikální odplynění

### 1) Odplyňování za provozního tlaku

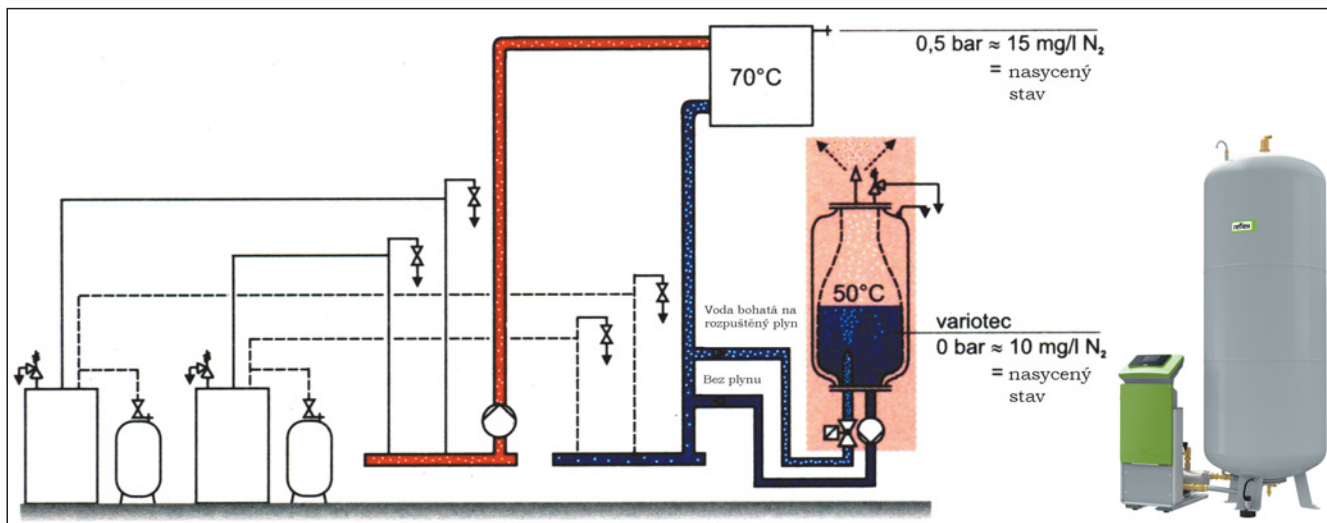


Princip otopné soustavy s konvenčním odlučováním vzduchu a tlakovou expanzní nádobou

V mnoha otopných a chladicích soustavách jsou pro odplynění bohužel instalovány mechanické odvzdušňovací nádoby. Tyto mohou odloučit pouze volné, ale žádné rozpuštěné plyny. Existuje několik principů, ale protože jsou instalovány vždy v místech, kde je tlak a vysoká rozpustnost, je tento způsob odplyňování neúčinný. V tomto případě by se v odvzdušňovací nádobě vyloučila pouze část rozpuštěných plynů, pokud by koncentrace přesahovala 30 mg/litr. Ale určitě se 15 mg plynu z každého litru vody vyloučí ve vyšších místech soustavy.

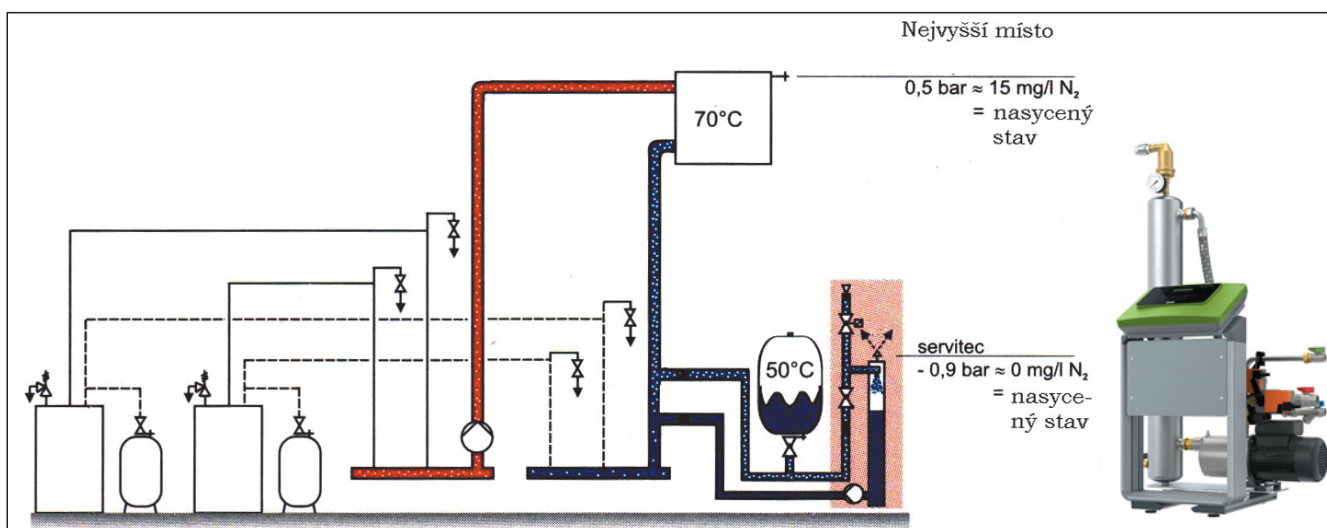
### 2) Odplyňování za barometrického tlaku

**Variomat** řízeně přepouští část otopné vody ze soustavy do nádoby, ve které je pouze atmosférický tlak. V nádobě kde je nejnižší tlak v celé soustavě, a tím i nejnižší rozpustnost plynů ve vodě v celé soustavě, je část plynu z vody vyloučena a přes odvzdušňovací armaturu „odfouknuta“ do atmosféry. Díky tomuto tlakovému uvolnění snížíme koncentraci rozpuštěného dusíku v celé soustavě na cca 10 mg/litr (HENRY diagram – 0 barů, 50 °C). Tato hodnota leží pod kritickou koncentrací v nejvyšším bodě, takže nedojde k uvolnění žádného plynu ve formě bublinek. Tím je zamezeno problémům s cirkulací a soustava je chráněna proti erozi.



Princip otopné soustavy s expanzním automatem **Variomat**, s těmito základními funkcemi – udržování tlaku, doplňování a odplyňování v různých režimech, s uzavřenou beztlakou expanzní nádobou s vakem

### 3) Odplyňování za podtlaku



Princip otopné soustavy se Servitecem, podtlakovým odplyňovacím automatem firmy Reflex s integrovaným doplňováním

**Servitec** je důmyslné doplnění našeho programu expanzních automatů Variomat a je vhodný také pro rekonstrukce stávajících soustav s tlakovými expanzními nádobami, nebo jinými systémy udržování tlaku v soustavě – je to zařízení určené pro automatické odplyňování a doplňování.

**Pokračování v Topin č. 2/2017**

firemní

**ISH**

Frankfurt nad Mohanem  
14.-18. 3. 2017  
Hala 9.1, stánek E46

Water + Energy  
Elements of Success



**reflex**

Thinking solutions.

[www.reflexcz.cz](http://www.reflexcz.cz)



# Z judikatury pro topenářskou a instalatérskou praxi



## Příčinná souvislost

*Zpracováno podle usnesení Nejvyššího soudu sp. zn. 7 Tdo 1048/2010*

Rozsudkem Obvodního soudu pro Prahu 2 byl obviněný Ing. M. C. uznán vinným trestným činem ublížení na zdraví podle § 224 odst. 1, 2 trestního zákona (ve znění účinném do 31. 12. 2009, od 1. 1. 2010 podle § 143 odst. 1, 2 trestního zákoníku nebo § 147 odst. 1, 2 trestního zákoníku), který podle skutkových zjištění soudu spáchal tím, že jako jednatel společnosti R., s. r. o., na základě písemně nespecifikované objednávky JUDr. S. L. zajišťoval stavební úpravy v pražském bytě.

### Vadná instalace plynového kotle

Šlo o výměnu karmy, umístěné v koupelně, za kombinovaný závěsný plynový kotel zn. P. Obviněný objednal osazení plynového kotle u společnosti R. Z. – instalatérství, napojení plynového kotle do stávajícího vícevrstvého komínového průduchu u společnosti P. K. – kominictví a vložkování komínů, zprovoznění plynového kotle u společnosti O. B. Poté předal dílo jako hotové odběrateli JUDr. S. L., ačkoliv věděl, že nebylo provedeno zkoušení komína v rozporu s ustanovením § 3 a § 4 vyhlášky č. 111/1981 Sb. v tehdy platném znění. Byl si též vědom toho, že nezajistil provedení výchozí revize v rozporu s ustanovením § 6 vyhlášky č. 85/1978 Sb. v tehdy platném znění. Tímto postupem umožnil napojení plynového kotle na nevyhovující kouřovou cestu, v rozporu s předpisem ČSN 73 4201 s neodborně zhotovenou komínovou vložkou a s nedostatečnou výškou ústí komína nad hřebem střechy, což mělo za následek únik oxidu uhelnatého ze spalovací cesty a jeho návrat do koupelny zmíněného bytu, v němž nedlouho poté na otravu oxidem uhelnatým zemřela A. D.

### Co na to zákon?

Toto jednání bylo kvalifikováno jako trestný čin podle výše uvedených ustanovení a Ing. M. C. byl odsouzen k podmíněnému trestu odnětí svobody na 18 měsíců. Kromě toho mu byla částečně přímo uložena povinnost k náhradě škody a částečně byla tato záležitost odkázána na řízení ve věcech civilních.

### Chyběla revize

Městský soud v Praze na základě odvolání obviněného posoudil věc jako soud druhého stupně a zamítl odvolání jako nedůvodné.

A opět jsme u posledního záchraného lana, které mnozí spatřují v mimořádném opravném prostředku, jímž je dovolání.

Obviněný se bránil zejména proti tomu, že by svým jednáním naplnil znaky trestného činu ublížení na zdraví. Soudům obou stupňů vytkl, že se nedostatečně vypořádaly s mírou účasti jednotlivých osob na vzniklém následku, zejména pokud dospěly k závěru, že jeho pochybení mělo být zásadní pro výše popsaný následek. Základní pochybení soudů obviněný Ing. M. C. spatřuje ve způsobu, kterým soudy obou stupňů posoudily vztah příčinné souvislosti mezi vzniklým následkem a jeho podílem na porušení právních předpisů vyjmenovaných v rozsudku. Především odmítá právní názor odvolacího soudu vyjádřený v odsuzujícím rozsudku, že opomenutím zajištění výchozí revize podle vyhlášky č. 85/1978 Sb. zapříčinil smrt poškozené, protože tato povinnost jemu ani společnosti R. vůbec nenáležela, a neshledává ani příčinnou souvislost mezi tím, že nebyla provedena výchozí revize, a smrtí poškozené. Zdůrazňuje zejména to, že nedisponoval potřebným oprávněním k instalaci závěsného plynového kotle podle vyhlášky č. 85/1978 Sb., ale

byl pouze jednatelem společnosti, která si na jednotlivé práce najala pracovníky odborně způsobilých společností.

### Odpovědnost autorizovaného technika

Obviněný také namítl nesprávnost názoru odvolacího soudu, že je zcela bez významu skutečnost, že byl vystaven protokol o spuštění kotle autorizovaným technikem společnosti P., tedy technikem dodavatelské společnosti, protože protokol o spuštění kotle je podmínkou pro předání kotle do běžného užívání a jde o listinu garantující dodržení určitých parametrů potřebných pro užívání kotle, která se svým charakterem blíží tomu, co míní vyhláška dokladem o výchozí revizi. Obviněný podle svého přesvědčení důvodně předpokládal, že pokud odborný pracovník na plynová zařízení vystavil majitelce bytu a předmětného plynového kotle protokol opatřený razítkem autorizovaného technika, údaje obsažené v protokolu jsou pravdivé a kotel připojený na komín lze bez problémů užívat. Označil také za mylný a zavádějící názor odvolacího soudu, že pokud by po řemeslnících požadoval revizní zprávy, postupovali by při zapojování kotle jinak.

### Způsobilost komína

Stejně tak obviněný nesouhlasil se závěrem soudů o tom, že nechal připojit kotel na vadný komín, ačkoliv věděl, že nebylo provedeno zkoušení komína podle § 3 a § 4 vyhlášky č. 111/1981 Sb., o čištění komínů, ve znění pozdějších předpisů, neboť takový závěr je v hrubém rozporu se skutkovým zjištěním. Odborník – kominík byl krátce před spuštěním kotle objednán společností R. kvůli připojení kouřovodu kotle ke komínu. Součástí objednané práce byla i prohlídka komína, zkouška jeho tahu a vý-

slovné konstatování vůči dovolateli, že komín je způsobilý k připojení kotle. Přesto ani neexistující revizní zpráva kominíka P. K. nezabránila autorizovanému technikovi společnosti R. Z., aby vystavil protokol o spuštění kotle, v němž osvědčil dodržení všech postupů a předpisů při spuštění kotle.

## Zanedbané povinnosti

Obviněný Ing. M. C. současně zpochybnil správnost výroku o náhradě škody, protože smrt poškozené podle jeho názoru nenastala v příčinné souvislosti s jeho pochybením. Obviněný považuje výrok o náhradě škody za vadný i proto, že soud ve svém rozhodnutí připustil, že značnou roli v předmětné věci sehrálo i zanedbání řemesníků, kteří se podíleli na instalaci závěsného plynového kotle, konkrétně kominíka, instalatéra a servisního technika.

Vzhledem k okolnostem případu obviněný projevil zásadní nesouhlas s tím, že byl uznán vinným trestným činem ublížení na zdraví, neboť nebylo prokázáno, že by porušil důležitou povinnost vyplývající z jeho zaměstnání, povolání nebo funkce nebo uloženou mu podle zákona, a žádal Nejvyšší soud o zrušení napadených rozhodnutí soudů první a druhé instance. Na tomto místě vstoupila do děje tehdejší nejvyšší státní zástupkyně. Obecné přesvědčení laické veřejnosti nasvědčuje předstávě, že státní zastupitelství vždy stojí proti obviněnému. Jenže to není pravda. Přesvědčit se můžeme, podíváme-li se podrobněji na argumentaci a závěry nejvyššího představitele státního zastupitelství.

## Nejvyšší státní zastupitelství zasahuje

V písemném vyjádření k dovolání obviněného nejvyšší státní zástupkyně uvedla, že rozhodnutí v trestní věci obviněného zásadním způsobem ovlivnil právní názor odvolacího soudu, který základní pochybení obviněného spatřuje v tom, že nezajistil výchozí revizi plynového zařízení včetně výchozí revizní zprávy podle § 6 vyhlášky

č. 85/1978 Sb., přičemž odvolací soud považoval společnost R. za dodavatelskou společnost a v návaznosti na to usoudil, že to byl právě obviněný, který obstaral předmětný plynový kotel a zajistil jeho výměnu, instalaci a jeho zprovoznění prostřednictvím subdodavatelů. Podle názoru odvolacího soudu, pokud by došlo k zajištění výchozí revize, nemohl by být předmětný kotel dán do provozu na delší dobu, a proto špatně odvedené práce a nesprávný postup subdodavatelů, kteří se podíleli na instalaci závěsného plynového kotle, nemohou být v příčinné souvislosti se způsobeným následkem, neboť pokud by byla provedena výchozí revize, ke škodlivému následku by nedošlo.

## Kde je právní háček?

Dále nejvyšší státní zástupkyně poukázala na vyhlášku o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení a dovodila, že se tato vyhláška nevztahovala na předmětný plynový spotřebič, neboť se jednalo o zařízení v osobním užívání uživatele bytu. Z předmětu činnosti společnosti R., která prováděla rekonstrukci bytu, nelze podle názoru státní zástupkyně dovodit žádný vztah k možnosti montovat či se jinak podílet na montáži a zprovoznění plynových zařízení, neboť to odporuje koncepci dozoru nad bezpečností práce u plynových zařízení, podle níž pouze držitel speciálního oprávnění může montovat, opravovat, provádět revize a zkoušky technických zařízení. Podle názoru nejvyšší státní zástupkyně obviněný neměl povinnost zajistit provedení výchozí revize podle zmíněné vyhlášky.

Nejvyšší státní zástupkyně dále uvedla, že obviněnému je kladeno k tíži, že nezajistil vyhotovení předběžné revizní zprávy ohledně možnosti instalace konkrétního plynového spotřebiče a následnou revizi spalinové cesty, tedy dopojení spotřebiče na komín po této revizi, jak ukládá vyhláška o čištění komínů. Tato vyhláška se vztahuje na vlastníky, správce a uživatele budov a jiných objektů, včetně rekreačních, uživatele spotřebičů, paliv a na or-

ganizace zajišťující kominické práce. Podle nejvyšší státní zástupkyně obviněný není odpovědný za to, že při kontrole komína kominík společnosti P. K. nezjistil, že plynový kotel je napojen na nevyhovující kouřovou cestu, že v komíně byla neodborně zhotovena komínová vložka, a že byla nedostatečná výška ústí komína nad hřebenem střechy. Poukázala na to, že vadně postupoval i svědek – pracovník společnosti O. B., který vykonal kontrolu řádného připojení kotle, provedl ověřovací zkoušky a plynový kotel zprovoznil, o čemž vystavil protokol, aniž měl revizní zprávu kominíka, neboť bez této revizní zprávy neměl být kotel uveden do provozu.

## Porušení důležité povinnosti

Proto nejvyšší státní zástupkyně konstatovala, že ze skutkových zjištění učiněných soudy nelze dospět k závěru, že by obviněný porušil jakoukoliv důležitou povinnost vyplývající z jeho zaměstnání, povolání, postavení nebo funkce nebo uloženou mu podle zákona, a proto není odpovědný za otravu oxidem uhelnatým, kterou utrpěla poškozená A. D., neboť v rámci svého postavení učinil vše proto, aby byla provedena bezvadná výměna karmy za závěsný plynový kotel. Na základě tohoto svého závěru nejvyšší státní zástupkyně navrhla, aby Nejvyšší soud zrušil napadená rozhodnutí.

Trestného činu ublížení na zdraví se podle příslušných ustanovení dopustí ten, kdo jinému z nedbalosti způsobí těžkou újmu na zdraví nebo smrt a tento čin spáchá proto, že porušil důležitou povinnost vyplývající z jeho zaměstnání, povolání, postavení nebo funkce nebo uloženou mu podle zákona. Trestný čin je spáchán z nedbalosti, jestliže pachatel věděl, že může způsobem v trestním zákoně uvedeným porušit nebo ohrozit zájem chráněný tímto zákonem, ale bez přiměřených důvodů spoléhal, že takové porušení nebo ohrožení nezpůsobí, nebo nevěděl, že svým jednáním může takové porušení nebo ohrožení způsobit, ač o tom vzhledem k okolnostem a k svým osobním poměrům vědět měl a mohl.

Za porušení důležité povinnosti lze považovat jen porušení takové povinnosti, jež má za dané situace zpravidla za následek nebezpečí pro lidský život nebo zdraví, kde tedy jejím porušením může snadno dojít k takovému následku.

### Nestalo by se, kdyby ... aneb příčinná souvislost

Důležitým momentem je v tomto ohledu existence příčinného vztahu, který spojuje jednání pachatele s následkem. Určitá osoba může být proto trestná jen tehdy, jestliže svým jednáním následek skutečně způsobila. Základním předpokladem trestní odpovědnosti je bezpečně zjištění příčinného působení jednání obviněné osoby na společenské vztahy chráněné trestním zákonem a toho, zda toto jednání nese znaky zavinění ve smyslu trestního práva.

Z ustanovení § 1 vyhlášky č. 21/1979 Sb. vyplývá, že vyhláška je závazná pro organizace, na které se vztahuje působnost orgánů státního odborného dozoru nad bezpečností práce, pro organizace, které provádějí činnost podléhající dozoru orgánů státní báňské správy a pro právnické a fyzické osoby, které vykonávají podnikatelskou činnost podle zvláštních předpisů. V tehdy účinném znění platilo, že organizace mohou montovat, opravovat zařízení, provádět na něm dodavatelským způsobem revize a zkoušky a plnit tlakové nádoby na plyny jen na základě oprávnění, které vydává inspektorát bezpečnosti práce, popřípadě obvodní báňský úřad, v jehož obvodu má organizace sídlo popřípadě trvalý pobyt, a to na základě písemné žádosti organizace.

Ustanovení § 1 odst. 1 vyhlášky č. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení, ve znění pozdějších právních předpisů, zakotvuje, že vyhláška se vztahuje na organizace, které vyrábějí, montují, provozují, opravují, udržují plynová zařízení nebo provádějí jejich revize. Za zařízení se pro účely této vyhlášky považují zařízení podléhající státnímu odbornému dozoru nad bezpečností

práce, vykonávanému Českým úřadem bezpečnosti práce a inspekto-ráty bezpečnosti práce, a to zařízení pro spotřebu plynů spalováním (tj. i plynové ohřívače vody). Za taková zařízení se nepovažují zařízení, která jsou v osobním užívání uživatelů bytů a místností nesloužících k bydlení.

Podle Nejvyššího soudu je třeba souhlasit s názorem obviněného Ing. M. C., že vyhláška č. 85/1978 Sb. se na předmětný plynový spotřebič nevztahovala, neboť se jednalo o zařízení v osobním užívání uživatele bytu. Z popisu skutku nevyplývá příčinná souvislost mezi jednáním obviněného ve smyslu trestního práva a následkem, kterým je porušení zájmu chráněného trestním zákonem, včetně účinku, a to smrti poškozené. Napadená rozhodnutí spočívají na nesprávném právním posouzení skutku, neboť mezi jednáním obviněného uvedeným ve skutkové větě výroku odsuzujícího rozsudku a vzniklým následkem, smrtí poškozené v důsledku otravy oxidem uhelnatým, není dána příčinná souvislost.

### Nejvyšší soud jménem republiky

Nejvyšší soud dospěl k závěru, že obviněný neporušil § 6 vyhlášky č. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení, ve znění pozdějších předpisů, neboť podle § 1 této vyhlášky se vyhláška vztahuje na organizace, které vyrábějí, montují, provozují, opravují, udržují plynová zařízení nebo provádějí jejich revize. Organizací ve smyslu této vyhlášky nebyla společnost R., jejímž jednatelem byl obviněný. Nelze přehlédnout ani to, že podle citované vyhlášky se sice za taková zařízení považují mj. zařízení pro spotřebu plynů spalováním, nikoliv však ta, která jsou v osobním užívání uživatelů bytů a místností nesloužících k bydlení.

Pokud jde o výchozí revizi, platí ustanovení § 6 odst. 1 této vyhlášky, podle níž na každém zařízení zajistí dodavatelská organizace před uvedením zařízení do provozu výchozí revizi a vyhotovení zprávy o revizi, která je součástí dodávky zařízení. Podle § 6 odst. 3 písm. c)

citované vyhlášky se při výchozí revizi prověří zejména, zda zařízení odpovídá předpisům a požadavkům bezpečnosti práce a technických zařízení požární ochrany.

Podstatné je také ustanovení § 6a odst. 1 písm. c) zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů, podle něhož organizace státního odborného dozoru ve stanovených případech prověřují odbornou způsobilost organizací a podnikajících fyzických osob k výrobě, montáži, opravám, revizím, zkouškám vyhrazených technických zařízení a k plnění nádob plyny a vydávají jim k tomu oprávnění. Takové oprávnění měl pracovník společnosti O. B., nikoliv však společnost, jejímž jednatelem byl obviněný. Je naprosto zřejmé, že z ustanovení těchto právních předpisů vyplývá, že plynová zařízení nemůže instalovat a uvádět do provozu fyzická nebo právnická osoba, která k tomu nemá oprávnění podle výše uvedeného zákona.

Nejvyšší soud z těchto důvodů shledal dovolání obviněného Ing. M. C. důvodným, a proto zrušil napadená rozhodnutí soudů prvního a druhého stupně a přikázal Obvodnímu soudu pro Prahu 2, aby věc v potřebném rozsahu znovu projednal a rozhodl, přičemž při novém projednání a rozhodnutí věci je soud prvního stupně vázán právním názorem vysloveným v tomto usnesení Nejvyššího soudu.

Vybral a zpracoval: **JUDr. Karel Havlíček,**  
zakladatel projektu  
**Pražský právníký podzim**





# Tento podzim přináší extra sílu!

Letošní podzim je obdobím novinek a inovací. To platí alespoň pro produktové portfolio značky ROTHENBERGER, které přichází od října hned s několika změnami.

## ROCASE system

První dlouho očekávanou inovací je zcela nový systém ukládání a transportu nářadí a strojů – systém **ROCASE**. Díky patentovanému řešení lze k sobě libovolně připevnit 4 velikosti plastových kufrů, vršit je na sebe dle potřeby a samozřejmě i pohodlně přepravovat.

## Nová silná AKU-baterie

Další novinkou, která usnadní život nejednomu instalatérovi či řemeslníkovi, jsou vylepšené akumulátory našich mobilních zařízení. Mimořádně výkonný systém baterií nové řady je kompatibilní se všemi produkty ROTHENBERGER PowerTools a zároveň vhodný pro produkty stále se rozšiřující řady ručního nářadí a nástrojů značek ROTHENBERGER a metabo.

Rychlejší nabití a delší výdrž zaručuje patentovaná vzduchem chlazená technologie nabíjení z dílny firmy metabo. Jinými slovy: Jedna silná baterie pro všechno akunářadí.

## ROTHENBERGER POWER Tools

Třetí novinkou je rozšíření již tak rozvětvené rodiny výrobků ROTHENBERGER o zcela novou kapitolu, kterou je akunářadí. Nová řada ROTHENBERGER PowerTools přináší 5 nových akupřístrojů:

- šroubovák RO DD60
- LED lampa RO FL180
- rázový utahovák RO ID400
- úhlová brusku RO AG8000
- rotační kladivo RO RH4000

Pro všechno toto nářadí stačí uživateli jedna jediná baterie. Ať už je potřeba dělat cokoliv kdekoliv – pokud máte při ruce baterii a nabí-

ječku značky ROTHENBERGER, nic vás nemůže zastavit!

Všechno výše popsané akunářadí bude na podzim součástí šesti speciálně vytvořených balíčků. Ty budou nabízeny za velmi atraktivní cenu s vybraným akunářadím ROTHENBERGER PowerTools zdarma! V rámci této akce, platné od 1. 10. 2016, mohou zákazníci nakoupit závitorez SUPERTRONIC® 2000, elektrickou čističku potrubí R600, inspekční kameru ROSCOPE® i2000, zamrazovací přístroj ROFROST® TURBO, sadu praktického ručního nářadí či inovovanou verzi elektrohydraulického lisovacího stroje ROMAX® 4000.

## ROMAX® 4000

Novinkou a novou vlajkovou lodí značky ROTHENBERGER pro rok 2017 je elektrohydraulický lisovací stroj ROMAX® 4000, který vychází ze svého velmi úspěšného předchůdce, lisovacího zařízení ROMAX® 3000. ROMAX® 4000 se dodává s novou silnou baterií, díky níž zvládá na jedno nabití o 40 % více lisovacích cyklů. Nová elektronická jednotka prodlužuje servisní interval až na 40 000 lisovacích cyklů. Baterie v novém ROMAX® 4000 je plně kompatibilní s bateriemi náležícími k akunářadí značek ROTHENBERGER a metabo. Navíc je ROMAX® 4000 dodáván v kufru ROCASE a zapadá tedy plně do systému chytrého ukládání a transportu vašeho nejen elektrického nářadí.

Více o novinkách, ale i o kompletním sortimentu ROTHENBERGER najdete na webových stránkách či u vašeho oblíbeného prodejce.

prodej@rothenberger.cz  
www.rothenberger.cz

☐ firemní

TENTO PODZIM PŘICHÁZÍ  
EXTRA SÍLA!

BALÍČKY  
PLNÉ SÍLY

NOVÉ,  
POŘÁDNÉ  
NÁSTROJE!



**NOVINKA**

ROTHENBERGER PŘICHÁZÍ  
S NOVINKAMI!

Atraktivní balíčky s novým AKU elektrickým nářadím ROTHENBERGER! Váš skvělý partner! K dostání pouze tento podzim. Kontaktujte vašeho prodejce ROTHENBERGER!



**NOVÁ**  
bezdrátová  
AKU  
technologie



**NOVÉ**  
POWER  
Tools



**NOVÝ**  
ROCASE  
System



rothenberger.cz

# Kompaktní kondenzační kotel s přípravou teplé vody



Nové plynové nástěnné kondenzační kotle TWIST PRO 25C, od společnosti HERMANN tepelná technika s.r.o., zaujmou velmi pohledným designem a nabízejí mnoho výhod pro komfortní, bezpečné a především úsporné vytápění. Výhodami jsou například kompaktní rozměry (výška 600 mm, šířka 400 mm a hloubka 310 mm), hospodárnost s vysokou účinností 107,5 %, krystalický podsvícený digitální displej, přehřev teplé vody (TV) na požadovanou teplotu, která je okamžitě připravena k použití, bezpečnost zajištěná mnoha ochrannými prvky, velmi nízké hodnoty vyprodukovaných emisí a tichý provoz. Kompaktní rozměry předurčují kotle pro instalaci do rodinných domků a bytových jednotek do omezených prostor, jako jsou např. koupelny, chodby, výklenky v zádveřích, anebo do kuchyňské linky.

## Jednoduché používání

Obsluha kotle je velmi jednoduchá a zcela srozumitelná pro každého uživatele. Zapnutí kotle, přepnutí topného režimu z letního na zimní a naopak, nastavení teploty otopné vody, nastavení teploty TV, nebo spuštění funkce přehřevu TV na požadovanou teplotu lze provést pomocí tlačítek umístěných na hlavním panelu ovládání. Všechny provedené změny se ihned zobrazí na grafickém digitálním displeji a uživatel je okamžitě zaznamená.

## Teplá voda vždy a v dostatečném množství

Jednou z nejdůležitějších funkcí kotle je dostatečná příprava TV. Kotel TWIST PRO 25C neprovádí přípravu TV v klasickém deskovém výměníku, ale v bitermickém nerezovém primárním výměníku. Tento výměník, který je kompletně vyroben z nerezové oceli INOX 316L, je patentem výrobce kotlů. TV prochází celým primárním výměníkem v nerezovém potrubí

o  $\varnothing 15$  mm směrem od zadní části k přední části a je postupně ohřívána na požadovanou teplotu maximálním výkonem kotle tj. 27 kW. Průtok TV o  $\Delta t 30$  °C je  $13 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ , což zajistí komfortní užívání TV i při nízké vstupní teplotě studené vody v zimních měsících.

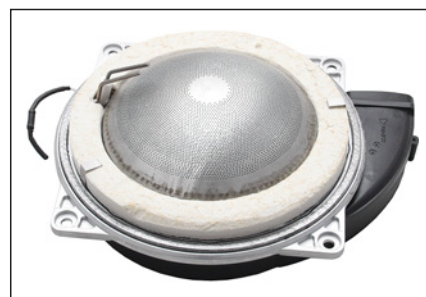
## Kvalitní a úsporné komponenty

Plynové kondenzační kotle jsou vyráběny z nejmodernějších komponentů, které mají rovněž velký vliv na hospodárny provoz celého zařízení. Nejdůležitější je elektronická deska s mikroprocesorem, která řídí kompletní provoz spotřebiče. Dalším velmi důležitým komponentem je ventilátor s plynulou modulací otáček, dodávaný společností SIT. Výhodou ventilátoru je jeho umístění na krytu spalovací komory. Spalovací směs je tak distribuována přímo z ventilátoru do hořáku, který není válcovitý, ale oblý, a tím je nízký plamen rozložen do větší plochy. Oběhové elektronické modulační čerpadlo s výtlačnou výškou 6 m a energetickou třídou „A“ má sníženou spotřebu elektrické energie až o 60 % oproti klasickému čerpadlu. Regulace kotle umožňuje připojení čidla venkovní teploty a prostorového termostatu s regulací OpenTherm nebo dálkového ovládání, řízení až 3 topných okruhů, přípravy TV a ovládání solárního systému.

Dnes je již samozřejmostí poměrně rozsáhlý informační systém o probíhajících závadách kotle, jejich archivace pro potřeby servisního technika, nebo informace pro spotřebitele o provozním stavu kotle a teplotě otopné vody, teplotě TV, teplotě spalin, výkonu kotle, otáček ventilátoru a mnoho dalších údajů. Tyto informace lze využít při kontrole v běžném provozu nebo při odhalování některých závad.

Kotle TWIST PRO 25C jsou součástí nové generace závěsných kondenzačních plynových kotlů, zvláště kompaktních a multifunkčních. Představují ideální odpověď na požadavky moderních domácností, kde musí být využito každé místo tím nejlepším možným způsobem.

firemní







ČESKÁ  
ZNAČKA



**HERMANN**  
tepelná technika

**Nejmenší bitermický  
kondenzační kotel na českém trhu**

# TWIST PRO 25C Erp

pro vytápění a ohřev  
teplé vody

Výkon: 5,6 - 27,0 kW

Účinnost (50/30°C) - 108,8%

Bitermický kondenzační výměník

Energetická třída „A“

Ohřev teplé vody „XL“

NOVINKA



**Zdarma**  
**prostorový termostat**

s týdenním programem, posvíceným  
dotykovým displejem CR026  
v hodnotě 1700 Kč

Za výhodnou cenu  
zakoupíte na



**DÍLY NA KOTLE**

www.dilynakotle.cz

**20 let**  
na trhu

# Statické a dynamické vyvažování otopných soustav

Miloš Bajgar

Následující příspěvek dlouholetého projektanta, a současně i soudního znalce v oboru vytápění, porovnává chování statických a dynamických (osazených TRV ventily) otopných soustav z hlediska naplnění požadavku vyhlášky vztahující se k zaregulování otopných soustav, resp. nastavení jmenovitých průtoků na patě stoupačky. Tyto úkony jsou obecně nutné pro vypracování protokolu o zaregulování otopné soustavy. Vyjma stanovení podmínek při vlastním měření průtoků na patách jednotlivých stoupaček autor příspěvku matematicky dokazuje, že při volbě správné armatury, použité pro dynamické vyvážení otopné soustavy a jejím konkrétním nastavení, je případná změna průtoků výrazně menší, než vyhláškou požadovaných  $\pm 15\%$ .

Zdeněk Číhal

Za statickou otopnou soustavu je možné považovat takovou soustavu, která má přibližně konstantní průtok. Do stejné skupiny můžeme zařadit původní otopné soustavy s dvojitě-regulačními radiátorovými kohouty, u kterých byl průtok dvojnásobný možná až trojnásobný, než průtok jmenovitý. Nicméně byl tento průtok přibližně stále stejný. Slovo přibližně zde reflektuje mnohdy nevyhovující provozní podmínky, kdy se například jen část z kohoutů dala uzavřít – ne vždy se totiž dalo ovládacím kolečkem kohoutu ještě otočit.

Oproti tomu u dynamických soustav se může průtok měnit často v mnohem větší míře, než je rozmezí  $\pm 15\%$ . V takových soustavách přestává mít vyvažování pomocí statických vyvažovacích armatur smysl. Tyto nemohou při změnách tlakových poměrů plnit původně zamýšlený účel, a sice stabilizovat průtokové poměry v soustavě.

Statické otopné soustavy se začaly měnit na dynamické s nástupem termostatických ventilů. Uživatelé bytů měli poprvé možnost uzavřít, otevřít nebo i jistým způsobem regulovat své vytápění. Co se nezměnilo, byla příliš vysoká teplota otopné vody na vstupu do domů a příliš výkonná oběhová čerpadla v sídlištních zdrojích tepla.

Termostatický ventil, původně určený k využití vnějších i vnitřních tepelných zisků, začal fungovat jako omezovač průtoků. Ten pak ve vodorovném rozvodu klesal až k 25 % jmenovitého průtoků, zároveň s tím docházelo k poklesu tlakové ztráty až na 6,2 % původní hodnoty. Tlakový rozdíl mezi tlakem čerpadla a tlakovou ztrátou vodorovného rozvodu (přes 90 %) se následně přenášel na zbývající, ještě otevřené termostatické ventily, což bylo jednou z hlavních příčin generování hluku. Změny průtoků se samozřejmě přenášely nejen mezi jednotlivými stoupačkami, ale i mezi domy napojenými na stejný zdroj tepla.

Budovy osazené termostatickými ventily začaly mít tedy problémy s hlukem a tento stav bylo potřeba neprodleně řešit. Následoval zásah legislativy, která do vyhlášky č. 193/2007 Sb. (§ 7, odst. 6) stanovila povinnost osazovat ke koncovým jednotkám, tedy i ke stoupačkám vytápění panelových domů, vyvažovací ventily. Dodavatelé otopné soustavy přibyla povinnost předkládat měřicí protokol s uvedením projektem vypočteného, tzv. jmenovitého průtoků s tolerancí  $\pm 15\%$ . Tato vyhláška je platná dodnes.

Může být tato legislativní úprava odpovědí na všechny problémy otopných soustav?

Platilo by to pouze za předpokladu, kdy by měl každý z teplem zásobovaných objektů možnost pracovat s topnou křivkou a ve venkovním rozvodu tepla si při měnících se tlakových a průtokových poměrech stabilizovat průtok do domu. Jinak řečeno, objekt by musel mít vlastní směšovací stanici s regulátorem tlakové diference. Tím by se teplotně i hydraulicky oddělila otopná soustava domu od sídlištního zdroje a venkovního rozvodu tepla.

Zatímco hydraulické a teplotní oddělení horkovodního rozvodu tepla pomocí výměňkové stanice se používá již desítky let, u teplovodního rozvodu je to ve většině případů stále nedostižným cílem.

Nepříznivý stav otopných soustav se nezlepšil ani po zateplení domů a po instalaci indikátorů topných nákladů. Ba právě naopak. Teplota otopné vody na vstupech do zateplených domů je až o 20 °C vyšší, než by bylo potřeba. Tím dochází k výraznému přetápění, uzavírání radiátorových ventilů, poklesu průtoků a generování hluku. Tyto problémy statická vyvažovací armatura nemůže vyřešit.

V domech, ve kterých se přetápí, bývá nastavení jmenovitého průtoků neřešitelným problémem. Vše se odvíjí od velkého množství uzavřených radiátorových ventilů, které dosažení jmenovitého průtoků znemožňují. Základní podmínkou na počátku měření a vyvažování je vychladit otopnou soustavu do té míry, aby se všechny hlavice termostatických ventilů otevřely. Pokud v domě není směšovací stanice, vyvažovat se v důsledku příliš vysoké teploty vody nedá.

Lépe jsou na tom domy s vlastní kotelnou, výměňkovou stanicí nebo stanicí směšovací, kde lze nastavit jak teplotu otopné vody, tak i jmenovitý průtok.

## Statické vyvažování otopných soustav

Statické vyvažování s měřením jmenovitých průtoků na každé stoupačce vyhovuje pro konstantní průtok. U otopných soustav





s termostatickými ventily by v dnešních dobách mělo převažovat dynamické vyvažování. V čem je rozdíl?

U statické soustavy můžeme přednastavením vyvažovacích ventilů na patách stoupaček předem spočítat a měřením vypočtené hodnoty ověřit, zda splní vyhláškou stanovenou toleranci průtoku  $\pm 15\%$ .

Vycházíme ze jmenovitého průtoku a z požadavku na dispoziční tlak na patě stoupačky. Dimenze a nastavení vyvažovacího ventilu vyhoví jen pro jeden jmenovitý stav.

Při poklesu průtoku klesá tlaková ztráta vodorovného rozvodu. Při polovičním průtoku na 1/4 původní hodnoty. Zvětšující se tlakový rozdíl mezi tlakem čerpadla a klesající tlakovou ztrátou vodorovného rozvodu se přenáší na termostatické ventily, které začnou hlučet.

Zvýšený průtok nedokáže statická armatura eliminovat.

Statická armatura nedokáže udržovat na patách stoupaček požadovaný průtok ani potřebnou tlakovou diferenci při změně vstupních parametrů. A to ani v případech, kdy byl rozvod hydraulicky vyregulován.

### Dynamické vyvažování otopných soustav

U dynamické soustavy je tomu jinak. Také známe jmenovitý průtok, i tlakovou diferenci, která by kryla tlakovou ztrátu ventilových spodků TRV a tlakovou ztrátu stoupačky. Rozdíl je v tom, jak se budou oba systémy chovat při změně průtoku. Například při dvojnásobném, nebo polovičním průtoku.

Kolísání průtoků v otopných soustavách je způsobeno převážně přetápěním, tj. provozem na vyšší topnou křivku, než která by odpovídala venkovní teplotě a požadované vnitřní teplotě. Dále pak nočním útlumem, kdy je potřeba navýšit teplotu otopné vody. Otopná tělesa, která byla v noci v provozu, nepotřebují po ránu vyšší teplotu otopné vody a termostatické ventily tato tělesa uzavírají. To je druhou příčinou kolísání průtoku v otopných soustavách během provozu.

Vyšší teplotu otopné vody není možné, a pravděpodobně ani nebude v budoucnu, eliminovat. Jednak pro chybějící směšovací stanice na patách domů, či v důsledku jejich chybné konstrukce nebo jejich provozem, ovládaným převážně dodavatelem tepla. Ten na snižování spotřeby tepla nemá, a ani nemůže mít ekonomický zájem.

Je známou pravdou, že dynamické soustavy se nedají statickou vyvažovací armaturou vyvážit. Statické vyvážení je uspokojivé jen pro jeden provozní stav, pro jmenovitý průtok, kdy jsou všechny termostatické ventily otevřeny. Ve všech ostatních případech je potřeba na paty stoupaček osadit dynamické armatury. Dynamickými armaturami se rozumí regulátor diferenčního tlaku ve zpátečce stoupačky a armatura v přívodním potrubí

pro odběr tlaku, obvykle pomocí měděné trubičky o průměru 6 mm pro regulátor.

Regulátor se nastavuje tak, aby pro jmenovitý průtok stoupačky byla za regulátorem právě vypočtená tlaková diference, která má za úkol pokrýt tlakovou ztrátu termostatických ventilů plus tlakovou ztrátu stoupačky.

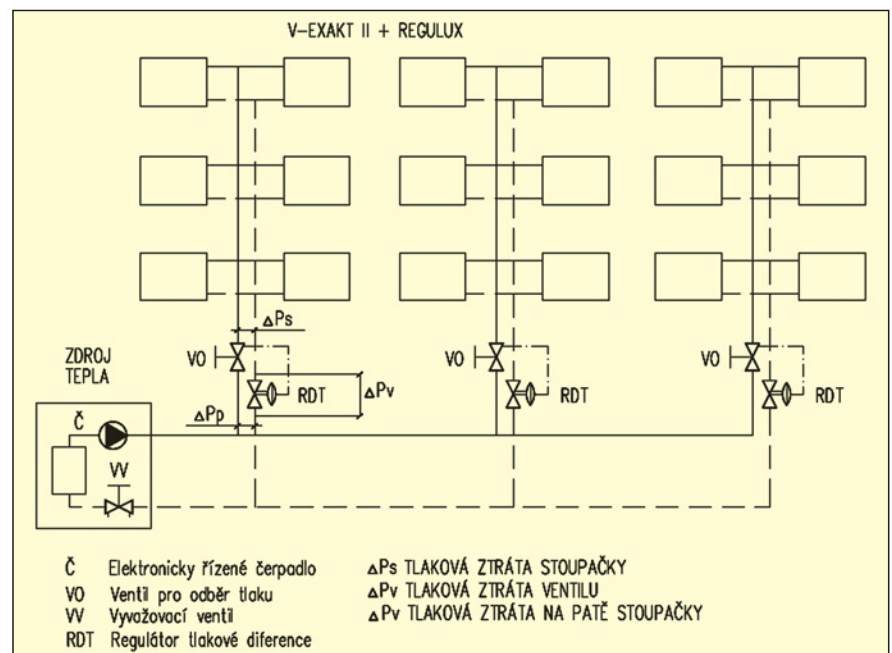
Pokud se zvýší tlak (a tedy i průtok) v přívodním potrubí, kapilára napojená na armaturu v přívodním potrubí přenáší tlak pod membránu regulátoru ve zpátečce. Tím se průtok omezí, aby na patě stoupačky byla obnovena původní tlaková rovnováha.

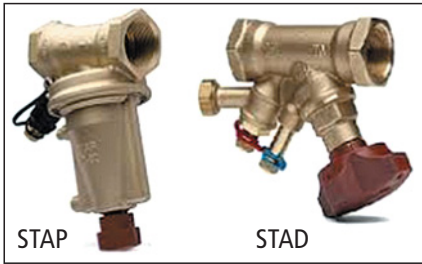
Pokud tlak v přívodním potrubí poklesne, přeneseme se pokles tlaku pod membránou a pružina nad membránou regulátor mírně otevře, aby se dosáhlo předchozího vyváženého stavu.

### Typy tlakových regulátorů

Původní koncepce kombinuje regulátor tlakové diference (na obrázku STAP) se statickým vyvažovacím ventilem (na obrázku STAD). Vyvažování se provádí tak, že se mění tlaková diference na zpátečce a průtok se kontroluje pomocí přístroje na měřících nástavcích armatury v přívodním potrubí.

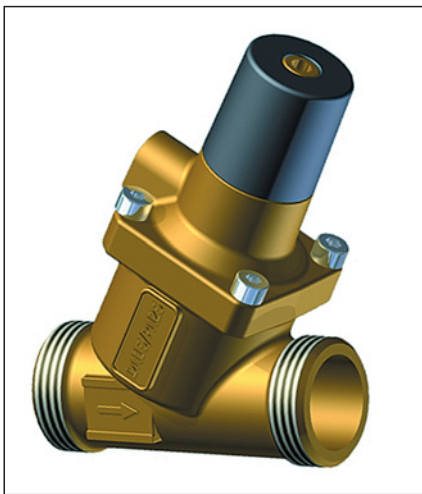
▼ Obr. ● Schéma pro dynamické vyvážení otopné soustavy





Pokud zapojíme impulzní měděné potrubí do otvoru pro měřicí nástavec ventilu STAD, ztrácíme možnost měřit na něm průtok. Nevýhodou ventilu STAP může být i vyšší spodní hranice diferenčního tlaku – od 10 kPa. Dále pak to, že v obydleném domě, který nemá seřizeny ventilové spodky termostatických ventilů a navíc přetápí, se nedá průtok statickým ventilem změřit.

Jiným typem regulátoru může být například ventil PV Compact, pracující od tlakové difference 5 kPa.



### Jak nastavit regulátor diferenčního tlaku

Tlakové difference regulátoru se počítají podle vztahu:

$$\Delta P_p = \Delta P_s + \Delta P_v$$

kde je

$\Delta P_p$  minimálně potřebná dispoziční tlaková difference na patě stoupačky

$\Delta P_s$  požadovaná tlaková difference chráněného okruhu

$\Delta P_v$  tlaková ztráta plně otevřeného regulátoru při jmenovitém průtoku

Tlaková difference chráněného okruhu se skládá ze dvou částí. Zvolené tlakové difference v hydraulickém středu stoupačky a tlakové ztráty stoupačky.

Pro průtok například  $900 \text{ l} \cdot \text{h}^{-1}$  a potřebný diferenční tlak na patě stoupačky  $\Delta P_s = 12 \text{ kPa}$  vyhledáme armaturu s rozsahem průtoku 100 až  $1000 \text{ l} \cdot \text{h}^{-1}$ , tj. regulátor DN25 s rozsahem nastavení 5 až 30 kPa. Vlastní tlaková ztráta regulátoru bude 1,1 kPa, minimálně potřebná dispoziční tlaková difference na patě stoupačky bude 13,1 kPa. Nastavení regulátoru pro  $\Delta P_s = 12 \text{ kPa}$  vyhledáme z grafu nebo SW příslušného dodavatele. V tomto případě to bude nastavení číslo 7,9.

### Požadavky na vyvážení otopných soustav

Některé městské úřady, družstva nebo SVJ požadují pro spravované byty protokol o vyvážení otopné soustavy podle vyhlášky č. 193/2007 Sb. §7 odstavec (6):

„U rozvodu tepelné energie a vnitřního rozvodu vytápění a teplé vody se seřizují průtoky tak, aby odpovídaly projektovaným jmenovitým průtokům s maximální odchylkou  $\pm 15\%$ . Seřízení průtoků se prokazuje měřením v jednotlivých větvích otopné soustavy. Měření se provádí při uvádění provozu, po odstranění závažných provozních závad, při nedostatečném zásobování nebo přetápění u některého odběratele či spotřebitele a při změnách zařízení, které ovlivňují tlakové poměry v síti, zejména při připojení nových a odstavení stávajících odběratelů či spotřebitelů. Protokol o měření a nastavení průtoků zůstává trvale uložen u provozovatele rozvodu či vnitřního rozvodu.“

U statických vyvažovacích armatur se porovnává vypočtený jmenovitý průtok s průtokem naměřeným, obvykle pomocí kompenzační metody. Statické vyvažování vyhovuje v případech přibližně neměnného průtoku. Při kolísání průtoku se statická vyvažovací armatura stává neúčinnou.

Příčinou kolísání průtoku může být chybějící směšovací stanice, přetápění, nestabilizovaný průtok do otopné soustavy, zateplení objektu nebo instalace indikátorů na otopná tělesa. Dá se říct, že v dnešní době je takových domů většina.

Pro stabilizaci průtokových poměrů ve stoupačkách otopné soustavy je potřeba použít armatury pro dynamické vyvažování. Tedy regulátory tlakové difference a armatury pro odběr tlaku na patách jednotlivých stoupaček.

### Tabulka pro nastavení regulátorů

V tabulce vidíme všechny hodnoty, které je potřeba uvést.

Co z tabulky vidíme?

Zatímco chráněný úsek každé stoupačky udržuje tlakovou difference  $\Delta P_s = 12 \text{ kPa}$ , tlaková difference udržovaná na patách stoupaček  $\Delta P_p$  je pokaždé jiná. Zahrnuje i tlakovou ztrátu vlastního regulátoru  $\Delta P_v$ , která se mění jak s dimenzí regulátoru, tak i s číslem nastavení.

### Stanovení průtoku na základě nastavení nebo měření tlakové difference

Podle vyhlášky se seřízení průtoků prokazuje měřením v jednotlivých větvích otopné soustavy. Nikde není řečeno, a ani nemůže být řečeno, na základě jakého fyzikálního principu má být měření zdokumentováno.

▼ Tab. 1 ● Nastavení regulátorů

Číslo stoupačky	Průtok [ $\text{l} \cdot \text{h}^{-1}$ ]	$\Delta P_p$ [kPa]	$\Delta P_s$ [kPa]	$\Delta P_v$ [kPa]	Regulátor	Rozsah	Číslo nastavení
					[DN]	[kPa]	
1	900	13,1	12	1,1	25	5–30	5,2
2	500	15,0	12	3,0	15	5–30	6,4

Číslo stoupačky	Průtok [l · h <sup>-1</sup> ]	ΔP <sub>p</sub> [kPa]	ΔP <sub>s</sub> [kPa]	ΔP <sub>v</sub> [kPa]	Regulátor [DN]	Rozsah [kPa]	Číslo nastavení	ΔP <sub>s</sub>	Průtok	Tolerance
								[kPa]	[l · h <sup>-1</sup> ]	[±%]
1	900	13,1	12	1,1	25	5–30	5,2	12,7	927	2,9
2	500	15,0	12	3,0	15	5–30	6,4	12,2	302	0,8

▲ Tab. 2 ● Měřicí protokol

Měření na regulátoru ▲▲▲

Poněkud zastaralá se jeví představa statické armatury, která na základě měření tlakové ztráty na kuželce ventilu při známé  $K_v$  hodnotě ventilu vyhodnocuje průtok.

Jiný fyzikální princip je například u průtokoměrné části měřiče tepla, která pracuje na základě ultrazvuku.

Jiný princip je u regulátoru diferenčního tlaku, kde se pomocí vypočteného nastavení  $\Delta P_s$  měří tlakový rozdíl na patě stoupačky, ze které se následně vypočte průtok.

Na regulátoru se při montáži nastaví tlaková diference, například 12 kPa. Před měřením se sníží teplota vody a vývěskou v domě se požádají uživatelé bytů, aby po dobu měření nechaly otevřené hlavice termostatických ventilů.

U poslední stoupačky se zkontroluje, zda za nastaveným regulátorem je tlaková diference na stoupačce  $\Delta P_{s0} = 12 \text{ kPa} \pm 3,5 \%$ . U stoupačky, u které je nejvyšší potřeba tlaku  $\Delta P_p$  na patě stoupačky se zkontroluje i tato tlaková diference. Pokud tomu tak není, bude potřeba oběhové čerpadlo nastavit na vyšší tlakový přínos. Označme tento stav jako stav 1, u kterého je jmenovitý průtok například  $M_1 = 900 \text{ l} \cdot \text{h}^{-1}$ .

Nyní změříme u první a postupně u dalších stoupaček tlakovou diferenci  $\Delta P_{sn}$ . Například 12,7 kPa. Označme tento stav jako stav 2. Průtok  $M_2$  bude:

$$M_2 = M_1 \cdot \sqrt{\frac{\Delta P_{s1}}{\Delta P_{s0}}} = 900 \cdot 1,0583 = 927 \text{ [l} \cdot \text{h}^{-1}\text{]}$$

Průtok je vyšší o 2,9 %.

Na základě vypočteného průtoku můžeme vyplnit tabulku pro měřicí protokol.

## Měřicí protokol

Vyvažování otopných soustav s dynamickou armaturou představuje moderní a současně i vyšší úroveň vyvažování s vyšší přesností dodržení jak nastavených hodnot diferenčního tlaku a průtoku, tak i jejich dodržování během praktického provozu.

Tabulka pro měřicí protokol je uvedena výše.

## Přesnost nastavení průtoku na patách stoupaček

Regulátor udržuje nastavenou tlakovou diferencí chráněného okruhu s tolerancí  $\pm 7 \%$ .

Protože průtok závisí na druhé odmocnině tlakové ztráty, může průtok kolísat jen v mezích:

$$M = 100 \cdot (\sqrt{1,07} - 1) = \pm 3,4 \%$$

Regulátory tlakové diference s definovanou tolerancí poskytují výrazně vyšší přesnost při stabilizaci průtoku na patách stoupaček, než požaduje dnes již překonaná vyhláška ( $\pm 15 \%$ ).

Měřicí protokol, zhotovený podle výše uvedených zásad, je rovnocen-

ný protokolu s měřením na statických vyvažovacích ventilech. Vychází ze stejných fyzikálních principů měření jako je tomu u statických vyvažovacích ventilů nebo průtokoměrných částí měřičů tepla.

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

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

## Static and dynamic heating systems balancing

The article of widely experienced planner and heating expert witness compares interaction between static and dynamic (TRVs) heating systems with a focus on meeting legal standard relating to heating system adjustment, or setting flow coefficient on riser. These steps in general are necessary for the report of heating system adjustment. Except determination of conditions during flow rate measuring on each particular risers, the author proves mathematically that once the fitting used for dynamic heating system balancing and its particular setup is chosen well, then eventual change in flow rate is significantly lesser, than  $\pm 15 \%$  provided by standard.



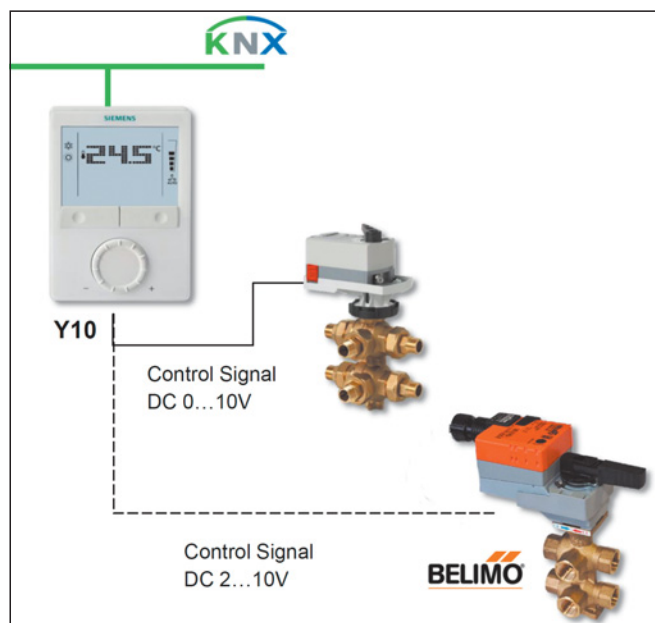


# Řízení aplikací s 6cestným kulovým ventilem regulátorem RDG160KN

Není žádnou novinkou, že se pro aplikace vytápění nebo chlazení využívá strop. Zpravidla se jedná o dvoutrubkové zapojení této teplosměnné plochy. Potíž však nastává v případě, že chceme strop využít jak pro vytápění, tak pro chlazení, a toto řešení navíc uplatnit v budově se čtyřtrubkovým rozvodem tepla a chladu. Situaci lze řešit buď soustavou samostatných regulačních a uzavíracích ventilů, nebo existuje poměrně nové řešení, 6cestný kulový ventil.

Mezi několik prvních dodavatelů 6cestných regulačních kulových ventilů se zařadila společnost Siemens. Tento ventil se používá jak pro přepínání mezi vytápěním a chlazením, tak pro regulaci průtoku teplosměnnou plochou. Výhodou tohoto elegantního řešení je jednoduché hydraulické zapojení. Vše obstará jediná armatura, jen jeden servopohon, a díky tomu se dostaneme na nižší výslednou cenu celkového řešení.

Ventily Siemens mají označení VWG41 a firma je dodává v dimenzích DN10 a DN20 s kvs hodnotami od 0,25 až po 4,25 m<sup>3</sup> · h<sup>-1</sup>. Ovládají se servopohony s řídicím signálem 0–10 V nebo po sběrnici KNX v S-Módu.

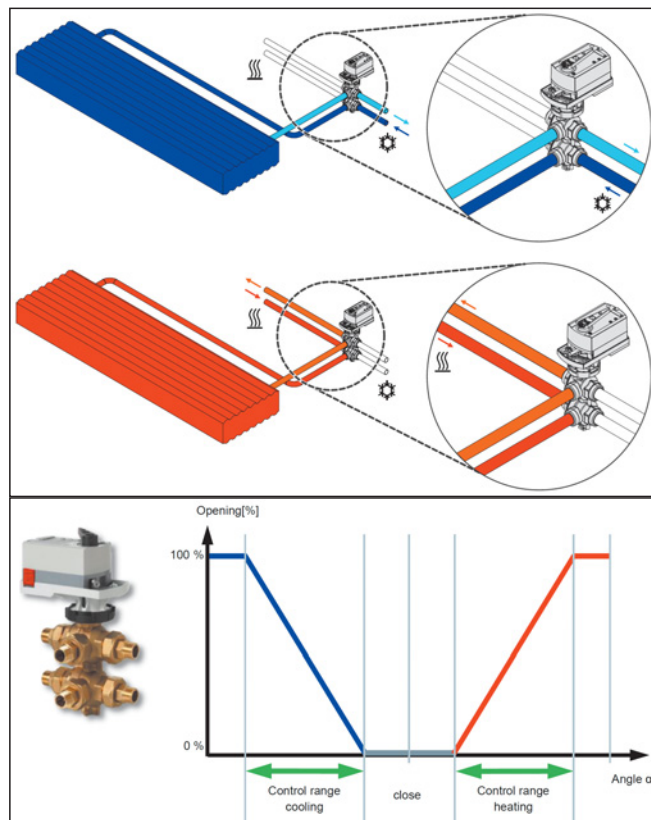


▲ Obr. 1 ● Volitelný řídicí signál: (0–10 V, 2–10 V nebo KNX)

Nutno zmínit, že řešení s 6cestným kulovým ventilem klade speciální nároky právě na regulátor. Zvláštností je to, že řídicí signál 0–10 V pro ovládání servopohonu pracuje ve své první polovině s chladicí sekvencí a dále pak s topnou sekvencí. Tomu musí být uzpůsobeny řídicí algoritmy regulátoru.

Právě tuto aplikaci nyní zvládne prostorový regulátor RDG160KN. Jedná se o nástěnný regulátor s komunikací KNX, který je sice primárně určen pro řízení fan-coilových jednotek, ale obsahuje také řadu univer-

zálních aplikací. Nově do něj byla doplněna aplikace pro řízení topného/chladicího stropu s 6cestným ventilem jako regulačním prvkem.

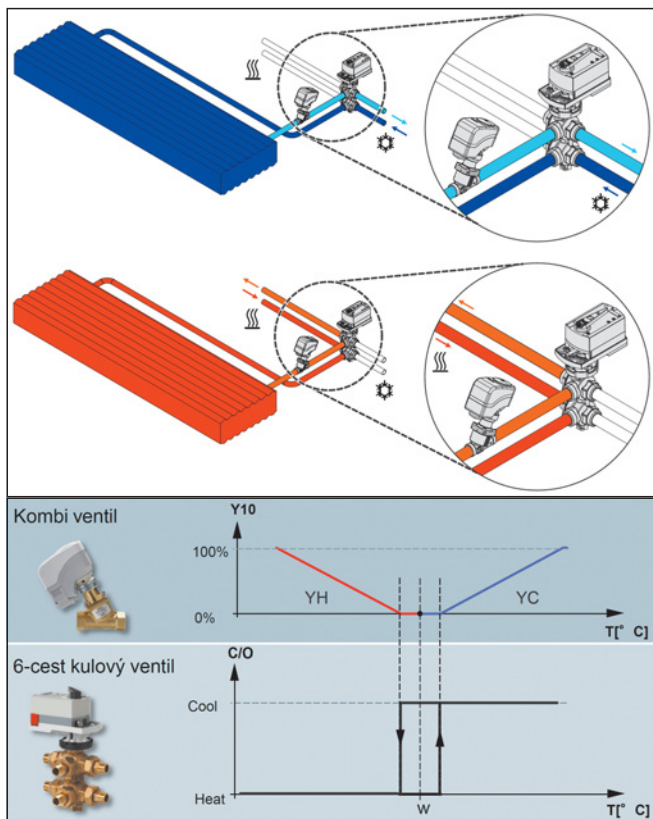


▲ Obr. 2 ● Regulační sekvence řízení 6cestného kulového ventilu pro vytápění a chlazení

Další aplikací, která byla do regulátoru RDG160KN doplněna, je kombinace 6cestného kulového ventilu pro automatické přepínání vytápění/chlazení a tlakově nezávislého ventilu (PICV) VPI46.. nebo VPP46.. pro regulaci průtoku. Výhodou použití této kombinace armatur je automatické hydraulické vyvážení soustavy. Pro řízení kombi ventilu (PICV) se použije signál 0–10 V, pro ovládání 6cestného ventilu se použijí výstupní relé Q1 a Q2 a servopohon s 3bodovým řídicím signálem.

## Co přináší regulátor RDG160KN nového?

- **Aplikace pro topný/chladicí strop s 6cestným kulovým ventilem spojitě regulujícím průtok**
  - Jsou doplněny nové univerzální aplikace pro přímé řízení 6cestného regulačního kulového ventilu
  - Umožňuje ovládat Siemens nebo podobné 6cestné ventily s řídicím signálem DC 0...10 V
  - Umožňuje ovládat Siemens 6cestné ventily s komunikací KNX v S-Módu
  - Umožňuje ovládat 6cestné ventily s řídicím signálem DC 2...10 V dalších výrobců (např. ventily Belimo)



▲ Obr. 3 ● Regulační sekvence pro řízení PICV ventilu a 6cestného kulového ventilu pro přepínání vytápění/chlazení

- Novinkou je také funkce pro invertování řídicího signálu, aby už nebylo nutné měnit hydrau-

- lické zapojení v případě špatného připojení na topné/chladicí potrubí
- **Aplikace topného/chladicího stropu s regulačním kombiventilem (PICV) a 6cestným kulovým ventilem pro přepínání mezi topením a chlazením**
  - Byla doplněna nová univerzální aplikace pro přímé řízení kombi-ventilu (PICV) a 6cestného kulového ventilu pro automatické přepínání topení/chlazení
- **Okenní kontakt přepne regulátor na Ochranný režim**
  - Tato funkce zabrání plýtvání energií, jsou-li okna otevřená; topná a chladicí sekvence se deaktivuje
  - Informace na KNX o uzavření oken lze využít k monitorování budovy
- **Detektor přítomnosti přepíná regulátor do Komfortního režimu**
  - Náklady na energii se snižují a je zajišťován požadovaný komfort, je-li místnost obsazena
  - Informaci na KNX o obsazenosti místnosti lze využít pro řízení externích zařízení (např. pro zapnutí osvětlení u obsazené místnosti)

Více informací o regulátoru RDG160KN naleznete na: [www.siemens.cz/regulace\\_vytapeni](http://www.siemens.cz/regulace_vytapeni), o 6cestných regulačních kulových ventilech na: [www.siemens.cz/ventily](http://www.siemens.cz/ventily)

□ firemní

## Odborný seminář k problematice plynu, vytápění a odvodu spalin

Dne 7. prosince 2016 se v budově Střední školy polytechnické v Brně konal seminář s názvem „Přehled a rozbor poruch, nehod a havárií u plynových a vytápěcích zařízení a odvodu spalin“. Vzdělávací akci určenou pro zájemce z řad montážních firem, projektantů, revizních techniků a dalších odborných profesí z oblasti vytápění, plynových zařízení a spalinových cest pořádali CTI ČR spolu s ČSTZ.

V dopoledním bloku informoval soudní znalec ČSTZ Praha Ing. Jiří Buchta, CSc. o řadě nehod z oblasti ply-

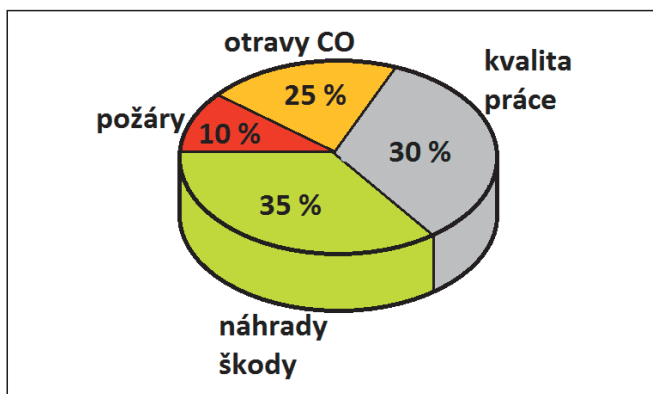
nárenství, které byly šetřeny policií a následných soudních sporech.

Z celkového množství šetřených případů se nejvíce řeší náhrady škod způsobených nehodami, nejmenší podíl naopak připadá na případy požárů.

### Otravy plynem

Plynové spotřebiče jsou podle přívodu spalovacího vzduchu a způsobu odvodu spalin rozděleny do typů A, B, C. Ze všech řešených otrav připadá pouhé 1 % na typ A (ohřívač vody PO5), ke zbylým 99 % nehod došlo u typu B (u typu C nebyl dosud případ otravy plynem zaznamenán).

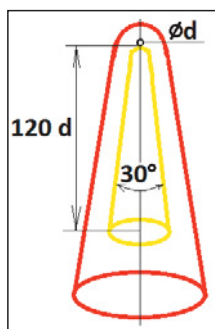
Při každé otravě plynem, nehledě na závažnost jejích následků, je lékař povinen tuto událost nahlásit policii. Ta je posuzována jako obecné ohrožení, a to i v případě, že nedošlo k výbuchu plynu. Protože je sazba trestů za tento nedbalostní trestný čin poměrně široká, musí být okolnosti otravy pečlivě vyšetřeny a zaprotokolovány. Především se zjišťuje doba, po kterou plyn unikal a v jakém množství, druh spotřebiče, velikost zasaže-



ného prostoru, možnosti větrání, skutečná intenzita výměny vzduchu atd. Z údajů se vypočítává doba dosažení dolní meze výbušnosti plynu a další údaje, které mohou co nejpřesněji objasnit míru zavinění.

### Únik plynu z odfukového potrubí

Některá plynová potrubí jsou opatřena odfukovým potrubím. Protože při odfouknutí plynu vzniká nebezpečí, zakončení takového potrubí nesmí být v blízkosti oken, odvětrávacího potrubí kanalizace či vyústění potrubí vzduchotechnického. Pokud se odfoukne plyn, vytvoří se „hořlavý (výbušný) kuželový“ prostor. Při průměru potrubí 20 mm je délka kužele  $120 \times 20 = 2400$  mm. Prostor s výskytem výbušné směsi má délku 2,4 m – v obrázku žlutá barva. Ještě větší je hranice ochranného prostoru (červená barva).



Další soudní znalec z oboru vytápění Ing. Ivan Vališ podrobně rozebral původní (dlouhodobé) a okamžité (krátkodobě působící) příčiny poruch vytápěcích zařízení.

### Původní příčiny poruch

– **projekt;** Nejčastějšími chybami projektů jsou špatně zvládnuté výměny klasických kotlů za kondenzační. Důvodem bývá nedostatečná erudovanost projek-

tanta a nepochopení základních principů kondenzace. Výsledkem je špatná účinnost otopné soustavy nebo neuspokojivé využití provozu v kondenzačním režimu kotle. Stejně tak Ing. Vališ upozornil na situace, kdy ze strany projektanta dochází k nekompromisnímu prosazování určitých řídicích systémů kotlů a nerespektování zařízení doporučených výrobcem. Většina kotlů má ovládání vlastním automatickým řízením. Pro více kotlů se instaluje nadřazená automatika, která pracuje s kaskádou jako s jedním zdrojem.

– **montáž;** Spektrum chyb je velice různorodé jako třeba nedodržení projektu. Příkladem může být plynovod vedený po střeše. V jednom z řešených případů je v projektu uveden svařovaný ocelový plynovod. Firma se chtěla vyhnout popálení střechy a prosadila plynovod závitový. S provedením kompenzace délkové roztažnosti potrubí se taktéž neobtěžovali. Můžeme se setkat s negativním vlivem jiných řemesel, například pověšení jiné instalace na plynovod. A pod heslem peníze až na prvním místě pak samozřejmě tlak na snížení nákladů instalace.

– **volba produktu a jeho zapojení;** V jiných případech nebyla spočítána správná velikost filtru, nebyla dodržena navržená velikost filtru jako součásti plynové instalace, nebyla dodržena dimenze plynovodu, což způsobí pokles tlaku plynu při provozu spotřebičů a jejich automatické odstavení z provozu. V jedné kotelně byla použita kogenerační jednotka od německé firmy, kde je vyžadován vstupní přetlak 3 až 5 kPa. Německý dodavatel před instalací tvrdil, že 1,8 kPa postačuje. Ve skutečnosti přetlak klesne na 1,5 kPa. Firma tak neseriózně zkrlesuje výpočet účinnosti apod.

– **kontrola při schvalování projektu či montáži;** Do kotelny byla přidána kogenerační jednotka. Protože KGJ není plynovým zařízením, nevěnovala se dostatečná pozornost souvisejícím úpravám kotelny. Neřešily se otázky nutnosti změny větrání, kombinace atmosférických spotřebičů se spalovacím motorem kogenerační jednotky, odvod a kategorizace spalovací cesty. I když výše uvedené v daném případě projekt

dostatečně neřešil, zadavatel s montáží souhlasil. Výsledkem bylo nejasné pokusničení s odvodem spalin atmosférického kotle, zaústění spalínové hadice do kanalizace či ponechání spalínové hadice do volného prostranství. Posléze došlo k tahu oknem WC do větracího komína a otravě člověka.

– **kvalifikovaná obsluha;** Obsluha je často vůbec nebo jen nedostatečně seznámena s návodem k obsluze zařízení. Také pokud dojde ke změně v personálním obsazení na takové pozici, musí provozovatel zajistit například servis nebo dodavatele automatického provozu k zaškolení nového pracovníka kotelny.





– **revizní činnost;** Kotelna s atmosférickými kotli prošla revizí. Revizní technik neřešil kontrolu velikosti větracího otvoru. Nedostatečný přívod vzduchu v kotelně zapříčinil hromadění CO v důsledku nedokonalého spalování. Proč tedy revizní technik neprovedl kontrolu velikosti větracích otvorů? Protože TPG 908 02 uvádí metodiku natolik náročnou, že by se revizní technik musel změnit v projektanta a podle dané TPG provést přepočet. TPG není provedena tak, aby byla možná druhá kontrola např. formou revize. Často je do kotelny přidán další kotel. Revizní technik, kterému nejsou poskytnuty starší revize a projektové podklady (což je v současnosti běžné) danou změnu nepodchytí a nemá šanci zjistit, že je větrání nedostatečné.

### Okamžité příčiny poruch

– **meteorologické anomálie;** Jsou nejčastějším případem otrav CO. Velice často jde ruku v ruce chyba v technickém provedení nebo technickém stavu spotřebiče. Příčinami je především změna počasí (inverze, náhlý silný pokles teplot, vysoké teploty, změna směru větru). Pokud se tyto vlivy počasí zkombinují s technickými nedostatky, jako je nedostatečnost větrání, neštěstí je na světě. Ve své podstatě jde o stavy, které jsou hraničními stavy počasí, podle nichž byly provedeny výpočty a stanoveny normativy pro instalaci spotřebičů ať již dané výrobcem nebo technickou legislativou.



Proto, při silných mrazech nemusí spalinná cesta plnit zcela svoji funkci, stejně tak při teplotách nad cca 30 °C. Samozřejmě při inverzi nebo při změně směru větru působí větrací otvor zajišťující přívod vzduchu ke spotřebiči naopak jako vývěva. Při všech takových stavech byly zaregistrovány otravy CO, což vedlo k za-

vedení TPG 704 01 (2013) a následně k požadavku výrobců plynových spotřebičů (kotlů) k omezení výroby atmosférických spotřebičů a jejich náhradu spotřebiči uzavřenými (typ C). Provoz ventilátoru něco stojí, ale na druhé straně se zvyšuje efektivita spalování, šetření palivem a tepelné energie, kterou neodvádí zbytečný přebytek vzduchu, jak tomu bylo u spotřebičů otevřených (typ B).

– **zásah do zařízení;** Nejčastějšími problémy je zablokování jednoho nebo více čidel. Při revizi kotelny a prováděné odborné prohlídce kotelny dle vyhlášky č. 91/1993 Sb., bylo zjištěno, že servisní pracovník odpojil teplotní čidla na kotlech, která měla význam indikace CO. Příčinou tohoto odpojení bylo vypínání kotlů při špatném odvodu spalin, vlivem nevhodného umístění komínů pod svahelem (benzínová stanice). Při určitém směru větru vzniká pod svahelem navýšení přetlaku vzduchu, a tím snížení nebo obrácení tahu komínů. V tomto případě se musely vyměnit kotle atmosférické za kotle s ventilátorem.

– **organizační chyby provozu;** Provoz kotle na dřevěnou štěpku. Jednalo se o kotelnu dle vyhlášky č. 91/1993 Sb. Při doplňování paliva do násypky, došlo k narušení komínového tahu, dočasněmu zhoršení spalování za vzniku CO a průniku CO otevřenou násypkou do kotelny s důsledkem otravy. Zásadním problémem byl návod ke kotli od výrobce. Bylo zjištěno, že návod k instalaci a obsluze je napsán nevýstižně, neodborně a zcela bez použití technických výrazů. Z návodu tak nebylo možné jednoznačně zjistit základní věci, jako např. zda se jedná o přetlakové nebo podtlakové topeniště, tedy ve smyslu zapojení řízení primárního a sekundárního vzduchu, zda je ventilátor spouštěn pouze při zátopu, zda je řešeno nějakým způsobem blokování jeho chodu a v jaké závislosti. (např. otevření popelníku, násypky, apod.).

– **legislativa;** Před vytvořením TPG 704 01 (2013) docházelo k otravám CO od atmosférického spotřebiče na zemní plyn, vlivem jiného zdroje tepla, zpravidla kotle nebo krbu na pevná paliva. Původní TPG nepožadovaly jiné větrání, než pro plynový spotřebič. Návod ke spotřebičům na pevná paliva nebo na jiná paliva neuváděly požadavky na větrání. Málakdo si uvědomil, že zdroj tepla na pevná paliva má vyšší teplotu spalin a tedy větší objem spalin a je schopen přetáhnout tah plynového spotřebiče (kotle). Tato chyba se napravila výpočtem přívodu vzduchu pro všechny spotřebiče v daném prostoru.

Případů kdy dochází k poruchám, haváriím, otravám a bohužel i úmrtím je stále značné množství. Cílem semináře bylo nejen upozornit na jejich příčiny, ale především seznámit odbornou veřejnost s přehledem doporučených postupů a protipatření.

□ **Ing. Jaroslav Dufka,**  
odborný učitel, Zlín;  
člen redakční rady *Topenářství instalace*

# Nové katalogy & novinky designových radiátorů Zehnder

V návaznosti na průzkum potřeb zákazníků byly vytvořeny 3 nové katalogy designových radiátorů Zehnder v novém firemním stylu, poskytující všechny potřebné informace.

**INDIVIDUÁLNÍ ŽIVOTNÍ STYL** – kompletní obrazový katalog všech designových koupelňových a bytových radiátorů Zehnder. Je určený především pro náročné zákazníky, toužící po vybavení v individuálním životním stylu. Obsahuje kromě hezkých velkých fotografií designových radiátorů rovněž přehled nabízených rozměrů, tepelných výkonů a vyobrazení všech nabízených 50 brilantních odstínů barev.

**HŘEJIVÉ TEPLLO V KOUPELNĚ** – katalog nejprodávanejších koupelňových radiátorů v základním a středním cenovém segmentu. Obsahuje kapitolu pojednávající o potřebné kvalitě radiátorů do koupelny, doporučený postup a zásady návrhu vhodného radiátoru do koupelny a také Akci Colours free, v rámci které

jsou do 31. 3. 2017 vybrané radiátory v 6 nejoblíbenějších barvách prodávány za cenu barvy bílé. Nechybí novinky jako dvě zcela nové řady asymetrických radiátorů: Zehnder Forma Asym, vyrobené z klasických kulatých trubek a Zehnder Roda Spa Asym, upoutávající moderním designem z plochých trubek. Jejich využitím se stane zavěšení a sušení ručníků ještě snadnější a stane se radostí pro celou rodinu. Mezi novinky se řadí rovněž modelová řada Zehnder Kleo s jemným designem ocelových trubek menšího průměru. Je k dispozici jak v provedení svislém (vhodným rovněž do předsíně, chodby nebo kuchyně), tak vodorovném, využitelným například nad vanu nebo pod okno. Vodorovné modely umožňují instalaci elektrické topné tyče pro kombinované vytápění.

Poslední katalog upozorňuje na přednosti a možnosti využití designových bytových radiátorů Zehnder Charleston a Zehnder Roda, vhodných pro **KLASICKÝ I MODERNÍ STYL**. Obsahuje technické údaje a ceny vybraných modelů o výšce 60, 180 a 200 cm.



Všechny katalogy jsou k dispozici ke stažení na <http://www.zehnder.cz/downloads/rad>  
Tištěné katalogy lze vyžádat na adrese:

**Zehnder Group Czech Republic s.r.o.**  
Pionýrů 641, 391 02 Sezimovo Ústí II  
M +420 733 73 70 70, T +420 383 136 222  
[info@zehnder.cz](mailto:info@zehnder.cz), [www.zehnder.cz](http://www.zehnder.cz)

☐ firemní

always the  
best climate

**zehnder**



Vždy to nejlepší klima pro

**zehnder**

always the  
best climate

# IDEÁLNÍ INSTALACE

Snadná montáž a uvedení do provozu, profesionální podpora od návrhu až po údržbu: s kompletním systémem komfortního větrání Zehnder a novými inteligentními větracími jednotkami **Zehnder ComfoAir Q** je instalace systému větrání s rekuperací tepla tak jednoduchá. Zehnder ComfoAir Q zaručuje tichý provoz, maximální účinnost rekuperace, perfektní vnitřní klima a pohodlnou obsluhu.

Získejte více informací na:

info@zehnder.cz, M 731 414 443, [www.zehnder.cz](http://www.zehnder.cz)



Zehnder app



KNX gateway

Zehnder ComfoAir Q na veletrzích:

**MODERNÍ VYTÁPĚNÍ,**

Praha, hala M, 2.–5. 2. 2017,

**FOR PASIV,** Praha, hala 5,

9. – 11. 2. 2017, **SHK,** Brno,

pavilon V, 28. – 29. 4. 2017



# Historie solárních termických kolektorů a soustav – 3. část

**Jaroslav Peterka**

Nový seriál přibližuje začátek a vývoj solární fototermiky v bývalém Československu a částečně v sousedních státech. Ve třetí části dokumentuje vlastní i převzaté koncepce zapojení kolektorových polí, dimenzování kolektorové plochy a vývoj automatické regulace. Předchozí části viz Topin č. 7 a 8/2016.

## Úvod

Jak již bylo uvedeno v minulých dvou číslech, solární kolektory na střechách či na terénu vypovídají, že se zde sluneční energie nějakým způsobem využívá. Technika však zajímají další souvislosti, s jejichž vývojem se seznámíme v tomto pokračování.

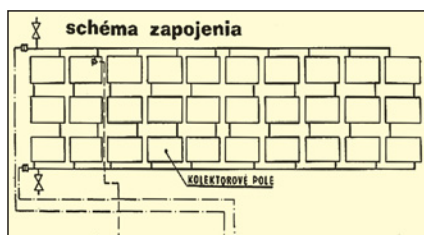
## 4. ZAPOJENÍ KOLEKTORŮ

Sluneční energie, to je energie z velkých ploch, které se skládají z „malých“ kolektorů. Téměř vždy jsou zapojeny v jediném primárním okruhu. Povinností projektanta je, aby všemi kolektory protékalo přibližně stejné množství teplotnosné kapaliny, aby se některé kolektory nepřehřivaly, jiné nebyly naopak „studené“ a životnost ubývala všem kolektorům stejně. Nelze používat uzávěry, protože by neodbornou obsluhou mohly přivodit poškození kolektorů přehřátím nebo by neumožnily dokonalé vypuštění před zimou.

Řešením je tzv. Tichelmannova smyčka, zapojení každého kolektoru i celého pole „křížem“.

### Tichelmannova smyčka

První výrobci ji ve svých schématech vůbec neuváděli, viz obr. 1. Vlastní kolektory jsou zde sice zapojeny do kříže, ale největší průtoky s menším rozdílem teplot budou drahými levých kolektorů, zatímco pravé dráhy budou vlivem většího odporu průtočné méně, avšak s vyšší teplotou. Dřívější názory oponovaly, že na výstupu z pole se všechny teploty srovnají, což je pravda, ale provozní teploty kolektorů budou různé, opět se vztahem na jejich životnost.



▲ Obr. 1 ● Kolektorové pole bez Tichelmannovy smyčky nebude kvalitně pracovat

Tichelmannova smyčka přivádí chladné přívodní potrubí např. do „dolního“ levého nebo pravého rohu celého pole a teplé odváděcí potrubí odchází z „horního“ pravého nebo levého rohu. Cílem řešení bylo, zda ji navrhnout na přívodním nebo odváděcím potrubí, a jak se její délka a umístění projeví na tepelných ztrátách potrubí primárního okruhu. Logicky vychází, že teplé odváděcí potrubí by mělo být co nejkratší a tudíž Tichelmannova smyčka musí být na chladném dolním přívodním potrubí, viz obr. 2.

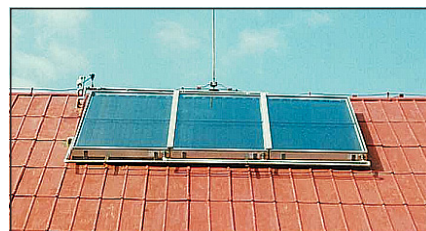


▲ Obr. 2 ● Napojovací místo pole je vpravo dole, Tichelmannova smyčka je na spodní straně kolektorů

U aplikací na šikmých střechách je opět žádoucí uschovat ji pod střešní pláštěm a nenechávat ji ochlazovat nad střešním pláštěm, viz obr. 3. Pod střechou jsou však krokve a další možné překážky, a tak ji firmy ponechávaly na střeše, což nebylo energeticky výhodné, navíc

do izolace zatékalo. I u chladnějšího přívodu jsou tepelné ztráty pod střechou menší než nad ní.

Vývojem kolektorů, u kterých se horizontální propojovací potrubí umístilo pod sklo, se tento problém částečně vyřešil.



▲ Obr. 3 ● Tichelmannova smyčka je sice na dolním přívodu do kolektorů, ale nad střešním pláštěm (ještě před izolací)

### Dva typy kolektorů v jednom poli

U jedné akce bylo nutné použít na kolektorové pole dva druhy kolektorů s různými parametry. Jediný primární okruh by se dal obtížně vyregulovat, proto byly navrženy okruhy dva se samostatnými čerpadly a ohřivači, viz obr. 4.

▼ Obr. 4 ● První řada kolektorů o velikosti 2 m<sup>2</sup>, za nimi druhá řada kolektorů o velikosti 2,75 m<sup>2</sup>, dva samostatné primární okruhy



Stejný problém se řešil z estetického důvodu i u menší akce, obr. 5, s tím rozdílem, že okruh se již vyreguloval pomocí dvou průměrů potrubí, aby teplota kapaliny z různých kolektorů byla přibližně stejná.



▲ Obr. 5 ● Horizontální a vertikální kolektory s různým průtočným odporem v jediném primárním okruhu

## 5. DIMENZOVÁNÍ KOLEKTOROVÉ PLOCHY

Dimenzování velkých ploch, resp. výpočet počtu kolektorů v poli byl největší problém. Chyběly nám znalosti pohybu Slunce po obloze, jeho proměnlivý výkon v čase a prostup slunečního záření sklem při různém úhlu dopadu. U rodinných domů několika nadšenců to bylo jednoduché, zhruba jeden běžně velký kolektor na osobu. U velkých akcí např. rozdíl při „odhadu“ od 60 do 75 kolektorů už mohl investora vyšším finančním nákladem od akce odradit. Proto se v minulosti postupovalo dvojitým způsobem.

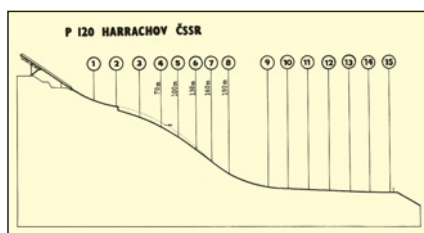
### Dva druhy výpočtu

1. Výrobci kolektorů s neselektivním povrchem absorbéru uvádějí, že 1 m<sup>2</sup> jejich kolektoru je v létě při celodenním osvětlení schopen ohřát 50 l studené vody na 50 °C.

Výrobci kolektorů se spektrálně selektivní vrstvou na absorbéru uvádějí, že 1 m<sup>2</sup> jejich kolektoru je v létě při celodenním osvětlení schopen ohřát 50 l studené vody na 70 °C (nebo 70 na 50 °C).

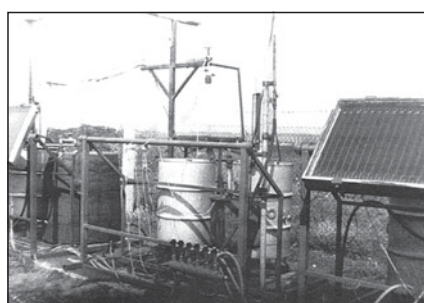
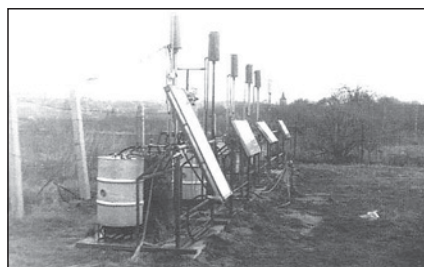
2. Ve Stavoprojektu Liberec jsme vytvořili algoritmus a navrhli samostatný program „Výpočet dopadající energie a bilancí slunečního záření na obecně orientovanou plochu v prostoru“

(SLEN). Byl to tak dokonalý program, že na něj navázaly další solárně energetické programy např. vzájemné stínění kolektorových řad, sluneční stínění při nové sídlištní výstavbě s výstižným názvem „zahušťování sídlišť“ a občas i další nepřibuzenské profese např. ze zemědělství – vztah polohy zemědělského pozemku a dopadající sluneční energie na rostlinné výnosy nebo na odpar vody. Dále třeba ze sportu např. výpočet dopadlé sluneční energie na skokanský můstek v Harrachově v den 7. mistrovství světa v letech na lyžích dne 20. 3. 1983. Cílem bylo spočítat pro pořadatele množství roztáleného sněhu (úbytek) na různých místech nájezdu i doskočiště, viz obr. 6. Přestože je můstek orientován na sever, v březnu už je přímo osluněn také. Nejvíce sněhu 83 mm · den<sup>-1</sup> odtálo v místech č. 14 a 15, na odrazové hraně, místo č. 2, 63 mm · den<sup>-1</sup> a místo č. 7 nebylo celý den přímo osluněno, sníh neodtával.



▲ Obr. 6 ● Profil mamutího skokanského můstku v Harrachově

▼ Obr. 7 ● První československá měřicí stanice slunečních kolektorů, Praha 1980



První způsob navázal na první neumělé zkoušky slunečních kolektorů ve VÚZT v Praze Řepích, obr. 7. Zde se měřilo pouze dopadající sluneční záření a potom byl nejlepší ten kolektor, který ohřál 200 l vody v neizolovaném sudu na nejvyšší teplotu (referenční kolektor).

Druhý způsob navázal na články doc. Jaromíra Cihelky o využití sluneční energie v časopise Zdravotní technika a vzduchotechnika (konec 70. let), když způsob výpočtu dále zdokonalil. Nevýhodou představovalo stále to, že nebyla známa průměrná teplota vzduchu v jednotlivých měsících v době přímého slunečního svitu pro přesnější určení účinnosti kolektorů v každém měsíci. Vycházelo se odhadem extrapolací ze všeobecné průměrné teploty.

### První reálné výsledky

První prakticky ověřené skutečné reálné výsledky získané sluneční energie se změřily až v roce 1985 na kolektorovém poli 96 m<sup>2</sup>, VLM Pliešovce (SR), viz obr. 1 v minulém čísle.

Přestože se měřilo pouze druhé pololetí, dal se výsledek násobit dvěma, což přesné nebylo. Energetický zisk celohliníkových kolektorů se spektrálně selektivní vrstvou viz tab. 1. Jednalo se o kolektor SALK 200 a dojírnou, takže potřeba TV byla pravidelná po všechny dny v roce.

### Graf účinnosti kolektorů

Dalším pokrokem se stalo „zavádění“ grafu účinnosti kolektorů, viz obr. 8, a také se více „zabydlovaly“ pojmy absorptivita a emisivita absorbéru a průměrná denní intenzita slunečního záření. Účinnost kolektorů nemůže nikdy překonat cca 80 %, protože optické ztráty zasklení, se pohybují kolem 20 %. Čím chceme získat z kolektorů vyšší teplotu média, tím více klesají také ztráty tepelné (plocha nad křivkami do hodnoty účinnosti 80 %, zatímco plocha pod křivkami představuje tepelný zisk). Z grafu je také dobře patrný rozdíl jednotlivých typů kolektorů, a z toho odvodit optimální použití.





Měsíc	Prům. teplota do kolektoru	Prům. teplota z kolektoru	Průměrná sluneční radiace W · m <sup>-2</sup>	Prům. účinnost	Prům. teplota v ohřivači začáteční	Prům. teplota v ohřivači konečná	Množství vody ohřáté 1 m <sup>2</sup> kolektoru za měsíc m <sup>3</sup> · měs <sup>-1</sup>	Střední teplota vody v ohřivačích °C	Množství tepla získaného kolektory za měsíc kWh · m <sup>-2</sup> · měs <sup>-1</sup>
	°C	°C		%	°C	°C			
VII	47,6	61,4	662	49	48,8	60,8	1,3	54,8	62
VIII	49,7	61,4	709	49	46,4	58	1,9	52,2	82
IX	40,4	52,3	632	50	43,5	51,8	1,5	47,7	59
X	35,4	43,2	638	50	29,7	33,5	1,5	31,6	32
XI	31,3	38,9	599	44	21,2	24,2	1,5	22,7	20
XII	22,7	30,5	461	47	18,7	19,5	1,6	19,1	18
Celkem									273

▲ Tab. 1 ● První měření velkého kolektorového pole, zisk kolem 500 kWh · m<sup>-2</sup> · rok<sup>-1</sup>

Výpočet získané sluneční energie z kolektorů byl potom už jednoduchý. Bylo potřeba znát jeho graf účinnosti, průměrné měsíční teploty vzduchu v době slunečního svitu, měsíční dopady sluneční energie (závislé na zeměpisné lokalitě, oblačnosti a znečištění atmosféry) na kolektor s konkrétní orientací a sklonem (program SLEN) a vhodně zvolit průměrnou teplotu odváděného média. Takových výpočtů bylo pro 1 rok 12. Potřeba TV se jednoduše uvažovala stejná každý měsíc po celý rok.

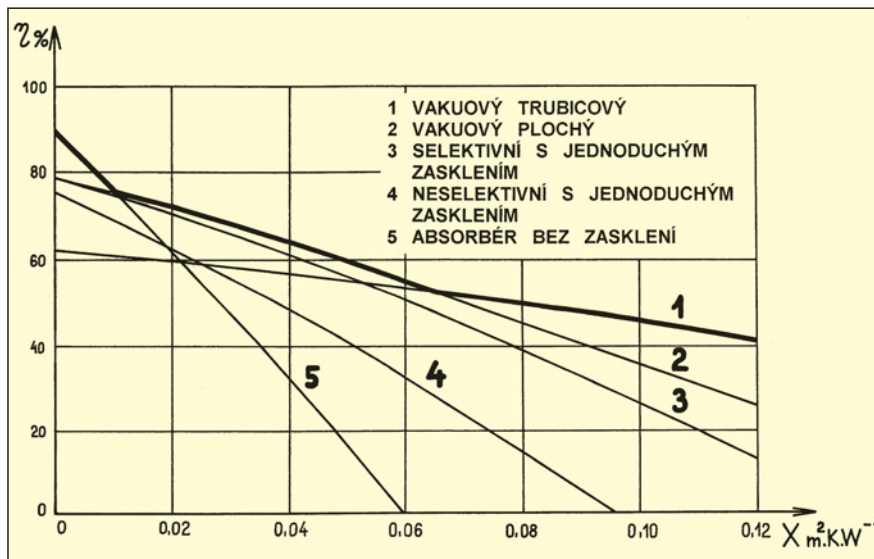
Výsledky potvrzovaly už v zahraničí zjištěné skutečnosti, že sluneční energie je schopná celoročně nahradit cca 2/3 potřebné konvenční energie pro přípravu TV. Zbývající jedna třetina představuje, jednoduše řečeno, Slunce schované za mraky.

### Uvažovat i účinnost soustavy

Ze začátku se výpočet energie z kolektorů považoval za konečný, později se výsledek ještě snižoval o tepelné ztráty celého primárního okruhu, odhadem max. do 10 %.

### Dimenzování potrubí

Dimenzování potrubí u velkého kolektorového pole bylo také jednoduché. Podle pokynů výrobce se zvolila hodnota průtoku kolektorem v litrech za hodinu anebo v l · m<sup>-2</sup> · h<sup>-1</sup>. Jednotlivé úseky se dimenzovaly dle grafu tlakových ztrát pro teplou vodu s tím, že průtočná rychlost měla být v každém úseku přibližně stejná, obvykle kolem 1 m · s<sup>-1</sup>. Malá rychlost by mohla u lyrového absorptoru vyvolávat laminární proudění a zhoršený pře-



▲ Obr. 8 ● Obecná účinnost různých typů slunečních kolektorů. Na vodorovné ose je parametr přímo závislý na rozdílu střední teploty absorptoru a okolního vzduchu a nepřímo závislý na intenzitě slunečního záření

stup tepla z absorptoru do potrubí a navíc by dostatečně nestrhávala uvolněné bublinky vzduchu. Velká rychlost by zbytečně zvyšovala příkon oběhového čerpadla a snižovala výstupní teplotu média.

▼ Obr. 9 ● Ukázka kolektorů na RD v USA – poloha v prostoru byla na naše poměry neobvyklá, černý rám vyzařoval největší množství dopadlé energie, zatímco stříbřité povrchy – hliník – vyzařovaly nejméně energie



### Velikost oběhového čerpadla

Protože dopadající sluneční záření na kolektor se mění od nuly do maxima a zpět, mělo by oběhové čerpadlo mít možnost měnit výkon podle stejné závislosti, což v minulosti dost dobře nešlo. Určitá dražší cesta byla použitím řízeného obtočení čerpadla, viz minulé pokračování str. 47.

V každém případě muselo být dimenzováno na maximální letní sluneční záření v poledních hodinách, jinak by se kolektory z tohoto důvodu přehřívaly. Začátkem a koncem dne, i po zbytek roku, bylo vlastně předimenzované. V dopoledních hodinách to nevadilo, solární ohřivač se teprve začal ohřívat, čerpadlo běželo nepřetržitě, ale odpolední nižší sluneční záření se už projevilo tak, že čerpadlo se spínalo až tehdy, když teplota



v kolektorech byla vyšší než v ohřivači, lidsky řečeno, čerpadlo cyklovalo, což nebylo na závadu.

U některých akcí se v provozním řádu doporučovalo na podzim průtok kolektory snížit přiškrcením výtlačku čerpadla. Také se navrhla dvě čerpadla paralelně vedle sebe, přičemž v létě běžela obě a další půlrok pouze jedno. U jiné akce se naopak dvě čerpadla zapojila do série, aby překonala větší odpor kolektorového pole, ale průtok se neměnil.



▲ Obr. 10 ● Druhá československá měřicí stanice slunečních kolektorů (Žiar nad Hronom – SR, 1988), z důvodu nemožnosti zajistit kvalitní automatické měření se opět porovnávala výsledná teplota podle referenčního typu kolektoru za účasti obsluhy

Když se později objevila na trhu tříotáčková čerpadla, kompromisně se dimenzovala na otáčky 2. Otáčky 3 představovaly rezervu projektu na léto a otáčky 1 se přepínaly na zimu.

Dnešní oběhová čerpadla s možností měnit kmitočet elektrického proudu, tím zajišťovat potřebné otáčky a udržovat konstantní nebo řízený teplotní rozdíl mezi kolektorem a ohřivačem, uvedené problémy odstranily.

## Sněhové poměry

U kolektorové plochy ještě zůstaneme, na šikmé střeše bylo potřebné řešit její zasněžení, za jakých podmínek by měl sníh sjíždět z kolektorů sám a jakým způsobem sníh ovlivňuje polohu kolektorů na šikmé střeše (anebo naopak).

Z praxe víme, že sníh samovolně a dobře sjíždí z kolektorů při jeho tání od sklonu kolem 45° a výše. Jeho pohyb po střeše je rovněž reálný např. při oblevě prudkým



▲ Obr. 11 ● Různé možnosti umístění kolektorů na střeše RD

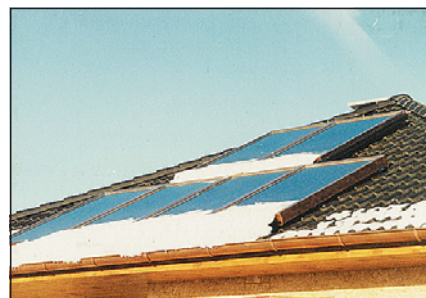
sjetím z celé střechy může poškodit na terénu majetek nebo dokonce ohrozit životy lidí, což se řeší sněhovými zábranami.

Na obr. 11 si ukážeme klady a záporů různých umístění kolektorů pro přípravu TV na šikmé střeše odshora dolů.

1. Tepelnými ztrátami sníh nad obytnou částí pod hřebenem taje, umístění kolektorů ideální, žádné stínění, ale rozvody dlouhé, přístup obtížný. Určitě se střecha dodatečně zateplí. Náhle sjetý sníh z kolektorů může strhnout i sníh ze střechy pod nimi.
2. Střední část střechy je vhodné ponechat jako rezervu pro možná další střešní okna, až děti majitele vyrostou.
3. Spodní část střechy nad obytnou částí nad okapem může být ideální, rozvody krátké, přístup ze žebříku z terénu, ale prudce sjetý sníh z kolektorů může kdekoli ohrozit.
4. Spodní část střechy nad hospodářským přístavkem viz bod 3. Navíc kolektory musí zadržet tíhu sněhu z celé střechy nad nimi, což může způsobit jejich utržení (podmínka sněhové zábrany). Rostoucí stromy se musí kvůli stínění seřezávat.

Pro konečné řešení (za škody způsobené sjetým sněhem z kolektorů ručí dodavatel) je vždy vhodné informovat o problému majitele RD a společnými návrhy dojít, při dodržení veškeré bezpečnosti, k vzájemně přijatelnému řešení.

Na obr. 12 jsou reálné akce ve vztahu k působení sněhu: možné zadržování sněhu za zdviženými kolektory, nutný prostor pro sjíždějící sníh u kolektorů na ploché střeše



▲ Obr. 12 ● Působení sněhu na kolektory, popis v textu

nebo na terénu, sjíždějící sníh může ohrozit obyvatele (2×) a zcela zasněžené vakuové trubcové kolektory, kdy majitel musí čekat až na oblevu.

Ve vnitrozemí se s velkými sněhovými problémy setkáváme zřídka, ale v podhorských oblastech a na horách vyžadují zodpovědné řešení. Tento problém přechází z minulosti i do budoucnosti.

## 6. AUTOMATICKÁ REGULACE

Automatická regulace solárních soustav prošla velkým vývojem. Ze začátku nebylo z čeho vybírat a pokud bylo, tak se teprve rodil algoritmus ovládání. Ty první neumělé realizace měly ovládání ruční, tj. provozovatel zapínal oběhové čerpadlo v době slunečního svitu a ručně také vypínal (běda, když na noc zapomněl čerpadlo vypnout – skoro celodenní zisk slunečního tepla se vrátil zpět do vesmíru).

Později se vyvinuly analogové regulátory s nastavitelným rozdílem teplot mezi kolektorem a solárním ohřivačem. Střední rozdíl teplot se nastavoval na 5 °C, při použití deskového výměníku tepla se ještě přidávalo.

Návrh a výroba nepředstavovaly pro odborníky z hlediska složitosti problém, tím byla spolehlivost provozu. Praxí se potvrdilo, že vyžadované opravy provozu soustav se týkaly z cca 80 % poruch regulace, na ostatních částech toho nebylo k poškození tolik. Analogové regulátory se rozšiřovaly o další provozní i bezpečnostní funkce, a tím se pravděpodobnost poruch opět zvyšovala.

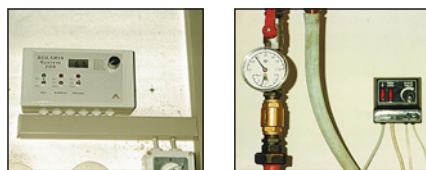
Dospělo se k závěru, že by regulaci měla z tohoto důvodu zajišťovat v subdodávce místní firma, protože cesta dodavatele soustavy k opravě po záruce přes půlku republiky byla pro majitele velmi neekonomická.

Současně se měnila fyzická velikost regulátorů, viz obr. 13, první v desítkách cm, kde v levé skříni bylo elektrické ovládání a v pravé skříni prvky automatické regulace.

▼ **Obr. 13** ● První solární regulace byla „obrovská“



U velkých solárních soustav se už přece jenom pomalu volilo složitější ovládání, ovšem stále v součinnosti s fyzickou obsluhou, která např. současně měnila polohy uzávěřů během pracovních dní a víkendů nebo během roku. Nabízely se regulátory i z Německé demokratické republiky, pro měření sluneční energie se půjčovaly přístroje z Československé akademie věd. Absolutně se nedaly zajistit měřiče tepla.



▲ **Obr. 14** ● Fyzické zmenšování regulátorů, zachycené už jen na obrázcích

Postupně se objevovaly digitální regulátory (z Rakouska) a jejich výroba se rozšířila i u nás. Velikost regulátorů se zmenšovala, viz obr. 14. Počet funkcí rostl, hlavně tehdy, když se začaly navrhovat bivalentní a trivalentní soustavy (TV/bazén, TV/ÚT/bazén) a bylo potřeba současně ovládat trojcestné ventily nebo více čerpadel v samostatných okruzích.

Během vývoje se také požadovalo, aby se napájení solárního okruhu neřešilo napojením regulátoru zástrčkou do nejbližší zásuvky (pro laiky to byla největší jistota, že zařízení je, nebo není pod proudem) ale aby se vytvořil nový elektrický obvod se samostatným jističem, což mělo i výhodu, že kdyby vypadnul centrální elektrický obvod, solární soustava by pracovala dál.

Některé kolektorové okruhy na střeše se zemnily na stávající uzemnění, někde to elektrikář nepožadoval, někdo chtěl kolektory, ale na hromosvod nechtěl vynakládat peníze – tento problém byl nový a zatím neřešený.



▲ **Obr. 15** ● Rozdělovač a sběrač sekundárního okruhu velké solární soustavy, vpravo dole dva elektroventily pro mixování TV, nahrazují trojcestný ventil

Přehřívání solárních zásobníků bývalo řešeno tak, že na potrubí TV se umístil solenoidový ventil a např. při teplotě 65 °C část TV odpustil do kanalizace. Samozřejmě stejné řešení bylo na studené vodě, aby výsledná teplota vody do kanalizace nepřesáhla 40 °C. Na obr. 15 to je menší elektroventil vlevo dole. Šlo o další komplikování provozu solární regulace, proto bylo řešeno samostatnou regulací.

Dlouho se neřešil problém umístění jímky teplotního snímače do výstupního potrubí z kolektorů (už mimo kolektor). Vymýšlela se různá řešení, která ale časově oddalovala spuštění čerpadla. Snímače s menším průměrem se pro větší jímky omotávaly staniolem. Ideální je jímka, zajištěná už výrobcem kolektorů, např. uvnitř na absorbéru.

### Závěr

Největší pokrok od startu našeho aktivního využívání sluneční energie přineslo zautomatizování všech výpočtů. O využívání sluneční energie se nikde neučilo, byl to jakýsi nový neprozkoumaný energetický obor, který lákal více zájemců, až se postupně vypiplal k současné dokonalosti. Vzorem nám bylo Rakousko a Německo. Inteligentní domy dnes řídí počítače a fototermitické využití sluneční energie do tohoto řízení velmi vhodně zapadá.

Autor: *Ing. Jaroslav Peterka, CSc.,  
Katedra pozemního stavitelství,  
Fakulta umění a architektury,  
Technická univerzita v Liberci*

Pokračování příště



# Skutečně profesionální pomocník projektantů konečně v Česku – návrhový a výpočtový SW pro vytápění. Česky a zdarma.

Precizně správný výpočet tepelných ztrát a dokonalý návrh sálavého vytápění společně s uživatelsky přívětivým ovládáním nabízí ojedinělý projekt s názvem KalorSoft. Garantem se stala technická univerzita – katedra TZB. Profesionální nástroj dokáže kromě návrhu vytvořit grafický a technický export včetně 3D zobrazení.

KalorSoft zjednoduší Vaši práci při zachování dodržování norem, požadavků a dlouholetých zkušeností s tímto typem vytápění. Na konci tak dosáhnete optimálního výsledku ke spokojenosti klienta.

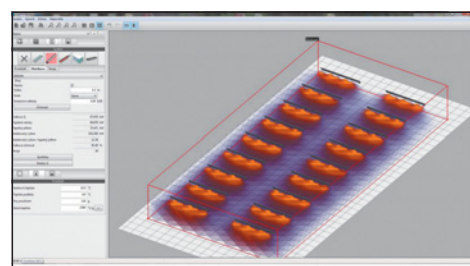
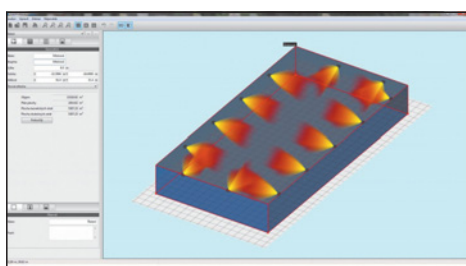
**Inteligentní pomoc** programu Vám bude nápomocna již během navrhování – KalorSoft Vám umí doporučit vhodné řešení tak, aby docházelo k co největším úsporám.

V případě potřeby pomoci je připravený tým odborníků s bohatými zkušenostmi s průmyslovým vytápěním, který dokáže poradit s přípravou projektů i s atypickými požadavky.

## Hlavní výhody programu:

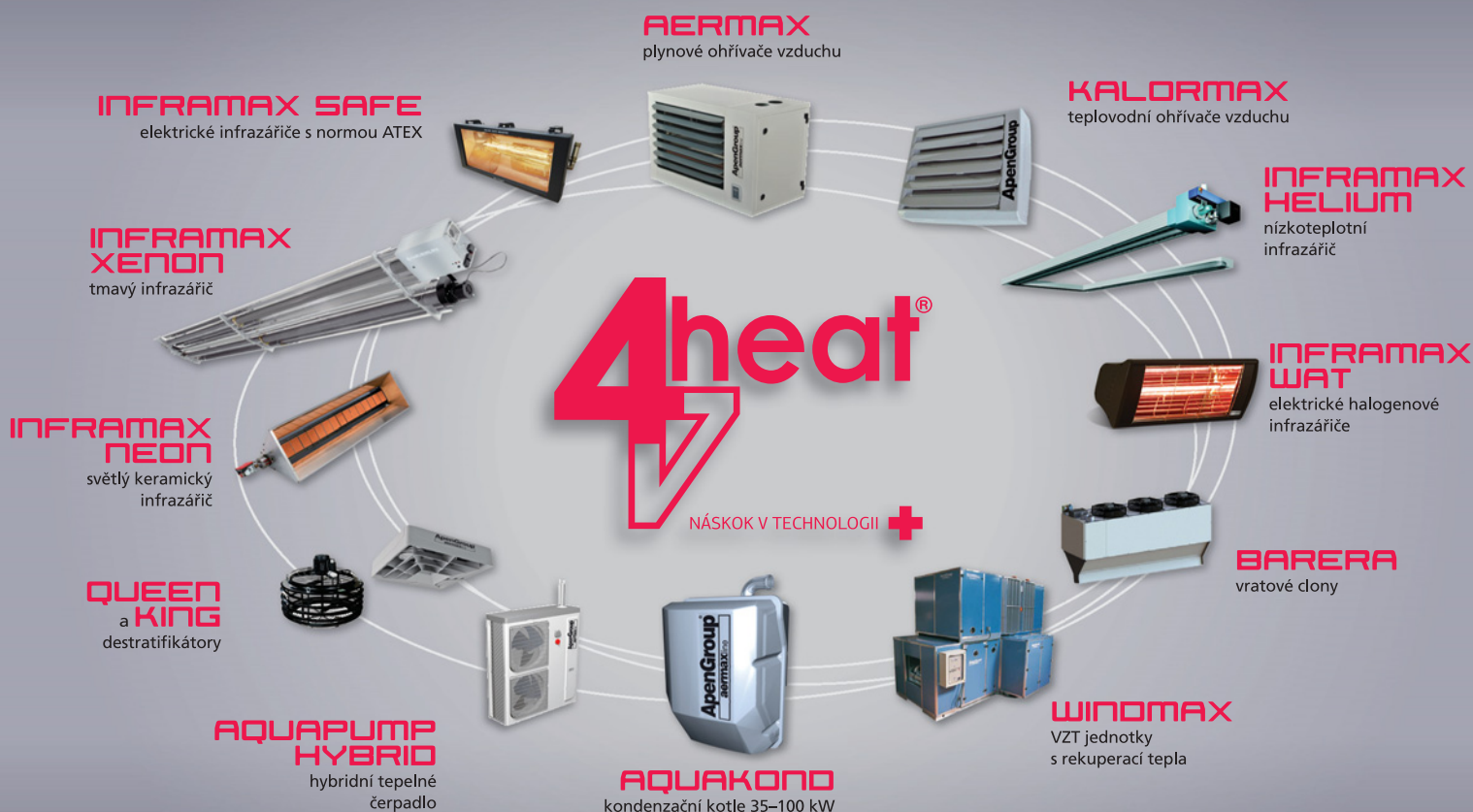
- Grafický a technický export
- 3D zobrazení
- Plně česká lokalizace
- Česká podpora přímo v ČR
- Bezpečnost dat – nesdílíte je do internetu

☐ firemní



Více informací na [www.4heat.cz/kalorsoft](http://www.4heat.cz/kalorsoft) a [sw@4heat.cz](mailto:sw@4heat.cz)

## KVALITNÍ VYTÁPĚNÍ ŽÁDÁ PROFESIONÁLNÍ ZNALOSTI



+ 50 let zkušeností + praktické poradenství + nejnovější technologie + spolehlivý servis

kvalitní a prověřené výrobky naleznete na [www.4heat.cz/produkt](http://www.4heat.cz/produkt)

e-mail: [info@4heat.cz](mailto:info@4heat.cz)



## Řekni mi zrcadlo...

Zrcadlové skříňky Keramag Option nabízejí flexibilitu a pohodlí

Geberit spol. s r.o.

Nezáleží na tom, jestli má být Vaše koupelna rafinovanou wellness oázou, nebo střízlivě funkčním prostorem pro vykonávání nezbytných hygienických úkonů – každá koupelna si zaslouží být krásná. Atraktivní a harmonicky působící prostor dokáže příjemně naladit do nového dne a zároveň důstojně reprezentovat své majitele. Středobodem každé koupelny jsou zrcadlové skříňky. Vnáší do místnosti pořádek, pohodlí, a když je třeba, umí vhodným nasvícením vykouzlit uvolněnou atmosféru. Zrcadlové skříňky Keramag Option jsou ideální volbou i v případě, že neplánujete kompletní rekonstrukci koupelny. Díky svému exkluzivnímu a zároveň nadčasovému designu totiž hladce splynou s interiérem prakticky jakékoliv stávající koupelny.



**Univerzální design:** Díky svému exkluzivnímu a zároveň nadčasovému designu splynou zrcadlové skříňky Keramag Option s interiérem prakticky jakékoliv koupelny

### Maximální efekt s minimem úsilí

Pohodlný domov se neobejde bez přehledně uspořádané koupelny s vizuálně přitažlivým a funkčním interiérem. Nový koupelnový nábytek Vám pomůže poměrně snadno osvěžit vzhled staré koupelny a vytvořit z ní esteticky příjemný prostor. Zrcadlové skříňky řady Option značky Keramag lze rychle a snadno namontovat. Jsou ideálním řešením pro ty, kteří touží vylepšit vzhled své koupelny, ale nechťejí jí měnit od základů a nejsou připraveni investovat do rekonstrukce příliš mnoho peněz. Skříňky nejenže skvěle vypadají, ale udělají na Vás dojem mnoha svými funkcemi a praktickým úložným prostorem. Vaše koupelna bude vypadat vždy uklizeně a Vy se v ní budete cítit příjemně.

**GEBERIT**

„Při zařizování koupelny si naši zákazníci často vědomě vybírají od různých výrobců to, co se jim nejvíce líbí,“ říká Veronika Menšíková, Product Manager značky Keramag. „Proto jsme chtěli navrhnout naše zrcadlové skříňky Option tak, aby ladily s ostatními koupelnovými řadami Keramag, a pokud možno nenásilně splynuly také s jakoukoliv jinou koupelnou. S touto řadou, která získala za svůj výjimečný design kultovní cenu Award 2015, se nám podařilo náš záměr úspěšně uskutečnit. Kromě skvělého designu nabízejí naše zrcadlové skříňky také užitečné doplňkové funkce, které vnášejí do koupelny pořádek a přehlednost.“

### Žádné šmouhy

Často jsou to drobnosti, které způsobují, že koupelna vypadá neupraveně – povrchy, které se obtížně udržují v čistotě, otisky prstů na zrcadlech, nedostatečné osvětlení nebo napůl otevřená dvířka. Se zrcadlovými skříňkami Option jsou tyto problémy minulostí. Jejich hladké povrchy se snadno čistí a na satinovaných zapaštěných úchytech nejsou otisky prstů vidět.

Optimální osvětlení je v koupelně velmi důležité. Správně zvolené svítidlo pocitově zvětšuje prostor a dokáže své majitele ukázat doslova v tom nejlepším světle. „Naši vývojáři v Keramagu vylepšili zrcadlové skříňky nové řady Option také po funkční stránce. Jsou mnohem víc než jen diskretním úložným řešením pro hygienické potřeby,“ říká Veronika Menšíková, Product Manager značky Keramag. Koupelna zazáří v novém lesku zejména díky konceptu LED osvětlení. Pomocí třech různých energeticky úsporných LED světel vytváří zrcadlové skříňky v koupelně optimální světelné podmínky.

Zrcadla umístěná na vnější i vnitřní straně dvířek umocňují účinek osvětlení a přinášejí více pohodlí. Zrcadlo je k dispozici, i když jsou dvířka skříňky otevřená, a dvě proti sobě otevřená křídla dvířek umožní praktický pohled na Váš účes také zezadu. Díky mechanismu měkkého dovírání můžete na neustále pootevřená dvířka a nepříjemný zvuk zabouchnutí jednou provždy zapomenout. Skleněné poličky s hygienickými potřebami nejsou vidět, a koupelna proto působí upraveně a elegantně. Poličky jsou výškově nastavitelné a jejich rozmístění může být upraveno podle potřeb a přání uživatele.

Všechny zrcadlové skříňky Option jsou dodávány plně smontované a lze je rychle a snadno připevnit ke stěně.

## Model Option

Zrcadlová skříňka Option je k dispozici ve dvou rozměrech – 600 × 700 × 150 mm a 900 × 700 × 150 mm. Korpus skříňky pokrytý zrcadly má nadčasově elegantní vzhled, který lze bez problémů kombinovat s ostatními zařízovacími předměty. Jednotlivá zrcadlová plocha je v horní části skříňky záměrně opticky narušená satinovaným skleněným panelem, přes který proniká LED světlo, a satinovaným zapuštěným úchytem ve spodní části. Horní LED panel optimálním způsobem osvětluje zrcadlo a světelná lišta pod zrcadlovou skříňkou nepřímo nasvěcuje umyvadlo a navozuje příjemnou atmosféru. Model Option je vybavený elektrickými zásuvkami.



## Model Option PLUS

Model Option PLUS nabízí ještě více funkcí a pohodlí. Je k dispozici ve třech verzích, z nichž dva větší modely mají troje dvířka: 600 × 700 × 150 mm, 900 × 700 × 150 mm a 1200 × 700 × 150 mm. Zrcadlovým povrchem je vybaven nejen korpus a dvířka z obou stran, ale také vnitřek skříňky. Díky zrcadlovým bočnicím nábytek opticky ustupuje do pozadí a splývá se svým okolím. Model PLUS je vybavený výškově nastavitelnými, antracitově šedými, skleněnými poličkami, zvětšovací kosmetickým zrcátkem, magnetickým držákem a elektrickou zásuvkou s USB rozhraním.



Pozornost okamžitě upoutají dvě vyčnívající světelné lišty. Stylový světelný zdroj je usazen na horní hraně skříňky a nenápadně soustřeďuje pozornost na zrcadlo. Zároveň vytváří vizuální most ke spodnímu LED



panelu, který jemně a nepřímo osvětluje umyvadlo pod skříňkou a vytváří v koupelně proteplenou atmosféru. Zároveň tento LED panel zvýrazňuje úchyt na zrcadlové skříňce.

## Pro více pohodlí

Zrcadlovým povrchem je vybaven nejen korpus skříňky a dvířka z obou stran, ale také vnitřek skříňky modelu Option PLUS. Integrované, zvětšující kosmetické zrcátko přináší dodatečné pohodlí. Magnetická lišta uvnitř skříňky je chytrým a prostorově úsporným řešením pro přehledné umístění nůžek na nehty, pinzet a dalších kovových předmětů

## Připojení k síti

Díky zásuvkám integrovaným do zrcadlové skříňky řady Option je možné pohodlně zapojit fén nebo holič strojky k elektrické síti.



## Snadné dobíjení telefonu

Ve skříňkách Option PLUS jsou elektrické zásuvky vybavené USB rozhraním, přes které můžete snadno a rychle nabít svůj chytrý telefon, zatímco se umýváte.

Více informací najdete na [www.geberit.cz/keramag](http://www.geberit.cz/keramag)





# Unikátní a inovativní Uponor Riser systém



## Efektivní způsob instalace, nejen stoupaček

Potrubi systém je artérií budov. Zásobuje každý kout a každou skulinu teplou nebo studenou vodou přesně podle potřeby. Lidé jsou na těchto systémech závislí, protože právě ony jsou tím tlukoucím srdcem, které zajišťuje hladký chod celé budovy.

S modulárním Uponor Riser systémem je instalace téměř hračkou. Riser systém zjednodušuje projekční i montážní práce, protože vystačí s malým počtem komponentů. Spojování trubek je zároveň rychlejší a jednodušší.

Modulární Uponor Riser systém se rychle stává první volbou mnoha předních světových projektantů. Tento unikátní systém využívá pouze 26 komponentů, jejichž kombinací lze sestavit přes 300 různých tvarovek až do rozměru 110 mm. Jeho předností je „zámkový“ mechanismus bez nutnosti použití síly.

V budovách bývají vodovodní trubky zabudovány do zdí a stropů. Vedení není vždy zrovna přímé, protože se musí podřizovat architektuře a vyhýbat se jiným potrubím nebo kabelům. Modulární Uponor Riser systém je pro tyto situace ideálním řešením – a současně splňuje zásadní požadavky na kvalitu vodovodní instalace. Modulární princip si společně s osvědčenou technologií lisování poradí se všemi možnými situacemi až do průměru 110 mm – a to s pouhými 26 komponenty!

## Záruka a životnost

Tak jako u všech svých systémů, tak i u systému MLC vám Uponor ručí nejen zákonem danou lhůtou záruky 2 roky, ale tuto záruku prodlužujeme až na 10 let a v případě způsobených škod vadou materiálu vám garantujeme náhradu škod až do výše 1 000 000 €. Životnost systému Uponor PE-Xa a MLC je 50 až 70 let v závislosti na způsobu provozu.

Věříme, že informace obsažené v tomto článku vám pomohou při výběru toho správného systému pro rekonstrukci stávajících rozvodů vody v bytových domech, ale i při řešení rozvodů vody a vytápění novostaveb.

## Modulární Riser systém

- Systém skýtající velké přednosti už před montáží
- Jednodušší, rychlejší a ekonomičtější – pro lepší výsledky
- Méně dílů pro každou situaci
- Celý systém vystačí s 26 komponenty
- Montáž bez nutnosti použití síly
- Možnost realizace oprav (rozebíratelnost spojů)
- Urychlí, zjednoduší a zefektivní vaši práci



Uponor je jeden z předních světových dodavatelů technicky vyspělých potrubních systémů pro vnitřní rozvody vody a otopných soustav, včetně plošného vytápění a chlazení.

☐ firemní



The image shows a close-up of several white UPONOR MLC Riser pipes and fittings. The pipes are connected using grey plastic fittings with clear, ribbed seals. The background is a blurred grey wall, suggesting an indoor plumbing installation.

**uponor**

**Uponor MLC Riser**  
- vyvinutý speciálně pro rekonstrukce stoupaček  
a ležatých rozvodů v bytových domech

**Uponor, s.r.o.** • Za Tratí 197, 196 00 Praha 9, Česká republika  
Tel.: +420 233 313 844, mob.: +420 734 750 875, info-cz@uponor.com, www.uponor.cz

# Voda z veřejného vodovodu versus voda ze studny – 1. část

Jaroslav Dufka

Článek pojednává o různých zdrojích vody pro zásobování budov. Jsou v něm porovnány výhody a nevýhody zásobování vodou z vodovodu pro veřejnou potřebu a vlastní studny, je naznačena možnost využití srážkové vody. Článek popisuje požadavky na kvalitu vody a možnosti její úpravy. Dále jsou v něm popsána různá provedení studní, náklady na vybudování studny, postup při povolování studní a provoz a údržba studní.

Recenzent: *Jakub Vrána*

## Úvod

Při nákupu veškerého zboží lidé přemýšlí o kvalitě a o ceně. Stejně je to i s vodou, kterou může mít odběratel z vodovodu pro veřejnou potřebu nebo z vlastní studny. Využívat v domácnostech, či jinde, je možné i vodu srážkovou. Článek informuje o získávání vody všemi těmito způsoby, u každé z variant pak poukazuje na výhody, nevýhody, reflektuje související náklady a povinnosti.

## Odborné pojmy

V článku byly použity následující odborné pojmy:

- akreditovaná laboratoř – laboratoř, která má platné osvědčení Státní akreditační inspekce o správné činnosti laboratoře;
- čerpací zkouška – hydrodynamická zkouška na ověření vydatnosti studny;
- jímací území – území vyhodnocené geologickým průzkumem jako vhodné k využití zdrojů podzemní vody pro vodárenské využití;
- mezná hodnota – limitní hodnota ukazatele jakosti pitné vody, při jejím překročení ztrácí pitná voda vyhovující jakost v ukazateli, jehož hodnota byla překročena;
- organické látky – chemické látky obsahující uhlík a vodík, případně kyslík, fosfor, dusík, síru, případně jiné látky;
- zárubnice – potrubí z PVC nebo PE trvale zajišťující stabilitu horniny nebo obsypu u vrtané studny;

- pažnice – plnostěnné pracovní potrubí, zabraňující u vrtané studny sesutí stěn vrtu;
- pH faktor – záporný dekadický logaritmus aktivity vodíkových iontů;
- rozpuštěné látky – součet koncentrací tuhých látek rozpuštěných ve vodě;
- surová voda – voda povrchová získaná z nádrže nebo podzemní z vrtu, která je určena k úpravě;
- těsnění studny – nepropustná vrstva bránící průniku povrchové vody do studny;
- ukazatel jakosti vody – hodnota charakterizující vlastnosti nebo složení vody;
- vydatnost studny – maximální množství vody, které může studna vydat za časovou jednotku v daném okamžiku.

## Možnosti odebírání vody

Vodu je možné odebírat z vodovodu pro veřejnou potřebu, ze studny, nebo je možné jímát vodu srážkovou. Voda z kteréhokoliv zdroje musí splňovat požadavky pro účel, ke kterému má být používána. Její vlastnosti a způsob úpravy závisí na druhu a množství látek, které obsahuje. Značný rozdíl je při úpravě vody povrchové z vodárenských nádrží a vody podzemní, která se při průsaku zeminou nasycí různými látkami nebo se naopak částečně filtruje.

Každý odběratel vody z vodovodu pro veřejnou potřebu má možnost si zjistit, která organizace mu vodu

dodává, zda dostává upravenou povrchovou vodu z nádrže nebo ze studní, kde se nalézá úprava vody a kde vodní zdroje, jak velké území je zásobováno a další údaje. Většina vodáren na svých webových stránkách tyto údaje zveřejňuje, a to včetně mapy – obr. 1.



▲ Obr. 1 ● Ukázka zásobování vodou určité lokality vodárenskou společností [1]

## Tvrdość vody

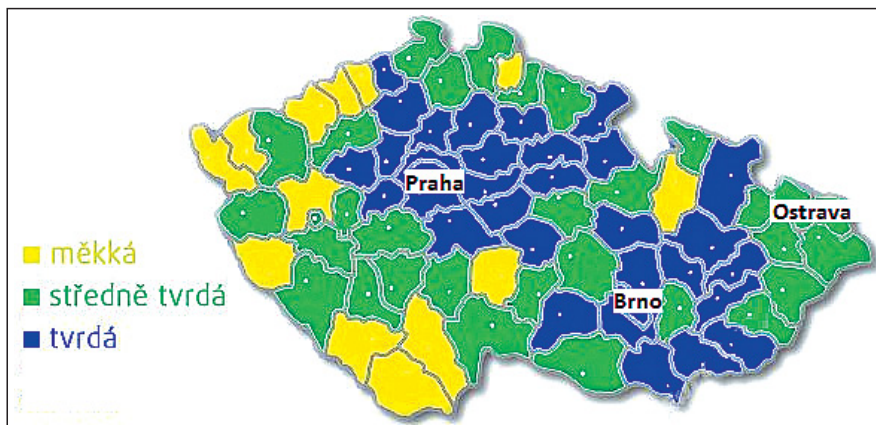
Má značný vliv na vlastnosti vody a na její úpravu z vody surové na kvalitu vody pitné. Obsah různých minerálů, prvků a sloučenin ve vodě má velký význam z hlediska úpravy vody. Množství různých druhů rozpuštěných látek ve vodě negativně nebo pozitivně ovlivňuje proces úpravy, a tím i ekonomické náklady a konečnou cenu za vodu.

## Kvalita upravené vody

Voda upravená se vyrábí z vody surové. Pokud je voda upravená určena k pití, musí splňovat požadované ukazatele fyzikální, chemické, mikrobiologické, biologické a organoleptické. Kvalita vody se zajišťuje úpravou, přičemž nezáleží, zda se jedná o vodu z vodovodu pro veřejnou potřebu nebo z vlastní studny. V současnosti se používá pitná voda zejména v domácnostech ke všem účelům – pitnou vodou se také splachuje WC. Provozní, užitková či jiná voda se využívá ve výrobě a ve službách. Tím se může uspořit velké množství finančních prostředků, protože její cena je mnohem nižší než cena vody pitné.

Státní zdravotní ústav – Národní referenční centrum pro pitnou vodu





▲ Obr. 2 ● Tvrdost vody na území ČR

vydalo 27. prosince 2008 aktualizovanou verzi požadavků na kvalitu pitné vody pod názvem *Biologická (biogenní) hodnota pitné vody*. Jde o upřesnění jednoho bodu Vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. Vyhláška nově stanovila jejich doporučené (optimální) hodnoty v souladu s odbornými poznatky: hořčík  $20 - 30 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ , vápník  $40 - 80 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ .

Další dotčenou je vyhláška č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody. Vyhláška je rozšířena o tuto důležitou informaci: Použití technologie snižující obsah rozpuštěných látek, vápníku a hořčíku je možné jen tehdy, je-li obsah vápníku a hořčíku v upravované vodě výrazně vyšší než jejich doporučená hodnota, a že v upravené vodě by měl být vedle minimálního obsahu vápníku a hořčíku zachován rovněž minimální obsah rozpuštěných látek  $150 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ .

Jednotlivé prvky a vlastnosti upravené vody se musí pohybovat v předepsaném rozmezí od minimální hodnoty do maximální hodnoty. Dosažení požadovaných hodnot není vždy jednoduché. Aby voda splňovala parametry pitné vody, musí tyto parametry mít bez ohledu na zdroj surové vody. Pitná voda splňuje tak přísné požadavky, že se může používat i pro kojení.

Aktuální kvalitu pitné vody zveřejňují dodavatelé vody na svých webových stránkách. Například Praž-

ské vodovody a kanalizace zveřejňují každý měsíc téměř 80 ukazatelů pitné vody – viz [www.pvk.cz](http://www.pvk.cz) [2].

**Živý indikátor ve vodě** – je známo, že pstruh duhový patří mezi „kontrolory pitné vody“, a proto jej používají některé vodárny. Pstruzi plující v akváriích úpraven bezpečně reagují na jakékoliv znečištění vody. Jsou velmi citliví k toxikantům ve vodním prostředí. Jejich chování monitorují kamery, které při úhynu sledovaných ryb zalarmují obsluhu. Na základě tohoto zjištění se pak provoz v úpravně zastaví, zjišťují se příčiny a sjednává náprava.

Pstruzi nesmí být staří, ideální jsou tříměsíční až půlroční ryby, které kontrolují vodu asi rok. Po této době ztrácejí citlivost na toxické látky a musí být vyměněni. Některé z ryb jsou následně testované výzkumným ústavem na potenciální škodliviny. Pstruzi duhová se k tomuto účelu používají už více než dvacet let.

### Domovní úprava vody

Některé vlastnosti vody lze upravit pomocí různých zařízení určených k úpravě vody. Nejčastěji se jedná o reverzní osmózu, odstraňování některých látek nebo naopak přidávání minerálních látek do vody. Domovní úpravy jsou určeny buď pro jednotlivé zařizovací předměty, nebo pro celou budovu. Nabídka úpravy vody je velmi široká: kuchyňské filtry, změkčování vody, odstraňování dusičnanů, mechanická a písková filtrace železa, manganu, odstraňování chloru a rado-

nu, UV lampy, ozonizace, filtry multifunkční, dezinfekce vody atd. Podrobnosti viz [3].

Místo těchto domovních úpraven vody dává mnoho lidí přednost instalaci rozvodného potrubí z mědi pro její baktericidní vlastnost. Voda v měděném potrubí je během několika hodin zbavena bakterií až z 90 %. Z hlediska hygienického je toto opatření zbytečné. Přísná norma na kvalitu vody zajišťuje, že voda z veřejného zdroje je nezávadná a vhodná na trvalé pití bez omezení.

### Mobilní úprava vody

V rámci cvičení „Voda 2016“ Magistrát hl. m. Prahy ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství ČR, a dalšími subjekty, vyzkoušel v září 2016 dvě mobilní úpravní vody, které mají v případě krizových situací a znemožnění fungování stávajícího systému distribuce pitné vody zajistit její nouzovou dodávku v požadované kvalitě. Podrobnosti viz [4].

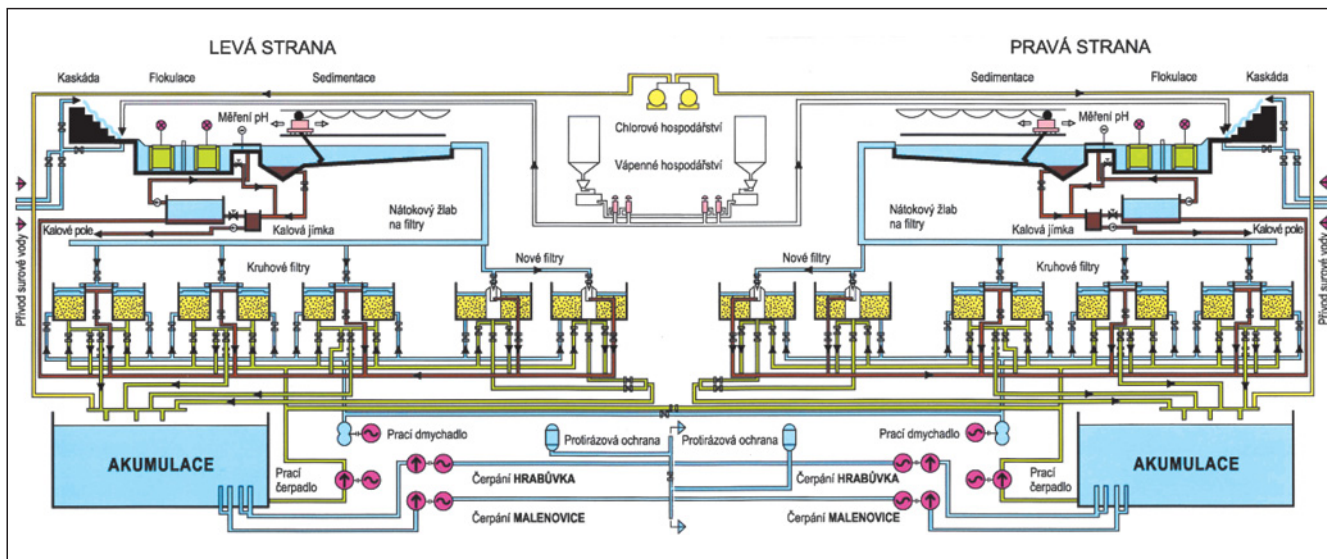


▲ Obr. 3 ● Domovní úprava pro  
a) jeden zařizovací předmět  
b) celou bytovou jednotku



◀ Obr. 4 ●  
Vodní filtr





▲ Obr. 5 ● Schéma úpravy vody

### Voda z vodovodu pro veřejnou potřebu

Většina vody používaná v domácnostech, v průmyslu, ve veřejném i soukromém sektoru pochází z vodovodu pro veřejnou potřebu. Mnoho odběratelů nařiká, že se voda neustále zdražuje. Je však třeba si uvědomit, že proces úpravy vody surové na vodu splňující přísné parametry vody pitné je náročný a náklady nejsou zanedbatelné. Na konci této kapitoly jsou uvedena konkrétní čísla vztahující se k technickým a ekonomickým údajům jedné úpravy vody na Moravě. Složitost uspořádání úpravy, a z toho vyplývající náročnost procesu úpravy vody, je vidět z obr. 5.

Úpravy vody musí pracovat nepřetržitě. Jsou proto většinou stavěny se 100% rezervou, tedy dvě stejná zařízení propojená společným potrubím. Většina úprav vody má své agregáty na výrobu elektrické energie pro případ, že by byla dodávka elektřiny ze sítě přerušena.

### Výhody a nevýhody odebírání vody z vodovodu pro veřejnou potřebu

#### Výhody:

- odpadají starosti s budováním studny a její údržbou;
- voda je dodávána se zaručenou kvalitou podle platných norem a dalších předpisů;

- při výpadku dodávky vody (např. poruše vodovodní sítě) vodárna dodává vodu v cisternách;
- teplota vody kolísá jen výjimečně (u dlouhých rozvodů neizolovaného potrubí ve velkých domech);
- za dodávku (dopravu) vody odpovídá vodárenská společnost.

#### Nevýhody:

- relativně vysoká cena;
- pokud praskne staré potrubí v zemi, může se následná oprava pohybovat v řádu hodin ale i dnů;
- odběratelé platí i ztráty vody v poškozeném (netěsnícím) potrubí.

Únik vody při dopravě z vodárny do míst spotřeby byl a je stále problémem. Staré a málo udržované vodovodní sítě v některých místech a spojích propouští upravenou vodu do půdy. Tuto „ztracenou“ vodu musí odběratelé bohužel také platit. Díky propracovanému systému průzkumu vodovodní sítě a vyhledávání skrytých úniků vody, které tvoří největší část objemu ztrát, se akciové společnosti Pražské vodovody a kanalizace (PVK) podařilo za posledních 15 let snížit ztráty vody na polovinu. Zatímco v roce 1997 se ještě ztrácelo přes 43 % vody, dnes je to jen okolo 17 %. V roce 2015 PVK prověřily 2 742 km vodovodní sítě a našly 327 skrytých úniků vody – viz [2].

### Úprava vody

Než se voda dostane do úpravy, musí se tam dopravit ze zdroje. Tím jsou vodárenské nádrže (přehrady) nebo studny či vrty. Vzdálenost od zdrojů vody k úpravě je často několik kilometrů. Vodárenské nádrže musí být opatřeny na břehu označením, že se jedná o nádrž s ochranným pásmem a zákazem vstupu od určitých míst. Vodárenské studny a vrty musí být oploceny a zabezpečeny proti poškození atd. Rovněž tyto objekty jsou opatřeny označením „Zákaz vstupu“. Přecherpání vody ze studny vyžaduje většinou výkonnou čerpací stanici. Je třeba si uvědomit, že již toto jsou první náklady a nemusí být malé.

Příklad procesu úpravy vody je níže ve stručnosti popsán v takovém pořadí, jak probíhá v úpravě:

**1. Aerace (provzdušnění);** provádí se na kaskádách. Voda padá po schodech, kterých bývá nejčastěji 5 až 7 (podle potřeby provzdušnění). Schody jsou vysoké přibližně 1 metr a dlouhé 5 – 10 metrů. Při provzdušňování se voda zbaví volného oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) a nasatí kyslíkem (O<sub>2</sub>). Rozpuštěné dvojmocné formy iontů železa a manganu se změny na nerozpustnou trojmocnou formu. Tak vzniknou kvalitní vločky nerozpustných sloučenin potřebné pro další úpravu surové vody.



▲ Obr. 6 ● Aerace



▲ Obr. 8 ● Zásobník vápenného mléka



▲ Obr. 10 ● Filtrace surové vody

**2. Flokulace** (dávkování vápna); jedná se o fyzikálně-chemický proces. Spočívá v napouštění vápenného mléka do surové vody. Tím se z vody vylučuje nadbytečný nerozpustný hydroxid železitý ( $\text{FeOH}_3$ ). Flokulace probíhá obvykle ve dvou nebo více nádržích. Objemy nádrží jsou v jednotkách tisíců  $\text{m}^3$ . V každé je umístěno míchací čerpadlo. V první nádrži dochází k rychlému míchání, aby se suspendovaný hydrát dobře rozmíchal.

Ve druhé nádrži pracuje pomalejší míchadlo. Vločky se neusazují, ale plavou na povrchu. Při dlouhodobém používání vápna dochází k narušování některých částí čerpadel a dalších technických zařízení úpravní vody. Některé úpravní proto nahrazují vápno ozonem, kterým lze hydroxid rovněž odstranit.

▼ Obr. 7 ● Dávkování vápenného mléka do vody



**3. Sedimentace** (usazování látek z vody); přes sedimentační nádrž dlouhou 20 – 25 metrů protéká voda velmi pomalu po dobu přibližně 2 hodin. Během této doby se z vody usadí téměř veškerý vysrážený hydroxid železitý ( $\text{FeOH}_3$ ), uhličitán vápenatý ( $\text{CaCO}_3$ ), hydráty, organické a další látky. Usazené látky na dně (kal) se shrabují do jímky a po jejím naplnění přecherávají do kaliště (kalové laguny).



▲ Obr. 9 ● Sedimentační nádrž

**4. Filtrace** (zachycování rozptýlených látek); vrstva křemičitého písku slouží k zachycování jemných látek, které se neoddělily od upravované vody sedimentací. V úpravně je v provozu vždy filtrů více (6 až 10 podle jejich velikosti). Vrstva písku je podle velikosti filtru různě vysoká, většinou v rozmezí 100 až 150 cm. Na dně filtračních nádrží jsou umístěny tlakové trysky. Pokud je filtrační písek zanesený nečistotami, musí tlakem vody z trysek vyčistit (regenerovat). Tato regenerace se provádí

přibližně jednou za 3 až 4 týdny podle rozsahu znečištění upravované vody.



▲ Obr. 11 ● Praní (regenerace) filtrů

**5. Dezinfekce** (hygienické zabezpečení kvality); chlorováním se voda chrání proti mikrobiologickému oživení organismů ve vodě. Chlor musí být bezpečně skladován a kontrolováno jeho správné uložení a přesné dávkování do vody. Jiné možnosti dezinfekce jsou ozonizace, UV záření nebo membránová filtrace, všechny jsou však finančně náročnější než chlorování vody.

**6. Akumulace** (vytvoření zásoby); v akumulčních nádržích úpravní vody se shromažďuje upravená, hygienicky zabezpečená voda. Velikost a počet nádrží závisí na požadavku množství dodávané vody. Každá nádrž má obvykle objem několik tisíc až desítek tisíc  $\text{m}^3$ . Voda se v nádržích nezdržuje, každý den se její obsah přecherává podle potřeby odebraného množství dvakrát až třikrát. Z akumulčních nádrží se voda čerpá do vodojemů, kterých obvykle bývá více v závislosti na počtu vyvýšených míst v dané lokalitě.



**7. Přečerpávání;** strojovna v úpravně vody je vybavena čerpadly, tlakovými nádobami a dalším technickým zařízením, pomocí kterého se voda čerpá do vodojemů. Množství vody může být podle potřeby několik stovek, ve velkých úpravnách až tisíc litrů za sekundu. Aby se přečerpalo tak velké množství vody, používají se čerpadla o příkonu i několik stovek kW. Čerpadel je vždy více, pro případ poruchy a nutné opravy některého z nich.



▲ Obr. 12 ● Strojovna s výtlačnými čerpadly



▲ Obr. 13 ● Ochrana objektu kamerami

**8. Ukládání kalu;** ze sedimentace a filtrace se nečistoty (kal) shromažďují v kalové jímce umístěné v úpravně vody. Odtud se odvádí do kalové laguny. Je to venkovní prostor o velikosti několika stovek m<sup>2</sup>. Laguna se zaplní za několik desítek let. Kal se z ní potom vytěží a převáží na skládku.

**9. Řízení procesu výroby pitné vody;** provádí se nepřetržitě pracovníky pracujícími v 8 nebo 12hodinových směnách. Vedoucí směny kontroluje provoz z řídicího centra (velínu). Úpravny jsou většinou napojeny na dispečink řídicího závodu, který se často nachází v jiném místě než samotná úpravná voda.

**10. Kontrolní měření;** zjišťování kvality vody zahrnuje obvykle kontinuální měření obsahu volného chloru a kontrolní měření určitých ukazatelů kvality procesu úpravy. Podle výsledků kontrolního měření se případně provádí regulace dávkování a dále odběr vzorků pro komplexní rozbor kvality vody v laboratoři dle harmonogramu.

**11. Komplexní rozbor upravené vody;** provádí se mimo úpravnu ve specializované akreditované laboratoři. Rozbor surové i upravené vody se provádí denně.

**12. Bezpečnost provozu;** zahrnuje nejen běžné BOZP a PO, ale také ochranu objektu před cizími osobami. Proto je objekt hlídán nepřetržitě kamerami, které musí zabírat všechny vchody a další důležitá místa úpravny vody.

## Úpravná vody – technické údaje a náklady

Níže jsou uvedeny nejdůležitější technické údaje a náklady provozu úpravny vody, která upravuje surovou vodu z podzemních zdrojů na vodu pitnou. Tyto konkrétní údaje poskytla úpravnou fungující na východě Moravy. Úpravná byla uvedena do provozu v roce 1952.

Velká rekonstrukce a modernizace proběhla v letech 1995 až 1997. Bezpečnost provozu, vybavení kamerami a další technická zařízení se postupně doplňují a modernizují v průběhu provozu.

Tato úpravná zpracovává výhradně podzemní vodu získávanou ze studní. Počet studní, ze kterých se odebírá voda – 17, hloubka studní – 35 až 40 metrů, vzdálenost studní od úpravny vody – cca 3,5 km, průměr potrubí vedoucího od studní do úpravny vody – 600 mm, spotřeba vápenného hydrátu – 200 t · a<sup>-1</sup>, spotřeba prací vody na regeneraci filtrů – cca 240 000 m<sup>3</sup> · a<sup>-1</sup>, spotřeba chloru – 7 000 kg · a<sup>-1</sup>, maximální výkon úpravny 400 l · s<sup>-1</sup>, průměrné využití kapacity úpravny – cca 50 %, množství vyrobené (upravené) vody za rok – cca 3,5 mil. m<sup>3</sup>, spotřeba elektrické energie – cca 2,7 MWh · a<sup>-1</sup>.

Cena vody pro konečného spotřebitele, dodávané touto úpravnou, činila v listopadu 2016 s daní 86,46 Kč · m<sup>-3</sup>.

Pro porovnání: podzemní pitná voda pro Prahu je získávána ze zdrojů břehové infiltrace, ze soustavy 680 vrtaných studní. Vydátnost všech zdrojů úpravny vody Káraný je cca 1750 l · s<sup>-1</sup>. Doprava pitné vody pro Prahu z úpravny vody Želivka je zajištěna štolovým přivaděčem o délce 51,97 km. Množství vyrobené vody za rok – cca 18,6 mil. m<sup>3</sup>. Cena vody v Praze v listopadu 2016 činila s daní 85,18 Kč · m<sup>-3</sup> – viz [2].

Cena pitné vody se odvíjí ve všech úpravnách zejména od nákladů na její výrobu, distribuci a další služby. Při rekonstrukcích úpravny vody vycházejí náklady podle rozsahu prací řádově okolo 100 milionů Kč. Tak velké náklady může málokterá vodárenská organizace uhradit bez problémů. Operační program životní prostředí (OPŽP) pomáhá vodárnám finančně při rekonstrukcích a modernizaci provozu. Přesto po každé velké rekonstrukci musí vodárna odběratelům vody cenu navýšit.

Proces úpravy vody získané z vodárenských nádrží (povrchová voda) nebo ze studní čerpajících podzemní vodu probíhá podobně. Kyselé deště, prach v ovzduší a další nečistoty obsažené ve vzduchu jsou příčinou mnohem náročnější úpravy vody na parametry vody pitné. Úprava vody z vodárenských nádrží je téměř vždy pracnější než ze studní. Povrchovou vodu norma ČSN 75 7221 rozděluje podle 46 kritérií do 5 jakostních tříd: voda velmi čistá, čistá, znečištěná, silně znečištěná a velmi silně znečištěná. Úpravná, která z povrchové vody velmi čisté vyrábí vodu pitnou, má značnou výhodu proti úpravně, která dostává vodu silně znečištěnou. Bohužel povrchových vod čistých a velmi čistých je málo.

Podzemní voda téměř vždy projde několika metry zeminy. Částečně je pročištěná a náklady na úpravu jsou proto nižší. Množství upravo-



# Pojistné ventily sortiment nově rozdělen dle:

## EN ISO 4126 Systémy vytápění



DN 15 až DN 65  
Po 0,5 bar až 10 bar

## EN 1491 Systémy teplé vody



DN 15 až DN 40  
Pojistné kombinace  
Po 6 bar až 10 bar

Všechny dimenze  Všechny tlaky  Všechny údaje  Všechny dokumenty  Široká skladová zásoba

# meibes

MEIBES s.r.o. · Bohnická 5/28 · 181 00 Praha 8 · tel: +420 284 001 081 · e-mail: info@meibes.cz · www.meibes.cz

Najdete nás na:



**Ai** AALBERTS INDUSTRIES

vané vody z nádrží je větší než podzemní ze studní. Objemy vodárenských nádrží s povrchovou vodou určenou pro úpravu jsou v desítkách milionů m<sup>3</sup>; studny tak velký objem vody nemají.

Autor:

*Ing. Jaroslav Dufka,  
odborný učitel, Zlín;  
člen redakční rady Topenářství instalace*

Recenzent:

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

### Public water supply system versus water well

The article discusses several water sources for building supply. It compares advantages and disadvantages of public water supply and private water well, also implies rainwater utilization. The article describes water quality requirements and its treatment possibilities. Furthermore, it describes various well constructions, costs, legalization process, operation and maintenance.

**Keywords:** Public water supply system, water quality, water treatment, groundwater, water well, rainwater

**Dokončení příště**

1/2017

topenářství instalace



## STAVOTECH

stavební a technický veletrh

### VŠE PRO STAVBU

## OLOMOUC

Výstaviště Flora  
**30. 3. – 1. 4.**  
ČT, PÁ 9-18 HODIN  
SO 9-17 HODIN



Stavíte, opravujete, zařizujete?  
Přijďte se inspirovat či poradit na výstavu.



### STAVÍME BYDLÍME

stavební výstava  
VSTUP ZDARMA • VÝSTAVNÍ SLEVY

## 5. – 6. dubna

Kulturní dům  
**ÚSTÍ NAD ORLICÍ**  
středa 9-18 hod., čtvrtek 9-17 hod.

 Omnis Olomouc, a.s., Horní lán 10a, 779 00 Olomouc  
tel.: 588 881 444, e-mail: omnis@omnis.cz, www.omnis.cz

www.stavotech.cz  
Stavotech  
Facebook  
Twitter

## Nové inline čerpadlo pro TZB

Jako doplněk ke stávajícímu programu inline čerpadel uvádí KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal, na trh novou konstrukční řadu pod názvem Etaline L.

Malá bloková čerpadla v provedení inline jsou k dostání ve 12 hydraulických velikostech. Jejich výkon motoru sahá od 0,12 do 3,0 kW.

Největší dopravované množství činí 95 krychlových metrů za hodinu a největší dopravní výška je 21 metrů.

Litínové těleso a mechanická ucpávka jsou dimenzovány do 10 bar. Připojení sacího a výtlačného hrdla mohou být podle velikosti přírubová nebo závitová.

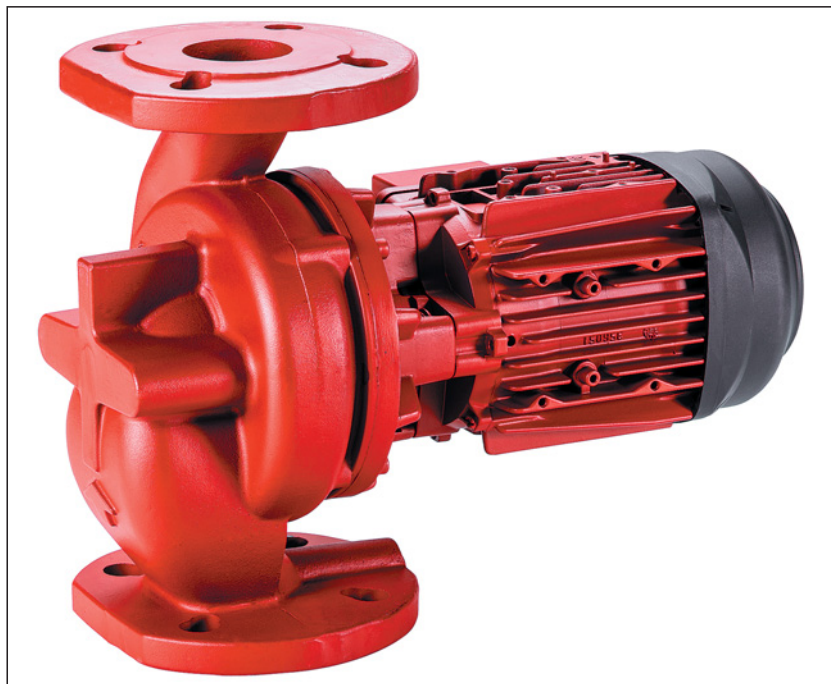
Zapouzdřený O-kroužek zajišťuje spolehlivé utěsnění tělesa i při proměnlivých provozních podmínkách.

Standardně se používají mechanické ucpávky, které jsou dimenzovány až do teploty 120 °C. Dodávají se ve velkém množství materiálových variant.



▲ Obr. 2 ● Etaline L s frekvenčním měničem pro plynulou regulaci otáček PumpDrive Eco

▼ Obr. 1 ● Jako doplněk ke stávajícímu programu inline čerpadel uvádí KSB na trh novou konstrukční řadu pod názvem Etaline L



Podle účelu použití a velikosti mohou být oběžná kola s dobrými sacími vlastnostmi vyrobena z šedé litiny, bronzu nebo polysulfonu.

Zákazníci mohou volit mezi neregulovaným a regulovaným pohonem se systémem regulace otáček PumpDrive, namontovaným na motoru.

Kromě agregátů na třífázový motorický proud se dodávají také jednofázové motory na střídavý proud. Lze realizovat jak horizontální, tak i vertikální instalaci.

**Kontakt:**

Ing. Tomáš Mánek  
tel.: 2410 90 213, mobil: 727 913 097  
e-mail: tomas.manek@ksb.com





## Špičková technologie pro vytápění, větrání a klimatizaci – kompletní služby **od jednoho výrobce**

Budoucnost vytápění, větrání a klimatizace začíná již dnes. Seznamte se s novou generací všestranných výrobků od KSB. Dodáváme vysoce efektivní a spolehlivá čerpadla, armatury, stejně jako pohony a automatizační řešení nové dimenze. Kompletní služby – pouze od KSB.  
[www.ksb.com/hvac](http://www.ksb.com/hvac)



Poznejte svět KSB

► Naše technologie. Váš úspěch.

Čerpadla ■ Armatury ■ Servis





# Rekonstrukce a výstavba zdrojů tepla a přípravy teplé vody v bytových domech

Tomáš Vopat, technik společnosti, A.C.V. - ČR, spol. s r.o., Praha

Stále více vlastníků bytových domů řeší možnost rekonstrukce či výstavbu zdroje tepla, a s tím spojenou přípravu teplé vody pro bytové jednotky. Společnost ACV nabízí ve spolupráci s projekčními kancelářemi a instalačními firmami kvalitní a vysoce účinné řešení požadavků investorů.

Déle než 20 let nabízí společnost ACV v České republice kvalitní výrobky v oblasti přípravy teplé vody svými nerezovými zásobníky či plynovými nerezovými ohřívači vody. Pro vytápění objektů nabízí ACV plynové kondenzační kotle Prestige s nerezovými tepelnými výměníky ve výkonech od 24 do 120 kW výkonu v závěsném provedení.

Na trh byla uvedena nová generace kotlů ACV Prestige, která má zcela nové ovládání, jež nabízí podstatně kvalitnější realizace kotelen v kaskádovém provedení. Celé ovládací menu komunikuje v českém jazyce. Nová řídicí elektronika kotlů umožňuje využít k řízení otopných soustav některé z přednastavených hydraulických schémat nebo připojení externích regulačních systémů od pokojových termostátů On/Off, open-therm termostátů po nadřazené ekvitermní regulace.

Na základě těchto zmiňovaných vlastností, a ve spolupráci se společností Siemens, jsou dodávána komplexní řešení kaskádových kotelen s možností vzdáleného přístupu. Vzdálený servisní přístup umožňuje servisním firmám kontrolu nad spravovanými zdroji tepla bez fyzické přítomnosti technika.

▼ **Obr. 1** ● Bytový dům Děčín – zásobníky ACV SMART – realizace RETO s.r.o.



www.reto.cz



▲ **Obr. 2** ● Bytový dům Praha – kondenzační kotle ACV Prestige – realizace Czech Energy s.r.o.

Kombinace nerezových plynových kotlů a nerezových zásobníků teplé vody společnosti ACV s nadřazenou regulací Siemens je stále oblíbenějším řešením kaskádových kotelen v celé České republice. Příkladem využití technologie ACV je spolupráce na realizaci kotelen v bytových domech a průmyslových objektech za technické podpory společnosti ACV v Děčíně, Liberci, Praze, Jablonci n. N., Hejnicích, Novém Bydžově a mnoha jiných městech ČR. Na realizaci kotelen se podílí řada projekčních a montážních firem. Spoluprací projekční kanceláře AK-Uniprojekt Děčín se společnostmi Czech Energy s.r.o. Jablonec n. N. a Reto s.r.o. Děčín vznikla již celá řada těchto vchodových kotelen.

Jedná se o zdroje tepla s použitím kaskád kondenzačních kotlů Prestige o instalovaných výkonech 60, 100, 240 až 500 kW. Zdrojem teplé vody jsou nerezové nepřímě ohřívající zásobníky ACV řady SMART nebo HRs v objemech 420 až 1000 litrů. Regulace kotelen a soustav vytápění objektů se děje prostřednictvím regulatorů řady RVS.

Bezproblémový chod těchto kotelen je úkolem výše zmíněných společností ve spolupráci se servisními organizacemi zastupující společnost ACV v celé České republice.

□ firemní



# Kondenzace & vysoká účinnost

**Komfortní dodávka teplé vody**  
z produkce ACV

ZÁRUKA  
**5**  
LET



# Průměrná měsíční teplota vzduchu, denostupně a suma globálního záření ve druhém pololetí roku 2016

Luboš Němec

Recenzent: Michal Kabrhel

Pokračujeme v uvádění průměrné měsíční teploty vzduchu a počtu denostupňů z vybraných stanic České republiky. V tabulce 1 je průměrná měsíční teplota, její odchylka od normálu (1961 až 1990) a počty

denostupňů vztažené k hodnotě 13 °C pro jednotlivé měsíce druhého pololetí roku 2016. Průměrnou měsíční teplotu, případně počet denostupňů, pro libovolné místo v České republice lze určit z hodnot uvede-

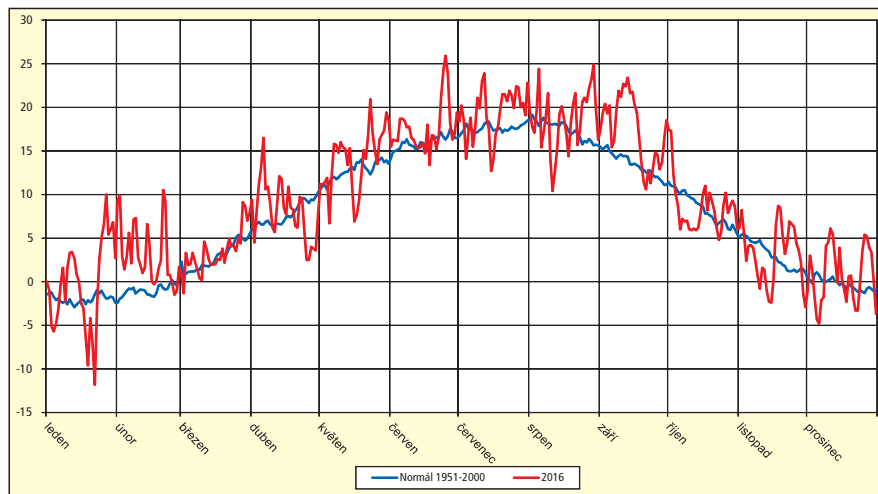
ných v tabulce 1 a z koeficientů tabulky 2. U denostupňů má však výpočet smysl jen v zimních měsících. V létě se na většině stanic měsíční počet denostupňů pohybuje kolem nuly a neplatí zde lineární závislost na nadmořské výšce. Výpočet pro ostatní měsíce lze provést podle následujících rovnic:

$$a) T = T_S + (H - H_S) \cdot K_1$$

$$b) PDS = PDS_S + (H - H_S) \cdot K_2$$

Kde je

- $T$  hledaná průměrná měsíční teplota daného místa
- $T_S$  teplota nejhodnější stanice
- $H$  nadmořská výška daného místa
- $H_S$  nadmořská výška nejhodnější stanice
- $PDS$  hledaný počet denostupňů daného místa
- $PDS_S$  počet denostupňů nejhodnější stanice



▲ Obr. 1 ● Průměrná denní teplota vzduchu na stanici Praha-Ruzyně v roce 2016 ve srovnání s normálem 1951 až 2000 [°C]

▲ Tab. 2 ● Koeficienty  $K_1, K_2$

	$K_1$	$K_2$
Červenec	-0,0067	0,0290
Srpen	-0,0063	0,0384
Září	-0,0050	0,0520
Říjen	-0,0061	0,1782
Listopad	-0,0054	0,1623
Prosinec	-0,0030	0,1038

▼ Tab. 1 ● Průměrná měsíční teplota vzduchu  $T$  [°C] za druhé pololetí roku 2016; její odchylka od normálu 1961 až 1990  $dT$  [°C]; počet denostupňů vztažený k teplotě 13 °C  $PDS$ ; nadmořská výška  $N.V.$

	N.V.	Červenec			Srpen			Září			Říjen			Listopad			Prosinec		
		$T$	$dT$	$PDS$	$T$	$dT$	$PDS$	$T$	$dT$	$PDS$	$T$	$dT$	$PDS$	$T$	$dT$	$PDS$	$T$	$dT$	$PDS$
Cheb	471	18,3	1,8	2	17,1	1,3	4	15,6	3,1	16	7,6	-0,2	161	2,6	0,2	305	-0,2	0,8	405
Karlovy Vary	603	17,3	1,5	5	16,1	1,0	8	15,0	3,3	25	6,5	-0,5	195	1,7	0,1	335	-0,8	1,0	425
Přímda	742	16,9	1,7	9	15,9	1,1	10	15,2	3,7	17	5,9	-0,7	215	0,9	0,1	355	-1,6	1,0	452
Klatovy	430	19,2	1,6	1	17,7	0,7	3	16,2	2,8	12	8,1	-0,2	147	3,2	0,1	291	0,7	1,2	378
Churáňov	1118	14,7	1,8	21	13,6	1,1	32	12,6	3,1	55	4,3	-1,1	259	0,3	0,2	375	-0,6	2,5	426
Milešovka	833	16,2	1,8	11	15,2	1,1	17	14,9	4,1	25	5,1	-1,1	238	0,4	-0,1	370	-0,7	2,2	431
Doksany	158	20,3	2,2	0	18,7	1,3	2	17,3	3,8	3	9,5	1,0	110	3,6	0,0	272	1,6	1,5	350
Praha-Ruzyně	364	19,4	2,0	0	18,5	1,5	3	17,4	4,1	6	8,2	0,0	148	3,0	0,1	293	0,6	1,2	380
České Budějovice	388	19,7	1,9	1	17,9	0,8	2	16,3	2,8	10	8,0	-0,4	148	3,3	0,0	286	0,0	0,3	401
Vyšší Brod	559	17,7	1,9	1	15,4	0,5	7	13,5	2,0	33	6,8	0,1	183	1,8	-0,1	332	-1,4	0,4	440
Semčice	234	20,2	1,9	0	18,7	0,9	0	18,3	4,2	2	9,1	-0,1	120	3,7	0,0	272	0,5	0,5	384
Tábor	461	19,4	2,1	0	17,6	1,0	3	16,1	3,2	15	7,5	-0,4	165	2,5	-0,2	309	-0,5	0,5	415
Liberec	398	17,8	1,6	2	16,0	0,2	7	15,5	3,1	23	7,6	-0,7	163	2,7	-0,2	302	-0,1	0,7	401
Desná-Souš	772	15,6	1,8	12	13,6	0,2	22	13,3	3,4	42	5,4	-0,4	230	0,2	-0,2	376	-2,7	0,6	483
Kostelní Myslová	569	18,7	2,2	3	17,2	1,2	6	16,3	3,8	13	6,8	-0,8	186	2,0	0,1	323	-1,1	0,7	438
Hradec Králové	278	20,3	2,2	0	19,1	1,5	0	18,0	4,1	3	8,8	-0,3	129	3,7	0,1	273	0,0	0,3	400
Příbrav	530	18,0	2,1	5	16,8	1,3	4	16,0	3,9	15	6,9	-0,6	180	2,3	0,3	314	-1,2	0,6	437
Svatouch	737	17,3	2,3	8	15,9	1,1	9	15,6	4,2	19	5,8	-1,0	218	1,0	0,0	353	-1,8	0,9	462
Znojmo-Kuchařovice	334	20,7	2,2	0	19,0	1,0	1	18,0	3,7	2	8,3	-0,7	142	3,4	0,1	282	0,0	0,6	403
Protivanov	670	17,9	2,2	5	16,3	0,8	6	15,8	3,9	18	6,1	-1,1	206	1,4	0,0	341	-1,8	0,7	464
Brno-Tuřany	241	21,3	2,8	0	19,6	1,5	0	18,3	4,0	1	9,1	0,0	121	4,0	0,5	260	-0,3	0,3	407
Kobylí	175	20,7	1,6	0	18,7	0,1	0	16,4	1,6	12	9,0	-0,5	119	4,2	0,2	259	-0,3	-0,2	411
Olomouc	259	20,7	2,1	0	19,0	1,0	0	17,5	3,2	5	8,9	-0,2	125	4,3	0,6	253	-0,4	0,0	413
Opava	270	19,3	1,6	0	17,7	0,5	2	15,3	1,9	23	8,0	-0,8	152	4,6	0,9	247	0,7	1,0	377
Červená	750	17,0	2,0	6	15,5	0,7	10	14,9	3,7	30	5,2	-1,4	233	1,1	0,4	350	-2,4	0,9	484
Holešov	224	20,3	2,3	0	18,4	0,8	2	16,7	2,8	13	8,4	-0,6	140	4,4	0,6	252	-0,8	-0,4	423
Mošnov	254	20,1	2,3	0	18,5	1,3	1	16,7	3,1	11	8,3	-0,6	146	5,0	1,3	236	0,2	0,6	394
Lysá hora	1324	13,2	1,9	46	11,7	0,5	58	11,5	3,5	79	1,7	-2,3	336	-1,8	-0,3	436	-3,5	1,5	520



	N.V.	Červenec		Srpen		Září		Říjen		Listopad		Prosinec		Rok 2016		
		G	dG	G	dG	G	dG	G	dG	G	dG	G	dG	G	dG	dG [%]
Kadaň-Tušimice	322	572	-4	531	-45	378	48	142	-49	86	7	73	14	3842	32	1
Churáňov	1118	559	-8	541	-27	383	42	173	-66	127	5	112	22	3879	-75	-2
Kocelovice	515	615	18	569	-27	424	77	165	-48	114	20	71	3	4101	101	3
Ústí nad Labem	375	571	15	504	-51	388	72	137	-48	85	12	44	-7	3702	37	1
Doksany	158	592	15	529	-49	403	71	151	-41	98	19	53	-5	3958	128	3
Praha-Karlov	260	579	8	522	-49	391	61	152	-49	104	20	65	5	3806	28	1
Praha-Libuš	305	582	11	538	-34	407	77	156	-46	102	17	64	4	3917	130	3
České Budějovice	388	629	36	550	-43	418	71	158	-57	121	25	75	3	4052	64	2
Košetice	534	624	33	554	-37	409	67	159	-60	118	19	81	7	4051	65	2
Hradec Králové	278	613	21	571	-21	437	93	162	-48	105	15	69	6	4124	136	3
Svratouch	737	560	-9	534	-35	417	88	144	-69	95	2	82	13	3886	30	1
Znojmo-Kuchařovice	334	657	39	560	-59	438	75	166	-56	104	5	88	15	4284	82	2
Luká	510	615	16	550	-49	420	70	154	-59	95	1	85	18	4076	58	1
Mošnov	254	605	24	556	-25	395	63	154	-55	97	-1	82	15	4026	160	4
Ostrava-Poruba	239	569	-13	537	-45	400	68	154	-56	99	1	81	13	3861	-1	0

▲ Tab. 3 ● Měsíční suma globálního záření  $G$  [ $\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$ ] za druhé pololetí roku 2016; její odchylka  $dG$  [ $\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$ ] od normálu za období 1984 až 2012; celoroční suma globálního záření [ $\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$ ]; její odchylka  $dG$  od normálu za období 1984 až 2012 v [ $\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$ ] a v [%]; nadmořská výška  $N.V.$  Přepočten na [ $\text{kWh}\cdot\text{m}^{-2}$ ] se provede dělením číslem 3,6. Údaje lze využít pro posouzení přínosu solárních kolektorů i fotovoltaických panelů v daných měsících a za celý rok vzhledem k dlouhodobému normálu

Na obrázku 1 je průběh průměrné denní teploty na stanici Praha-Ruzyně v roce 2016 ve srovnání s normálem 1951 až 2000. **Výrazně nadprůměrná teplota byla v únoru a září, oba měsíce měly odchylku od normálu +4,1 °C.** Zajímavý průběh teploty byl v dubnu (první polovina měsíce teplejší téměř o 3 °C než polovina druhá) a v listopadu (první polovina měsíce naopak chladnější o 2,2 °C než polovina druhá). **Plošný průměr z 28 stanic České republiky byl za druhé pololetí roku 2016 1,1 °C nad normálem.**

V tabulce 3 jsou měsíční sumy globálního záření. **Nadprůměrné globální záření bylo v září, podprůměrné v srpnu a říjnu.**

### Příklad výpočtu

Chceme-li zjistit například průměrnou teplotu a počet denostupňů v prosinci pro Havlíčkův Brod, najdeme nejdřív nejbližší stanici, kterou je Přibyslav. Zjistíme nadmořskou výšku Havlíčkova Brodu (422 m), v tabulce 1 najdeme pro stanici Přibyslav nadmořskou výšku (530 m), průměrnou měsíční teplotu (-1,2 °C) a počet denostupňů za prosinec (437 denostupňů). V tabulce 2 najdeme konstanty  $K1 = -0,0030$  a  $K2 = 0,1038$ .

Podle rovnic a) a b) pak určíme:

Průměrná prosincová teplota roku 2016 pro Havlíčkův Brod:  
 $T = -1,2 + (422 - 530) \cdot (-0,0030) = -0,876 \approx -0,9 \text{ °C}$

Počet denostupňů za březen 2016 pro Havlíčkův Brod:

$$PDS = 437 + (422 - 530) \cdot 0,1038 = 425,79 \approx 426 \text{ denostupňů}$$

Autor: **RNDr. Luboš Němec, Český hydrometeorologický ústav, Praha**

Recenzent:

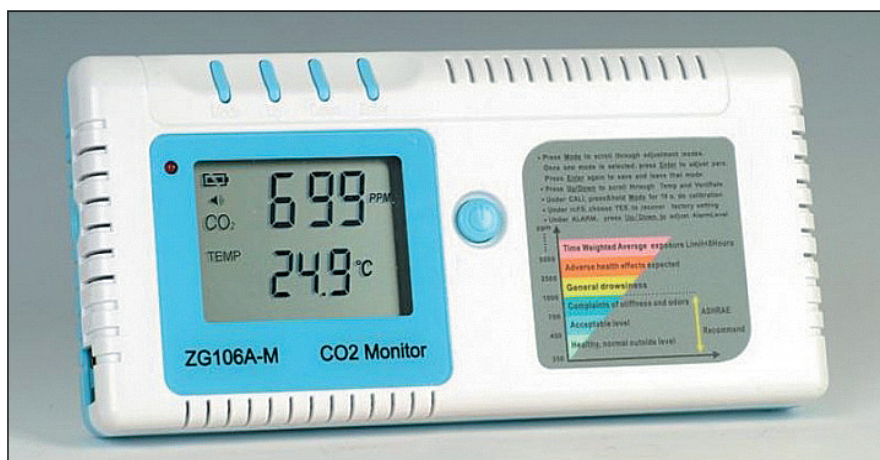
**doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D., Katedra TZB, Fakulta stavební, ČVUT v Praze**

**The average monthly air temperature, degreedays and annual global solar radiation for the second half of the year 2016**

**Keywords:** air temperature, climate data, degreedays, global solar radiation

## Přenosné prostorové čidlo ZG 106 Protronix

ZG 106 je přenosné čidlo koncentrace oxidu uhličitého ve vzduchu se záznamem naměřených hodnot koncentrace  $\text{CO}_2$  a teploty vzduchu do vnitřní paměti. Zaznamenává po 30 minutách vždy posledních 24 hodin. Naměřené hodnoty je možné jednoduše zobrazit a určit stupeň ventilace. Řídí ventilaci nebo spíná ventilátor tak, aby byl trvale udržován čerstvý vzduch.



□ [www.careforair.eu](http://www.careforair.eu)

# Skládané deskové výměníky tepla Alfa Laval v provozu Tepláren Brno

Jedním z významných zákazníků na dodávku a instalaci skládaných výměníků tepla švédské společnosti Alfa Laval jsou i Teplárny Brno, konkrétně provoz Červený mlýn.

## Paroplynová teplárna Červený mlýn

Na brněnském teplárenském provozu Červený mlýn je realizována výroba tepla a elektřiny v paroplynovém cyklu. Zdroj tvoří hlavní propojovací uzel horkovodních napáječů Lesná, Špitálka a Žabovřesky. Vyrobené teplo je dodáváno v horké vodě. Elektrická energie je dodávána do rozvodné sítě distributora kabelovým vedením.

V provozu Červený mlýn je instalován moderní paroplynový teplárenský blok, který tvoří plynová turbína, spalínový kotel a parní protitlaká turbína, o celkovém elektrickém výkonu 95 MWe a tepelném výkonu 86 MWt. Plynová turbína na Červeném mlýnu je přímo připojena k bypassovému komínu a může tak vyrábět elektřinu bez závislosti na odběru tepla. Paroplynový blok Červený mlýn díky svým dynamickým vlastnostem může kromě uvedené dodávky silové elektřiny také poskytovat regulační výkon, využitelný pro stabilizaci provozu elektrizační soustavy České republiky (ES ČR) prostřednictvím tzv. podpurných služeb (PpS). V tom případě pak dispečink společnosti ČEPS, která je za provoz ES ČR zodpovědná, dálkově řídí elektrický výkon paroplynu nebo spalovací turbíny v předem sjednaném pásmu.

## Skládané deskové výměníky v systému akumulace tepla

Systém akumulace tepla umožňuje řešit problém časového posunu denních špiček dodávek elektřiny tak, aby se dosáhla nejvyšší ekonomie provozu a součas-

ně nedošlo ke zkrácení intervalu údržby a životnosti plynové turbíny jejím častým najížděním a odstavením. Akumulace tepla probíhá v beztlaké vertikální nádrži a systém je řešen jako tlakově nezávislý. Okruh síťové vody je oddělen od akumulace čtyřmi paralelně zapojenými skládanými deskovými výměníky tepla, každý s tepelným výkonem 10 MW. Podmínkou při výběru deskových výměníků bylo zvládnutí značného tlakového rozdílu, který působí na desky výměníků (tlaková diference 23 bar).

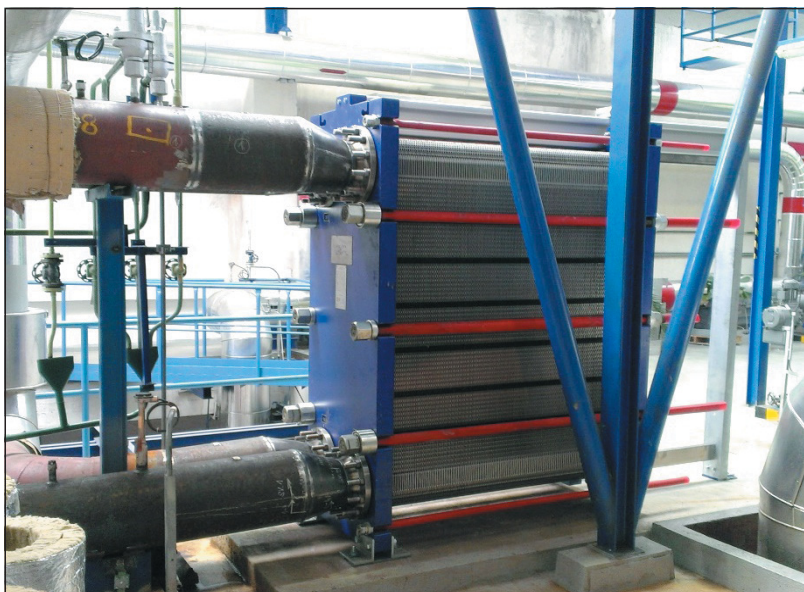
V roce 2012 Teplárny Brno přistoupily k výměně stávajících deskových výměníků, které tyto podmínky v provozu již nesplňovaly. Ty byly nahrazeny výměníky tepla švédské společnosti Alfa Laval, a to především pro jejich parametry splňující náročné požadavky provozu Tepláren Brno. Na dodané skládané deskové výměníky poskytl výrobce (Alfa Laval) provozovateli (Teplárny Brno) sedmiletou záruku.

Důležitou podmínkou pro uplatnění této nadstandardní záruční doby byl požadavek výrobce na provádění pravidelných servisních prohlídek výměníků tepla. Tyto prohlídky instalovaných výměníků v Teplárnách Brno zajišťuje v součinnosti firma Alfa Laval a E S L, a.s., která je certifikovaným distributorem a autorizovaným servisním partnerem Alfa Laval. V rámci zatím poslední prohlídky, která se uskutečnila dne 25. 11. 2016, byly pořízeny i snímky termokamerou (viz obr. 4), které jednoznačně prokázaly naprosto optimální provozní stav instalovaných zařízení. Ta dosahují parametrů, které byly požadovány a deklarovány v rámci technických návrhů deskových výměníků.

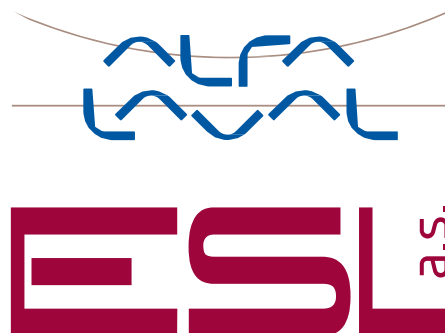
▼ Obr. 1 ● Areál Tepláren Brno – Červený mlýn, zdroj: <http://www.teplarny.cz/elektrina>







◀ Obr. 2 ● Skládáný deskový výměník Alfa Laval v provozu Červený mlýn, Teplárny Brno



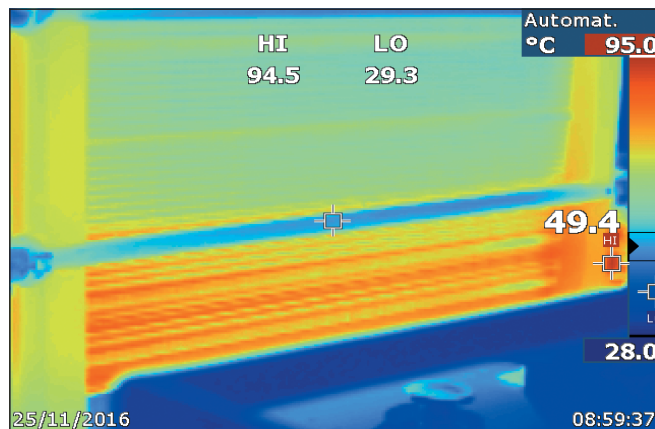
### Servis a výroba skládaných deskových výměníků

Vyškolení technici E S L, a.s. mohou uvedené technické zásahy provádět na základě oprávnění a certifikátů, které získaly od společnosti Alfa Laval. Uvedené certifikáty opravňují firmu E S L, a.s. nejen k provádění servisních

▼ Obr. 3 ● Instalace skládaného výměníku tepla Alfa Laval do provozu Červený mlýn, Teplárny Brno



činností spojených s deskovými výměníky Alfa Laval, ale především umožňují navrhovat a vyrábět skládané deskové výměníky z komponent spol. Alfa Laval. Tato výroba skládaných deskových výměníků je v současné době plně zavedena a umožňuje tak rychlé dodávky nejrozličnějších typů a velikostí skládaných výměníků jejím zákazníkům nejen z oblasti stavebnictví, tj. vytápění a přípravy teplé vody, ale i z oboru potravinářství, průmyslových aplikací, chladírenství a dalších.



▲ Obr. 4 ● Snímek skládaného výměníku tepla pomocí termokamery

Vzhledem k neustále vzrůstajícímu množství vyráběných skládaných výměníků, zřídila firma E S L, a.s. pro tuto činnost nové výrobní a skladové prostory v areálu sídla firmy v Brně na Dukelské třídě 247/69. I díky tomu může firma E S L, a.s. navrhnout, vyrobit a dodat skládaný výměník do 48 hodin.

### Závěr

Na základě výsledků servisních prohlídek deskových výměníků, a to nejen v provozu Tepláren Brno, je možné konstatovat, že jsme schopni garantovat, a také prokázat, že nabízené a provozované deskové výměníky tepla Alfa Laval vždy dlouhodobě splňují požadované parametry.

☐ firemní

# Společnost Lufberg je předním výrobcem servopohonů pro vzduchotechnické aplikace a kompletních řešení pro regulaci vody

Konstrukce servopohonů je řešena tak aby splňovala současné požadavky na rychlou intuitivní montáž. Servopohony jsou opatřeny speciálním upínacím třmenem, který umožňuje upnutí kruhových i čtyřhranných hřídelů o různých průměrech. Pro zajištění pohonu proti otáčení se užívá „plovoucí“ upevnění pomocí pásky s čepem. Tento typ upevnění není náchylný na přesnost uchycení pohonu na hřídel ani přesnost montáže pásky s čepem, ale přitom zachová správnou funkci a adekvátní přesnost.

Podle typu aplikace je možné volit mezi několika typy regulace servopohonů. Vždy je možné volit mezi napájením 230 V nebo 24 V AC/DC. Pro základní aplikace je pak vhodné využít dvou nebo třibodové ovládání. Tedy ovládání pomocí přivedení napájecího napětí na danou svorku regulace. V současnosti se ale regulační systémy stále více zpřesňují a ovládání systémem „otevřeno/zavřeno“ již není pro řadu aplikací vhodné. Pro přesnou regulaci nabízíme spojitě ovládání kdy je možné změnou napětí nebo proudu nastavit úhel natočení unášče servopohonu, a tím tedy nastavit také přesně polohu ovládaného zařízení. Regulace se spojitým ovládním je vždy vybavena i zpětnovazebním signálem. Je proto možné sledovat a vyhodnocovat aktuální natočení unášče servopohonu. Všechny typy pohonů jsou vybaveny koncovými mechanickými dorazy, takže úhel natáčení lze v případě potřeby omezit.

V souladu se současnými trendy energetických úspor jsou veškeré pohony bez zpětné pružiny konstruovány tak, že po dosažení koncové polohy je odpojeno napájení motoru a spotřeba elektrické energie je snížena na minimum.



Základní řada obsahuje 6 typů servopohonů, které se liší krouticím momentem – od 2 Nm do 32 Nm. Pro aplikace kde je nutné v případě výpadku proudu přestavení do určité polohy, tak aby se zabránilo havárii, nabízíme pohony vybavené zpětnou pružinou, která uvede unášče servopohonu do požadované polohy po výpadku napájecího napětí. Typické aplikace jsou vzdu-

chotechnické klapky oddělující venkovní prostředí od vnitřních rozvodů vzduchu, zejména pokud se v systému nacházejí vodní výměníky. V tomto případě se jedná o ochranu proti zamrznutí a poškození vodního výměníku. Servopohony se zpětnou pružinou jsou dodávány v provedení 5 Nm, 10 Nm a 15 Nm.



Pro protipožární klapky je v nabídce řada servopohonů se zpětnou pružinou a speciálním adaptérem, který je určený pouze pro čtvercové hřídele a jeho konstrukce vylučuje protočení spoje mezi adaptérem a hřídelem klapky. Regulace těchto servopohonů může být doplněna o termoelektrický spínač, který aktivuje havarijní uzavření požární klapky v případě požáru (při překročení dovolené teploty v potrubí).

V neposlední řadě je možné s pomocí adaptérů připojit výše zmíněné servopohony Lufberg k vodním ventilům. V nabídce firmy Lufberg je na výběr mezi dvou a třicestnými kulovými ventily vhodnými pro regulaci vody, a to včetně vody v otopných soustavách.

Sortiment výrobků určených pro regulaci vody zahrnuje dva jednoúčelové servopohony, které jsou již kombinovány s ventilem a optimalizovány pro jeho řízení. Díky jednoúčelovému zaměření a zvolené konstrukci jsou zástavbové rozměry minimální. Montáž servopohonu na ventil je možné provést bez použití nářadí. Oba servopohony se dodávají jako s dvou nebo třicestnými ventily. Rozdíl mezi těmito dvěma speciálními servopohony je v tom, že jeden typ je vybaven havarijní funkcí – zpětnou pružinou.



Díky jednoduché, robustní konstrukci a množství vyráběných kusů mají servopohony Lufberg velmi dobrý poměr ceny a kvality.

☐ firemní





**LUFBERG**  
CONSTRUCTIVE DECISIONS

# SE SERVOPOHONY **LUFBERG**

MÁTE REGULACI POD KONTROLOU



[www.lufberg.eu](http://www.lufberg.eu)

# Tepelné čerpadlo země-voda GSHP



DE DIETRICH je přední výrobce technického vybavení budov, zejména tepelné techniky. Ve vysoce technicky vyspělých výrobcích se snoubí tradiční francouzská kvalita s konstrukční invencí a nezaměnitelným šarmem.

TRADICE u nás není prázdným pojmem. Firma byla založena v roce 1684 a logo De Dietrich je nejstarší známou průmyslovou značkou na světě. Jako symbol kvality slouží již od roku 1778!

Zastoupení značky vzniklo ještě v bývalém Československu, v roce 1991. Úspěšně tak nabízíme výrobky i služby ve špičkové úrovni již více než 25 let. Po vzniku skupiny BDR Thermea a přímém zastoupení značky formou dceřiné společnosti jsme rozšířili naši nabídku a stali se tak jednou z nejvýznamnějších společností v oboru na evropském trhu.

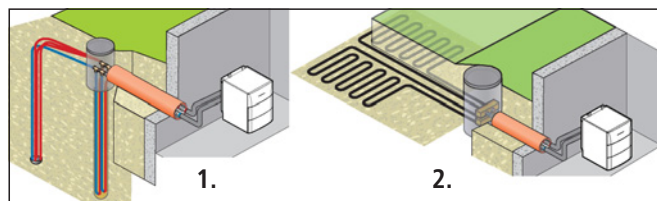
Technický rozvoj je jedním z hlavních motorů, který drží značku De Dietrich na špičce kvality. Jedním z posledních produktů vývojového oddělení je tepelné čerpadlo země-voda s označením GSHP.

S těmito sestavami pak ztrácí slovo „kotelna“ svůj původní význam, protože tyto designově vytříbené výrobky s velice nízkou hladinou hluku lze bez obav umísťovat do libovolného technického zázemí domu.



## Tepelné čerpadlo GSHP

Jak už je u nových výrobků De Dietrich tradicí, spojují v nich konstruktéři vyzkoušené a funkční technologie s novými myšlenkami. Standardní, a léty prověřené, spojení s vrty či plošnými kolektory samozřejmě funguje také u GSHP. Montážní firmy tudíž nemusí měnit nic ze svých postupů a zvyklostí.

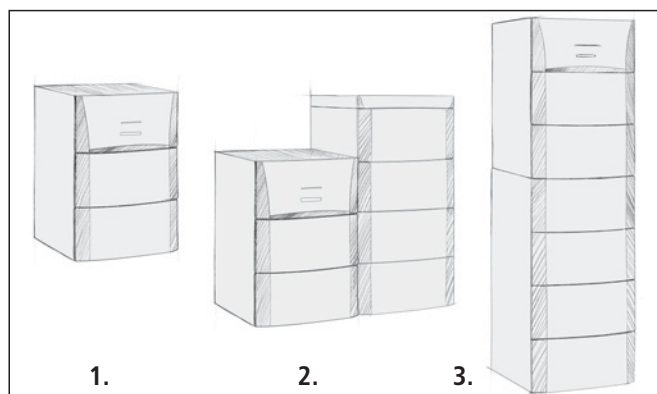


Tepelné čerpadlo GSHP a primární zdroj energie  
1. Vrty, 2. Plošný kolektor

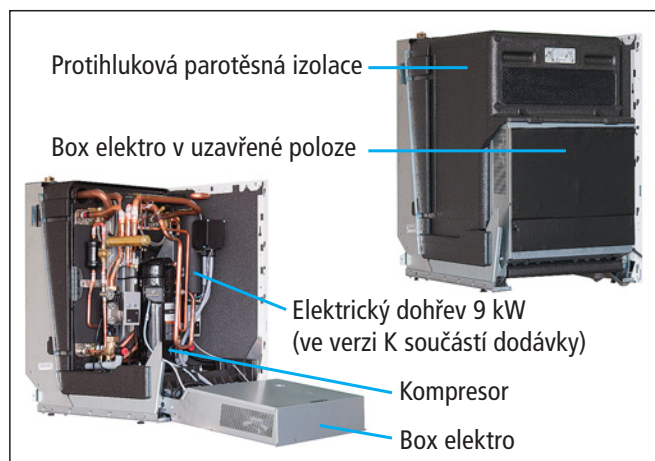
Inovací je u GSHP především modulární koncepce, kdy je možné použít tepelné čerpadlo samostatně nebo v kombinaci s 200litrovým zásobníkem TV či akumulačním zásobníkem otopné vody stejného objemu (popř. s oběma zásobníky) v sestavách dle požadavků na funkci či využitelného prostoru. Všechny moduly pro sestavy GSHP jsou v atraktivním jednotném designu.

### Sestavy tepelného čerpadla GSHP

1. Samostatné tepelné čerpadlo, 2. Zásobník TV (akumulační zásobník) vedle TČ, 3. TČ na zásobníku TV (akumulačním zásobníku)



Zmíněná nízká hlukovost je důsledkem další inovace, kterou je izolační skořepina celého chladicího okruhu tepelného čerpadla. Tato skořepina plní funkci tepelné a hlukové izolace a zároveň také funkci parotěsné zábrany. Vzdušná vlhkost tudíž nemůže proniknout k vlastnímu potrubí a kondenzovat. Tento způsob je mnohem účinnější a elegantnější, než izolace všech jednotlivých prvků chladicího okruhu (kompresor, kondenzátor, výparník, potrubí atd.). Toto řešení je také velmi oceňované servisními technikami, jelikož zaručuje pohodlný přístup ke všem součástem tepelného čerpadla.



### Tepelné čerpadlo GSHP

1. Úplná izolace tepelného čerpadla, 2. TČ se sejmutou izolační skořepinou a odklopeným boxem elektro

V neposlední řadě je třeba zmínit osvědčený regulátor Diematic iSystem, který se řadí ke špičce mezi sériově používanými regulátory u tepelné techniky. Umožňuje řídit i velmi složité otopné systavy vytápění, chlazení a přípravy TV, přičemž regulace kaskád a komunikace s nadřazenými systémy MaR jsou samozřejmostí. Závěrem lze říci, že nový výrobek firmy De Dietrich opět posunul nejen lačku funkční kvality, ale dostává se na vyšší úroveň i v přístupu k uživateli, montážníkům a servisním technikům.

☐ firemní



# Topenářství instalace

## Obsah 50. ročníku (2016)

### Autorské články abecedně podle autorů

Bajgar Miloš: Výpočet optimální akumulace při vytápění dřevem	2/34	Matějček Jiří: Dobrý projekt je základem úspěchu	4/38
Bajgar Miloš: Provozní odstávka příčinou poruchy regulačních ventilů	3/26	Matějček Jiří: Bakterie v teplotně kapalině jako příčina poruch otopné či chladicí soustavy	1/56
Bajgar Miloš: Jak volit tlakovou diferencii při výpočtu přednastavení termostatických ventilů	4/24	Matějček Jiří: Častou příčinou vzniku netěsností otopných a chladicích soustav bývají vlastnosti teplotně kapalin	3/46
Bajgar Miloš: Ještě k vyvažování otopných soustav	8/38	Matějček Jiří: Přesné měřidlo spotřeby tepla pro vytápění nezaručuje správné měření spotřebovaného tepla	5/24
Cremers Bart: Vliv větracího systému s entalpickým výměníkem na interiérové mikroklima	4/34	Matuška Tomáš - Šourek Bořivoj – Sedlár Jan: Vytápění a příprava teplé vody s využitím kombinace tepelného čerpadla a FV systému – počítačová simulace	3/18
Číhal Zdeněk: Příprava TV a „nedotápění“ objektu	5/58	Němec Luboš: Průměrná měsíční teplota vzduchu, denostupně a suma globálního záření ve druhém pololetí roku 2015	1/74
Číhal Zdeněk – Rybka Pavel – Roubínek Ladislav: Vlastnosti směsi voda-láh při návrhu zemních okruhů tepelných čerpadel	1/42	Němec Luboš: Průměrná měsíční teplota vzduchu, denostupně a suma globálního záření v prvním pololetí roku 2016	5/52
Dufka Jaroslav: Zařizovací předměty v mobilních prostředcích	1/62	Pavlíček Vladimír: Střípky z historie – Filtrování vody v domácnostech	2/62
Dufka Jaroslav: Tepelné izolace potrubí v nevytápěných prostorech – 1. část	6/48	Pavlíček Vladimír: Střípky z historie – Čistění vody pro napájení kotlův	4/46
Dufka Jaroslav: Tepelné izolace potrubí v nevytápěných prostorech – 2. část	7/42	Pavlíček Vladimír: Střípky z historie – Samočinná záložka pro přepad vody	6/60
Frolík Stanislav: Vnitřní kanalizace v mateřské škole a vyrovnání tlaku vzduchu	1/30	Pavlíček Vladimír: Střípky z historie – Nový přístroj pro sterilisování vody	7/58
Galád Vladimír: Ekonomika úsporných opatření při vytápění	1/36	Peterka Jaroslav: Historie solárních termických kolektorů a soustav – 1. část	7/30
Galád Vladimír: Společný energetický uzel pro vytápění a ohřev vody	2/28	Peterka Jaroslav: Historie solárních termických kolektorů a soustav – 2. část	8/44
Galád Vladimír: Teplota a jeho cesty mezi byty, aneb zlaté vejce zdarma	5/30	Pospíchal Zdeněk: Legionela, Goethe, Lord Kelvin a reálné zkušenosti	2/54
Galád Vladimír: Teplota a jeho cesty mezi byty, aneb zlaté vejce zdarma – dokončení	6/32	Pospíchal Zdeněk: Vnitřní vodovod: souhrnná kvalita teplé vody a prevence proti bakterii legionela	8/28
Hensen Centnerová Lada: Pohoda vnitřního prostředí anno 2016	6/22	Řehánek Jaroslav: Poznámka k TNI 73 0331	4/18
Jirout Vladimír: Otevřená expanzní nádoba jako havarijní chladič	5/48	Valenta Vladimír: Průběh teploty teplovodní soustavy při zátopu	8/54
Jirout Vladimír: Právní předpisy týkající se spalinových cest a kominických živností, které vstoupily v platnost v roce 2016	7/20	Valoušek Richard: Nové řešení lithiové baterie	5/44
Koverdynský Vít: Zaměřeno na technické izolace – Jak správně izolovat komín	3/30	Vavříčka Roman: Dotaz k ČSN EN 12831 ohledně venkovní teploty	5/20
Kvasnička Pavel – Kabrhel Michal: Plynové kondenzační kotle v nerekonstruovaných otopných soustavách rodinných domů a bytů – pokračování	3/36	Vavříčka Roman: K problematice samoregulačních schopností otopných ploch	6/44
Lýčka Zdeněk: Postup ověřování shody teplovodních kotlů na pevná paliva pro kotlíkové dotace	2/68	Vrána Jakub: Méně tradiční řešení cirkulace teplé vody	2/40
Lýčka Zdeněk: Oficiální definice typů teplovodních spalovacích zdrojů na pevná paliva	3/42	Zrno Stanislav: Programovatelné logické automaty a jejich využití v topenářské praxi	7/22
Lýčka Zdeněk: Vliv přerušovače tahu na velikost naměřené komínové ztráty	4/48		

## Informativní články podle jednotlivých čísel

1/16	Z konference Vytápění 2015 – 5. část	14
	Nařízení vlády č. 91/2010 Sb. zrušeno	80
2/16	Nová vyhláška na rozúčtování nákladů na teplo a teplou vodu aneb Matematika převážně nevázně – část 1 (Zerzaň)	66
3/16	Studie developerských společností Q1/2016	10
	Kontroly kotlů (Krátký)	52
	Nová vyhláška na rozúčtování nákladů na teplo a teplou vodu aneb Matematika převážně nevázně – část 2 (Zerzaň)	58
4/16	Mostra Convegno Expocomfort Milano – veletrh pro 134 zemí světa	10
	Ceny Cechu topenářů a instalatérů ČR předány v rámci doprovodného programu Stavebních veletrhů Brno	12
5/16	O budoucnosti teplárenství	12
	Heating Cup 2016	72
6/16	Změny, které přináší vyhláška č. 269/2015 Sb. (Pohanka)	64
7/16	Voda a teplo (CTI ČR)	60
8/16	Státní úředníci se již připravují na kontroly kotlů (Lyčka)	6
	Moderní výuka instalatérů v Experimentáriu SPŠ Otrokovice (Dufka)	8

## Právo

7/16	Neplacení zdravotního pojištění přináší podnikatelům a živnostníkům finanční problémy (Gola)	64
8/16	Trestní odpovědnosti za neodbornou montáž na bytové přípoje plynu a hmotná odpovědnost za neodbornou instalaci kotle (Havlíček)	22

## Otázky a odpovědi podle jednotlivých čísel

1/16	Změny v normě ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení a otopné soustavy ústředního vytápění (Jirout)	26
	Napojení přípojovacích potrubí na splaškové odpadní potrubí pomocí odbočky s úhlem připojení větším než 75° podle ČSN 75 6760 versus napojení s použitím přípojovací tvarovky vybavené zpětnou klapkou (Hartl)	26
2/16	Legislativa pro určení vnitřní výpočtové teploty vytápěných prostor (Vavříčka)	22
3/16	Emisní třídy pro plynové kotle a jednotky, v kterých se uvádí hmotnostní tok spalin (Jirout)	14
4/16	Izolace na nasávání čerstvého vzduchu do VZT jednotky (Koverdinský)	14
	Koupelna nemusí nutně obsahovat vanu (Hodboř, Vrána)	14
	Reakce na dodatek ČSN 060310 Z1 k požadavkům na uvedená opatření u zdrojů tepla nad 24 kW (Jirout)	15
5/16	Pojmy tepelná soustava a otopná soustava. (Jirout)	16
	Tloušťka izolace pro zabránění zamrznutí potrubí (Koverdinský)	16
	Definice pojmu rodinný a bytový dům (Jirout)	17
6/16	Izolace do akumulačních kamen (Koverdinský)	16
	Vedení výtlačného potrubí čerpací stanice odpadních vod a odvětrání vnitřní kanalizace odvádějící splaškové odpadní vody do čerpací stanice (Vrána)	16
7/16	Povinnosti dvou kontrol kotlů, které nařizují dva na sobě zcela nezávislé zákony: zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií (vyhláška č. 194/2013 Sb.) a zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší (Lyčka)	16
8/16	Možnost při rekonstrukci využít nevyužívaný průduch komína k instalaci odpadního plastového potrubí kanalizace, i když bude vedlejší průduch komína standardně využíván (Adamus, Jirout)	18



# Panasonic nabízí nové ekologické VRF řešení ECOi EX

Nejnovější systém Panasonic VRF – řada ECOi EX – představuje špičku průmyslového vytápění a chlazení. Jednotky nové řady překonávají jiné modely především silou výkonu, vysokou účinností a minimálním dopadem na životní prostředí.



- Zcela nový design pro nejvyšší efektivitu ve své třídě
- Extrémně vysoká účinnost 9,33 ESEER, a také vynikající SCOP a SEER
- Efektivní provoz od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $52^{\circ}\text{C}$  a 100 % nominálního výkonu při  $43^{\circ}\text{C}$
- Nová generace vysoce výkonných dvourotorových invertorových kompresorů
- Větší flexibilita při návrhu systému

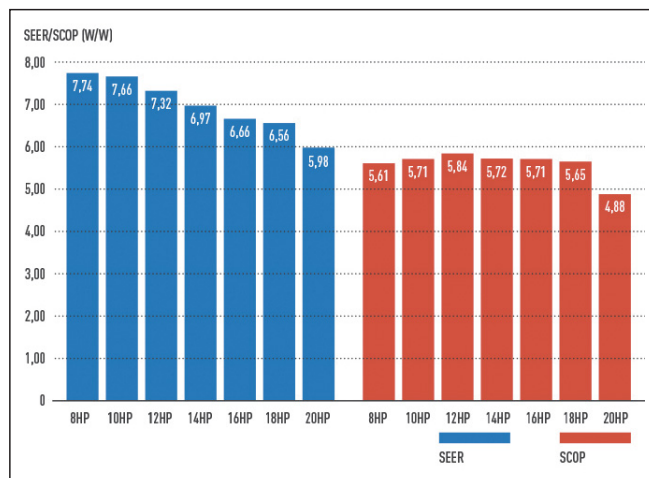
Nová řada Panasonic ECOi EX 7 ME2 VRF je k dispozici od prosince 2016 a zahrnuje tři velikosti venkovních jednotek od 8 do 20 HP. Díky flexibilní kombinaci jednotek mohou instalační firmy při návrhu systému nabídnout řešení o výkonu až 80 HP. Široké portfolio jednotek umožňuje společnosti Panasonic poskytovat komplexní řešení vytápění a chlazení pro téměř jakékoliv nasazení, od malých obchodů až po velké průmyslové objekty.

Inovativní design řady Panasonic ECOi EX z ní činí řešení s nejúčinnějším výkonem invertorů na trhu. Tepelný výměník je vybaven třemi spojenými povrchy, které zvyšují kapacitu a účinnost tepelného výměníku. Vyšší účinnosti jednotky bylo dosaženo přepracovaným připojením potrubí na straně sání. Nově zakřivený tvar a integrované horní a dolní díly zajišťují hladké proudění mnohem většího objemu vzduchu při stejné hladině akustického tlaku při menším příkonu.

Nižší hlučnost může být obzvláště důležitá při komerčním nasazení v městské zástavbě, kde je nutné hluk minimalizovat. Potrubí uvnitř jednotky bylo také optimalizováno s cílem zajistit maximální účinnost a došlo ke zvýšení výkonu tepelné výměny o 5 %.

Účinnost nové řady ECOi EX dovoluje venkovním jednotkám dosáhnout v extrémních klimatických podmínkách výkonu, který jim zajišťuje vedoucí postavení na trhu. Nové jednotky efektivně pracují v teplotním rozpětí  $-25^{\circ}\text{C}$  až  $52^{\circ}\text{C}$ , přičemž 100 % nominálního výkonu dosahují při teplotě  $43^{\circ}\text{C}$ .

Možnosti nasazení řady ECOi EX pomohla rozšířit prodloužená délka instalovaného potrubí. Vnitřní jednotky lze nyní umístit až 200 metrů od venkovní jednotky, což je značný nárůst oproti předchozím modelům. Vnitřní jednotku je nyní možné také umístit až 50 metrů pod venkovní jednotky. Celková délka potrubí z jedné venkovní jednotky může být nyní až 1000 metrů.



Tato nová řada má jedinečný dvoustupňový Intelligent Oil Management System, který výrazně snižuje spotřebu oleje. Na každém kompresoru jsou instalovány senzory pro sledování přesné hladiny oleje, jež zvyšují míru získání oleje pro opětovné použití až o 90 %.



Pokročilý senzor Panasonic ECONAVI, pracující s vnitřní jednotkou, zjistí přítomnost osob a upravuje výkon tak, aby nedocházelo ke zbytečnému vytápění nebo chlazení v prostorách, kde se nenachází žádní lidé. Řídicí systém Panasonic Smart Cloud umožňuje firmám centralizovat kontrolu nad otopnými a chladicími soustavami Panasonic a pomocí tabletu, chytrého telefonu nebo počítače, spravovat a plánovat vytápění a chlazení na úrovni jednotek v rámci celé sítě budov. Tato úroveň kontroly firmám umožňuje dosáhnout dalších úspor.

Součástí strategie společnosti Panasonic je snížení dopadu vytápění a chlazení na životní prostředí. Řada ECOi EX v tomto ohledu nabízí mimořádně vysoké hodnoty SCOP a EER – a to i při částečném zatížení – a vynikající ESEER 9,33. Řada Panasonic ECOi EX tak poskytuje komplexní a nákladově úsporné řešení vytápění a chlazení při minimálním dopadu na životní prostředí.

Pro další informace o VRF systémech navštivte: [www.aircon.panasonic.eu](http://www.aircon.panasonic.eu)

☐ firemní

## Střípky z historie – Nová pojistná záklopka pro parní kotly

V roce 1901 byla v časopise „Věda a práce“ publikována novinka - nová pojistka pro bezpečnost parních kotlů. Tato pojistka odstraňovala riziko, vyplývající z nedůsledné obsluhy těchto zařízení a zabráňovala případnému nebezpečí, k němuž by mohlo dojít při vzniku destrukce parního kotle z důvodu nežádoucího vzniku přetlaku páry.

Každý zná zajisté ohromnou důležitost parních kotlů, jakož i nebezpečí, které může nastati nedbalou jejich obsluhou. Nebezpečí, jež s sebou nese upotřebením parních kotlů v průmyslu, záleží hlavně v tlaku, kterým působí pára v nich uzavřená na jich stěny. Poněvadž pak jsou spousty, roztrhnuvším se kotlem způsobené, strašny, jest samozřejmo, že se moderní technika snaží opatřiti kotly zařízeními co nejdokonalejšími, jež by v čas upozornila na hrozící nebezpečí.

*Každý parní kotel musí býti opatřen předně manometrem, udávajícím tlak páry, dále vodoznačnými skly, jež ukazují stav vody v kotlu a konečně pojistnou záklopkou, zatíženou tak, aby pára při přestoupení přípustného tlaku unikáním dávala výstražné znamení.*

*Poněvadž pak toto unikání páry pojistnou záklopkou jest provázeno pronikavým sykotem, jest toto opatření vlastně ze všech tří nejdůležitějším, ježto upozorňuje též vzdálenější osoby na hrozící nebezpečí.*

*Při tom ovšem předpokládáme, že jest záklopka v pořádku. Stávat se však, že topič, místo aby stálým mírným přikládáním udržoval tlak páry na stejné výši, přiloží větší množství paliva do pece, aby si tím zjednal chvíli odpočinku. Následkem toho však tlak v kotlu přestoupí mez, zatížením pojistné záklopky vyčtenou,*

*a tato by vlastně měla dávatí výstražné znamení, čemuž však opatrný topič předejde tím, že zvětší její zatížení, nebo ji zkrátka přiváže.*

*Jest to vlastně manipulace zločinná; avšak kdo zná z vlastní zkušenosti tovární život, přisvědčí nám, tvrdíme-li, že si topiči dosti často tímto způsobem svoji práci usnadňují.*

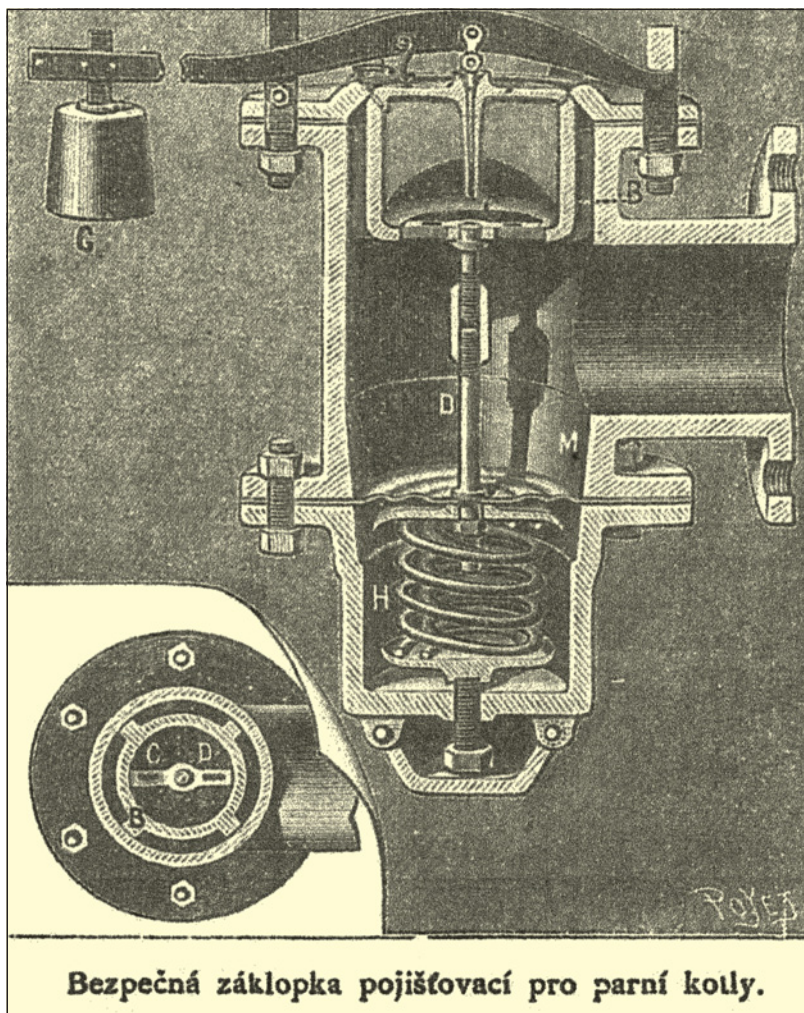
*Nová pojistná záklopka, kterou předvádíme svým čtenářům na přiloženém obrázku, znemožňuje svým duchaplným zařízením zmíněnou manipulaci, neboť její působnost jest dvojitá, tak že dává výstražné znamení i v tom případě, když jest závaží zvětšeno nebo páka nad záklopkou přivázána.*

*Zařízení jest zřejmo z připojeného vyobrazení.*

*Závaží G vyrovnává nejvyšší přípustný tlak páry v kotlu a nasazeno jest na páce, která tlačí na víčko záklopky. Plášť B tvoří pak pomocí tyče D s pružnou deskou M a spirálou H jeden celek.*

*Pára uniká od pravé strany do přístroje a otvorem C pod víčko záklopky. Je-li toto příliš zatíženo, a tlak páry vzrůstá, prohne se pružná deska M směrem dolů a sníží zároveň plášť záklopky B tak, že pára může unikati mezi dosedacími plochami pláště a víčka. Spirála H jest pomocí šroubu pod ní se nalézajícího nařízena tak, že teprve zvýšený tlak páry může pružnou desku M, jež jest v přírubě zatěsněna, prohnouti dolů. Hlavice spodního šroubu jest pak uzavřena víčkem, opatřeným plombou, tak, že k ní není přístupu, když byl šroub jednou přesně nařízen.*

*Duchaplný tento vynález značí nepopiratelný pokrok, pokud se týče bezpečnostního opatření parních kotlů.*



Bezpečná záklopka pojišťovací pro parní kotly.

□ Z dobových materiálů vybral  
Ing. Vladimír Pavlíček, Praha;  
člen redakční rady Topenářství instalace



## Oxid uhelnatý v obytných budovách



### Čím je oxid uhelnatý nebezpečný?

Oxid uhelnatý (CO), který se nemá zaměňovat s oxidem uhličitým (CO<sub>2</sub>), je neviditelný plyn bez zápachu a chuti, který je toxický pro lidi a zvířata. Často se o něm hovoří jako o „tichém zabijáku“, protože nás žádný z našich smyslů nedokáže upozornit na jeho přítomnost; nevnímáme jej čichem, chutí ani zrakem.

Počáteční příznaky, jimiž jsou únava a bolest hlavy, jsou podobné příznakům chřipky, což může znesnadňovat stanovení diagnózy. Dojde-li v domě k dosažení smrtelných koncentrací oxidu uhelnatého, obyvatelé upadnou do bezvědomí a již se neprobudí. Jen v České republice jsou každým rokem v nemocnicích ošetřovány tisíce osob, které se otrávil oxidem uhelnatým, přičemž mnoho případů otravy končí smrtí.

Čím déle je CO vdechován a čím vyšší je jeho koncentrace, tím závažnější jsou příznaky otravy, které zahrnují ztrátu rovnováhy, ztrátu vidění a paměti a nakonec i ztrátu vědomí. V závislosti na množství CO ve vzduchu může tento stav nastat během pouhých několika sekund.

Hlásiče výskytu CO spouštějí plnou poplašnou signalizaci ještě před výskytem prvních příznaků: Čím vyšší je koncentrace CO, tím rychleji bude zařízení vyhlašovat poplach. Některé hlásiče jsou vybaveny volitelnou funkcí předběžné poplašné signalizace, kterou lze používat k rozpoznávání vadných spotřebičů, z nichž postupem času uniká stále větší množství CO, avšak které zatím nespouštějí plnou poplašnou signalizaci ani nepůsobují vznik žádných příznaků.

### Jak vzniká oxid uhelnatý a kdo je vystaven souvisejícímu riziku?

CO vzniká nedokonalým spalováním paliv na bázi uhlíku, jako například plynu, uhlí, topného oleje a dřeva. CO se může vytvářet při provozu jakéhokoli zařízení, ve kterém dochází k nedokonalému spalování, nebo zařízení, které má vadný odtah kouřových zplodin, což znamená, že potenciální ohrožení mohou představovat všechny vadné kuchyňské spotřebiče, topná zařízení, benzínové elektrocentrály a motory vozidel. Riziku jsou vystaveny všechny osoby nebo zvířata zdržující se v prostředí, kde se takové vadné zařízení používá.

### Jak se lze vyhnout rizikům?

Zajistěte pravidelnou odbornou údržbu zařízení spalujících paliva a vedle každého takového spotřebiče, který je v budově používán, nainstalujte hlásič výskytu CO.

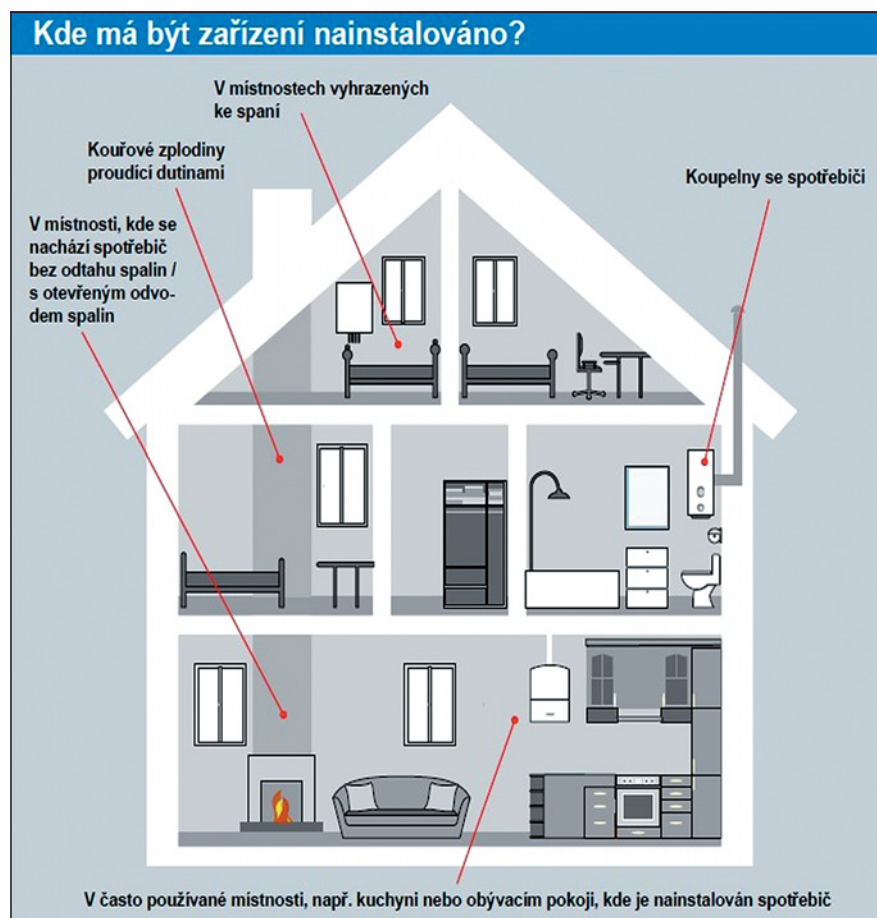
Při posuzování způsobu instalace je třeba mít na paměti, že oxid uhelna-

tý má stejnou hustotu jako vzduch, a proto se rovnoměrně rozptýluje v celé místnosti. Jelikož však plyný CO vzniká jako produkt procesu spalování, je pravděpodobné, že bude teplejší než okolní vzduch a bude tedy stoupat ke stropu.

Podrobné informace lze nalézt v normě EN 50292, která obsahuje pokyny týkající se výběru, instalace, použití a údržby hlásičů výskytu oxidu uhelnatého určených pro obytné objekty.

V ideálním případě by hlásič měl být namontován v každé místnosti, kde se nachází spotřebič spalující palivo. Důrazně doporučujeme nainstalovat hlásiče také do ložnic a místností, v nichž trávíte hodně času. V jednoprostorových místnostech určených pro spaní i obývání současně, jako jsou garsoniéry, karavany nebo lodě, je třeba umístit hlásič co nejdále od vařičů a současně co nejbližší místu vyhrazenému pro spaní.

□ [www.honeywell.cz](http://www.honeywell.cz)



# Zákony a normy

Výběr ze Sbírký zákonů,  
částky 164/2016 až 186/2016

Částka 164/2016 Sb.

**404.** Vyhláška o náležitostech a členění výkazů nezbytných pro zpracování zpráv o provozu soustav v energetických odvětvích, včetně termínů, rozsahu a pravidel pro sestavování výkazů (statistická vyhláška).

§2 Pravidla a termíny pro sestavování a předkládání výkazů (1) Výkazy sestavuje a předkládá Úřadu držitel licence na:

- výrobu elektřiny,
- přenos elektřiny,
- distribuci elektřiny,
- výrobu plynu,
- přepravu plynu,
- distribuci plynu,
- uskladňování plynu,
- výrobu tepelné energie a
- činnosti operátora trhu.

Účinnosti nabývá: 1. ledna 2017

Částka 169/2016 Sb.

**416.** Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 349/2015 Sb., o Pravidlech trhu s plynem  
Účinnosti nabývá: 1. ledna 2017

Částka 180/2016 Sb.

**442.** Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 486/2008 Sb., kterou se stanoví odborné činnosti související se zabezpečením vydávání a řádné distribuce českých technických norem a úplata za jejich poskytování, ve znění vyhlášky č. 348/2014 Sb. ▶▶▶  
Účinnosti nabývá: 1. ledna 2017

Částka 185/2016 Sb.

**459.** Zákon, kterým se mění zákon č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů.  
§ 8

(8) ...Autorizační poplatek za zkoušku odborné způsobilosti v jednom i více oborech se stanoví jednotně, bez ohledu na obor a specializaci, ve výši 3 500 Kč.

Účinnosti nabývá: 1. ledna 2017

Částka 186/2016 Sb.

**464.** Vyhláška o postupu při poskytování dotace ze státního rozpočtu na přijetí opat-

ření ke snížení míry ozáření z přítomnosti radonu a jeho produktů přeměny ve vnitřním ovzduší staveb pro bydlení a pobyt veřejnosti a na přijetí opatření ke snížení ob-

sahu přírodních radionuklidů v pitné vodě určené pro veřejnou potřebu. ▶▶▶

Účinnosti nabývá: 1. ledna 2017

## ODBOBNÉ ČINNOSTI A VÝŠE ÚPLATY

A. Poskytnutí technické normy nebo jiné související publikace	cena
I. České technické normy nebo jiné související publikace tištěné, autorizovaný tisk á 1 strana výtisku české technické normy 1. do 12 stran včetně	18 Kč
2. do 28 stran včetně	13 Kč
3. do 60 stran včetně	10 Kč
4. do 148 stran včetně	7 Kč
5. nad 148 stran	3 Kč
II. Poskytnutí datového obsahu českých technických norem k rozmnožování a rozšiřování na základě souhlasu dle §5 odst. 8 zákona č. 22/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, á 1 strana A4	5 Kč
III. Další technické normy a jiné související publikace* *podle licenčních podmínek, katalogu nebo ceníku dodavatele, přepočteno dle aktuálního kurzu České národní banky k datu objednávky	
B. Poskytnutí přístupových práv	cena
I. K individuálnímu čtení elektronické formy českých technických norem a jiných souvisejících publikací, bez možnosti tisku. Jeden přístup platný 6 měsíců	1 000 Kč
II. K individuálnímu čtení elektronické formy českých technických norem a jiných souvisejících publikací a k jejich tisku. Jeden přístup platný 6 měsíců:	
1. tisk do 50 stran včetně	1 500 Kč
2. tisk do 200 stran včetně	2 500 Kč
3. tisk do 1000 stran	3 500 Kč
včetně možnost dokoupení tiskových stran:	
1. 50 stran	500 Kč
2. 200 stran	1 500 Kč
3. 1000 stran	2 500 Kč
III. K individuálnímu čtení elektronické formy českých technických norem a jiných souvisejících publikací, bez možnosti tisku. Jeden přístup platný 12 měsíců	2 000 Kč
IV. K individuálnímu čtení elektronické formy českých technických norem a jiných souvisejících publikací a k jejich tisku. Jeden přístup platný 12 měsíců:	
1. tisk do 150 stran včetně	3 000 Kč
2. tisk do 600 stran včetně	5 000 Kč
3. tisk do 3000 stran	7 000 Kč
včetně možnost dokoupení tiskových stran:	
1. 50 stran	500 Kč
2. 200 stran	1 500 Kč
3. 1000 stran	2 500 Kč
V. Pro knihovny1 k hromadnému čtení elektronické formy českých technických norem a jiných souvisejících publikací, bez možnosti tisku. Jeden přístup platný 12 měsíců	10 000 Kč
C. Poskytnutí rešeršní služby a studium textů v Informačním centru Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví	cena
I. Rešerše z databází - podle počtu stran, á 1 strana výpisu	50 Kč
II. Prezenční výpůjčky, á 1 dokument	20 Kč
III. Studium textů v elektronické podobě, á 15 minut	20 Kč



## Vzor

Žádost o poskytnutí dotace na opatření podle vyhlášky č. 464/2016 Sb.

Údaje o poskytovateli	Název, adresa sídla Ministerstvo financí, Letenská 15, 118 10 Praha 1		
Údaje o vlastníkovi nemovitosti nebo vodovodu (hůlkovým písmem)	Jméno:	Příjmení:	
	Adresa bydliště:		
	Datum narození:	Identifikační číslo*):	
	Název právnické osoby:		
	Sídlo:		
	Identifikační číslo:		
Bankovní spojení:			
Místo stavby, v níž má být provedeno opatření	Č. p.:	Ulice:	Č. orientační:
	PSC:	Obec:	
U vodovodu	Č. parc.:	Kat. území:	
Současný způsob užívání stavby			Stavební povolení vydáno dne:
Výsledky měření obsahu radonu v ovzduší stavby nebo ve vodě			
Předpokládané náklady a požadovaná částka			
Lhůta, v níž bude opatření provedeno			
U žadatele - právnické osoby informace o identifikaci 1. osoby jednající za žadatele s uvedením důvodu, na základě kterého je oprávněna jednat nebo na základě plné moci, 2. osob s podílem v právnické osobě - žadatel, a 3. osob, v nichž má žadatel podíl, a o výši tohoto podílu			
Kontaktní údaje	Telefon:	e-mail:	identifikace datové schránky
Připojené přílohy dle vyhlášky (§ 2 odst. 2 písm. a) až f)			

\*) Platí pro fyzickou osobu - podnikatele.

Datum:

Podpis:

## Výběr z Věstníku UNMZ 1/2017

## Vydané ČSN

## 4. ČSN ISO 362-3 kat. č. 501458

Měření hluku vyzařovaného jedoucimi silničními vozidly – Technická metoda – Část 3: Zkoušení kategorií M a N ve vnitřním prostředí\*);

Vydání: Leden 2017

## 8. ČSN EN 19 kat. č. 501005

Průmyslové armatury – Označování kovových armatur;

Vydání: Leden 2017

## 13. ČSN EN 50193-1 ed. 2 kat. č. 501521

Elektrické průtokové ohřívače vody – Metody měření funkce – Část 1: Obecné požadavky;

Vydání: Leden 2017

## 23. ČSN EN 12735-1 kat. č. 501549

Měď a slitiny mědi – Trubky bezešvé kruhové pro klimatizaci a chlazení – Část 1: Trubky pro potrubní systémy;

Vydání: Leden 2017

## 24. ČSN EN 12735-2 kat. č. 501550

Měď a slitiny mědi – Trubky bezešvé kruhové pro klimatizaci a chlazení – Část 2: Trubky pro zařízení;

Vydání: Leden 2017

## 28. ČSN EN 16497-1 kat. č. 501474

Komíny – Betonové systémové komíny – Část 1: Otevřené (nevyvážené) aplikace;

Vydání: Leden 2017

## 36. ČSN EN ISO 7027-1 kat. č. 501504

Kvalita vod – Stanovení zákalu – Část 1: Kvantitativní metody; (idt ISO 7027-1:2016);

Vydání: Leden 2017

## 40. ČSN EN ISO 16993 kat. č. 501556

Tuhá biopaliva – Přepočítání výsledků analýz pro různé stavy biopaliv; (idt ISO 16993:2016);

Vydání: Leden 2017

## 41. ČSN EN ISO 16994 kat. č. 501529

Tuhá biopaliva – Stanovení obsahu celkové síry a celkového chloru; (idt ISO 16994:2016);

Vydání: Leden 2017

## Změny ČSN

## 58. ČSN EN 50193-1 kat. č. 501522

Elektrické průtokové ohřívače vody – Část 1: Obecné požadavky; Vydání: Září 2013

Změna Z1; Vydání: Leden 2017

## 62. ČSN EN 50194-2 kat. č. 501505

Elektrická zařízení pro detekci hořlavých plynů v obytných budovách – Část 2: Elektrická zařízení pro trvalý provoz v pevných instalacích v rekreačních vozidlech a podobných prostorech – Dodatečné zkušební metody a funkční požadavky;

Vydání: Únor 2007

Změna A1; Vydání: Leden 2017

## Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN

## 54. ČSN EN 13598-2 (64 6432)

kat. č. 501019

Plastové potrubní systémy pro netlakové kanalizační přípojky a stokové sítě – Někčený polyvinylchlorid (PVC-U), polypropylen (PP) a polyetylen (PE) – Část 2: Specifikace pro vstupní a revizní šachty;

Platí od: 2017-02-01

## 65. ČSN EN ISO 22476-15 (72 1004)

kat. č. 500965

Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Část 15: Měření parametrů vrtání;

Platí od: 2017-02-01

## 66. ČSN EN ISO 22477-10 (72 1008)

kat. č. 501286

Geotechnický průzkum a zkoušení – Zkoušení geotechnických konstrukcí – Část 10: Zkoušení pilot: zkoušení rychlým zatížením;

Platí od: 2017-02-01

## 74. ČSN EN 12897 (75 5360)

kat. č. 500968

Zásobování vodou – Nepřímo ohřívání uzavřené zásobníkové ohřívače vody;

Platí od: 2017-02-01



# Stavební veletrhy Brno jsou tím pravým místem pro představení novinek

Od 26. do 29. dubna se brněnské výstaviště stane jak místem pro představení nových technologií a technických řešení, tak i místem setkáním odborníků ze všech oborů stavebnictví a technického zařízení budov. Souběžně se uskuteční také veletrh URBIS, který představí chytrá řešení pro města a obce, veletrh DSB – Dřevo a stavby Brno a veletrh nábytku a interiérového designu MOBİTEX.

## Jaké byly Stavební veletrhy Brno 2016?

Stavební veletrhy Brno v roce 2016 potvrdily pozvolně rostoucí trend, a to jak v počtu vystavovatelů, tak i návštěvníků, především se podařilo zvýšit jejich spokojenost s účastí na veletrhu. Na veletržích se prezentovalo 772 firem z 20 zemí světa na čisté výstavní ploše přes 19 400 metrů čtverečních. Během čtyř dnů konání akce je navštívilo přes 45 000 návštěvníků s konkrétními dotazy zaměřenými na stavbu, rekonstrukci či vybavení interiéru.

## Mějte přehled o tom, co se ve světě děje

Stavební veletrhy Brno se budou věnovat hned několika tématům, která jsou v současné době aktuální nejenom ve světě stavebnictví. Zahajovací konference se zaměří na problematiku návratu života do historických center měst. Mezi další témata patří problematika dotačních titulů zaměřených na energeticky úsporné stavění a rekonstrukce. Nebude chybět ani prezentace činnosti cechů a jiných odborných společenstev. Můžeme zmínit, že na Stavebních veletržích Brno oslaví úspěšných 25 let fungování Cech topenářů a instalatérů České republiky.

## Návrat života do historických center měst

Zahajovací konference Stavebních veletrhů Brno, která je zároveň součástí Inženýrského dne ČKAIT a ČSSI, se bude věnovat problematice návratu života do historických center měst. V úvodním bloku konference vystoupí například zástupci ministerstev, Národního památkového ústavu nebo Asociace pro urbanismus a územní plánování ČR. V dalších blocích budou představeny již úspěšně realizované projekty z řad velkých, středních i malých měst z České republiky i Slovenska.

## Inteligentní a bezpečná domácnost v praxi

Audiovizuální technika, špičkové domácí spotřebiče a stylový nábytek jako součást moderního, pohodlného a bezpečného domu s možností ovládání jednotlivých atributů prezentovanými řídicími systémy. To vše bude nejenom k vidění, ale především k vyzkoušení v reálných podmínkách na expozici v pavilonu F. Ta bude představovat vzorovou inteligentní domácnost, kde můžete tabletem nebo telefonem ovládat například domácí spotřebiče, osvětlení, tepelné čerpadlo nebo vjezdovou bránu. Projekt představí také elektromobil integrovaný do energetiky domu jako kompenzátor výkyvů spotřeby, nabíjený solárními panely spolu s hlavními bateriemi domu. Součástí bude také odborný doprovodný program pro architektky a projektanty a poradenské centrum pro zájemce z řad široké veřejnosti. Partneři projektu jsou společnosti ABB, Pražská energetika, Studio Jasyko a Veletrhy Brno.



## Veletrh URBIS nabídne chytrá řešení pro města a obce

Souběžně se Stavebními veletrhy Brno se uskuteční veletrh URBIS, který představí chytrá řešení pro města a obce. Veletrh URBIS se bude věnovat třem základním tematickým okruhům – servis, technologie a životní prostředí. Na stáncích vystavovatelů nebudou chybět například řešení dopravní infrastruktury, parkování, či přístupu k informacím nebo technologické možnosti pro chytrá města, ať už se jedná například o využívání alternativních zdrojů energie v dopravě nebo veřejném osvětlení. Nabídku vystavovatelů doplní odborný doprovodný program, zahajovací konference s názvem Czech Smart 2017 – Touch the Future, kterou zajišťují Hospodářské noviny, zmapuje stav současného technologického pokroku.

## Veletrh PTÁČEK při Stavebních veletržích Brno

Souběžně se Stavebními veletrhy Brno bude probíhat v pavilonu V i Veletrh PTÁČEK společnosti PTÁČEK – velkoobchod, který bude zpřístupněn široké veřejnosti v pátek 28. a v sobotu 29. dubna. V rámci této akce představí společnost PTÁČEK – velkoobchod, a. s. svoji nabídku výrobků více než 130 dodavatelů z oboru topení – plyn – voda – sanita – inženýrské sítě.

## Cena za plochu závisí na Vašem výběru umístění expozice

I v roce 2017 je cena za výstavní plochu závislá na výběru výstavní plochy vystavovatelem. Dřívější přihlášení na veletrh tedy přináší větší možnost výběru plochy. Co se týká cenových podmínek, pak cena volné plochy je stanovena na 1 000,- Kč/m<sup>2</sup>, cena kryté plochy se pohybuje dle vybrané zóny v pavilonu od 1 300,- Kč/m<sup>2</sup>.

Více informací naleznete na [www.bvv.cz/svb](http://www.bvv.cz/svb)



**STAVEBNÍ  
VELETRHY  
BRNO 2017**

☐ firemní



# STAVEBNÍ VELETRHY BRNO

Stavte s námi!



26.–29. 4. 2017  
Brno-Výstaviště



**STAVEBNÍ  
VELETRHY  
BRNO 2017**



**Veletrh  
chytrých řešení  
pro města a obce**



**Mezinárodní  
veletrh nábytku  
a interiérového  
designu**



**Dřevo  
a stavby  
Brno**



**Stavební  
centrum  
EDEN 3000**



**Veletř PTÁČEK  
TOPENÍ-SANITA  
KOUPELNY**

**Tento veletrh  
otevřen pro veřejnost  
28.–29. 4. 2017**

[www.bvv.cz/svb](http://www.bvv.cz/svb)  
[www.mobitex.cz](http://www.mobitex.cz)

**C**entral  
**E**uropean  
**E**xhibition  
**C**entre

**BVV**  
  
**Veletřhy  
Brno**

## 21.–22.2. STROJÍRENSKÉ FÓRUM

Podpora exportu a další aktuální témata českého strojírenství a elektrotechniky – inovace, konkurenceschopnost, lidské zdroje a ekonomika – přednášky a diskuzní fóra doplněná výstavou  
Praha, Kongresové centrum ČNB  
Exponex, Brno

## 23.–25.2. ACREX INDIA

Větrání, chlazení, klimatizace a stavba  
Dillí, Indie

## 24.–25.2. STAVÍME, BYDLÍME UHERSKÉ HRADIŠTĚ

Stavební výstava pro oblast Slovácka  
Uherské Hradiště, Klub kultury  
Omnis, Olomouc

## 28.2.–3.3. CLIMATE WORLD

Chlazení, vytápění a větrání  
Moskva, Rusko

## CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN (C&R)

Klimatizace, větrání, chlazení a vytápění

## GENERA

Energetika a životní prostředí, efektivní využívání energie, obnovitelná energie a její energetické účinnost

## SIGA

Inovativní řešení pro vodní hospodářství

## TECNOVA-PISCINAS

Technologie a inovace vodního hospodářství  
Madrid, Španělsko

FERIA BOHEMIA, Praha

## 1.–2.3. STAVÍME, BYDLÍME JIHLAVA

Stavební výstava na Vysočině  
Jihlava, Dům kultury odborů  
Omnis, Olomouc

## 1.–3.3. WORLD SUSTAINABLE ENERGY DAYS (WSED)

Evropská konference k energetické účinnosti a obnovitelné energii  
Wels, Rakousko

## AQUA-THERM TASHKENT

Vytápění, ventilace, klimatizace, zásobování vodou, sanitární a ekologická technika, bazény a obnovitelné energie  
Taškent, Uzbekistán

## 2.–4.3. PARDUBICKÁ STAVEBNÍ VÝSTAVA – JARO

Specializovaná stavební výstava, TZB  
Pardubice, Výstavní centrum IDEON  
PVV, Pardubice

## 2.–5.3. HAUS

Stavební veletrh s výstavou ENERGIE  
Drážďany, SRN

## 3.–5.3. ENERGIESPARMESSE

Evropský veletrh energetické efektivity a úspor energie  
Wels, Rakousko

## REWOBAU

Renovace, bydlení, stavba, úspory energií  
Hochheim, SRN

## 3.–6.3. AQUATHERM ATHENS

Vytápění, větrání, klimatizace, rozvody vody, sanita, bazény a obnovitelné zdroje energie  
Atény, Řecko

## INFACOMA

Stavební materiály, dveře, okna, sanita  
Atény, Řecko

## 6.–8.3. PVPC EXPO

Čerpadla, armatury, potrubí a kompresory  
Abú Dhabí, Spojené arabské emiráty

## 7.–9.3. ECOBUILD

Energeticky úsporné stavby, inovativní design, stavebnictví a energetika  
Londýn, Velká Británie

## EE & RE (ENERGY EFFICIENCY AND RENEWABLE ENERGY)

Konference a výstava o úsporách energie a obnovitelných zdrojích  
Sofie, Bulharsko

## 14.–16.3. ENERGY STORAGE

Veletrh a konference pro akumulaci obnovitelných energií  
Düsseldorf, SRN Veletrhy Brno

## 14.–18.3. ISH

Technická zařízení budov, vybavení koupelen, klimatizace a obnovitelné zdroje energie  
Frankfurt n. M., SRN

Happy Materials, Praha

## 16.–18.3. STŘECHY, STAVBA, ZAHRADA STŘECHY – klasické a moderní střešní krytiny

STAVBA – zdicí, zateplovací a izolační materiály, stavební technologie a materiály, nízkoenergetické stavby

ZAHRADA – projekty, realizace a údržba  
Ostrava, Výstaviště Černá louka  
Ostravské výstavy, Ostrava

## 21.–24.3. AMPER

Elektrotechnika, elektronika, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení  
Brno, Výstaviště Terinvest, Praha

## 22.–25.3. RACIONENERGIA

Energetická efektivnost a racionalizace využití energie

## CONECO

Veletrh stavebnictví

## VODA

Využití a ochrana vody  
Bratislava, Slovensko Incheba, Bratislava

## 23.–25.3. STAVEBNICTVÍ – THERM

Stavebnictví, stavební materiály, vytápění, klimatizace a regulace  
Zlín, Sportovní hala Euronics  
Zlínexpo, Zlín

## 23.–26.3. FOR HABITAT

Bydlení, stavba, rekonstrukce

## BYDLENÍ, NOVÉ PROJEKTY

Výstava nových projektů  
Praha, PVA Letňany ABF, Praha

## 24.–26.3. HRADECKÁ STAVEBNÍ VÝSTAVA – STAVBA A ZAHRADA

Stavební výstava a zahradní architektura  
Kongresové centrum ALDIS  
KJ výstavnictví, Hradec Králové

## 28.–31.3. WASSER BERLIN INTERNATIONAL

Veletrh a konference, zásobování vodou, odpadní voda, ekologie a životní prostředí  
Berlín, SRN ČNOPK, Praha

## 29.–31.3. ABC STAVEBNICTVÍ

Stavební výstava  
Prešov, Slovensko  
Agentúra Bocatius, Košice

## 30.3.–1.4. STAVOTECH OLOMOUC

Stavební a technický veletrh  
Olomouc, Výstaviště Flora  
Omnis, Olomouc

## 5.–6.4. STAVÍME, BYDLÍME ÚSTÍ NAD ORLICÍ

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

## NEW ENERGY WORLD

Odborná konference a veletrh energie  
Lipsko, SRN SEPP International, Praha

## 5.–7.4. TERRATEC

Likvidace a recyklace odpadů a využívání přírodních zdrojů  
Lipsko, SRN SEPP International, Praha

☐ bez záruky



## Infračervená termografie - nastal ideální čas



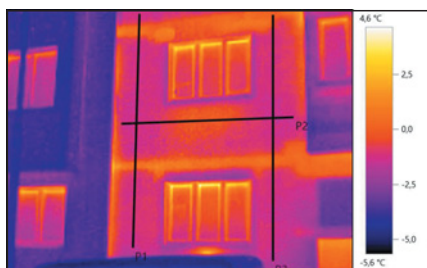
Letošní zima zatím přeje infračervené termografii, jak se lidově říká termosnímkování, a umožňuje splnit nejdůležitější podmínky pro měření.

Jedná se zejména o:

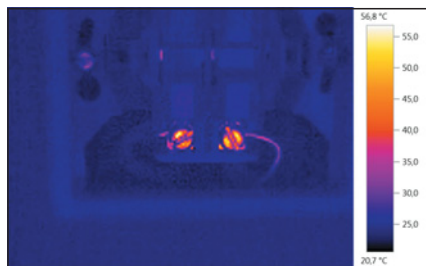
- dostatečný rozdíl mezi vnitřní a vnější teplotou,
- období s relativně malým prouděním vzduchu – větrem,
- delší období beze srážek.

Výše uvedené body zajistí snímání povrchu s vysokým gradientem a tedy schopnost odhalit i ta nej-

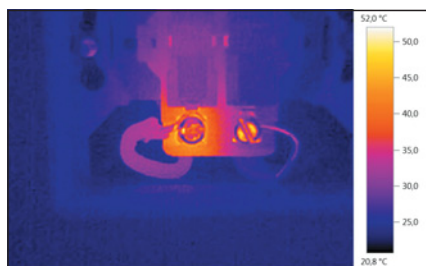
▼ **Obr. 1** ● Srovnání tepelné ztráty zateplený (vlevo) vs. nezateplený (vpravo) dům



méně podezřelá, přesto však kritická místa na našich domech. Díky použití kvalitních termokamer se získají ostré a kontrastní snímky.



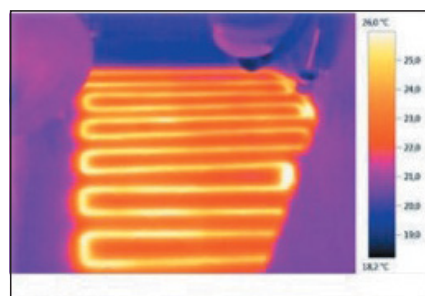
▲ **Obr. 2** ● Přechodový odpor vypínače (nahore s utaženým závitem, dole s povolným závitem)



V rámci měření lze získat nejen přehled o stavu Vašeho domu z pohledu potenciálních tepelných ztrát v podobě tepelných mostů (obvodový plášť, okna, vstupní portály, střecha), ale také informace o možných místech vzniku plísní, stavu zanesení radiátorů a v poslední době i stavu přechodových odporů v rámci šroubovaných spojů elektrorozvodů.



▲ **Obr. 3** ● Zanesený radiátor



▲ **Obr. 4** ● Podlahové vytápění

Závěrečná zpráva s uvedením všech zásadních zjištěných informací, včetně doporučení dalšího možného postupu v případě objevení problému, by měla být u kvalitního dodavatele samozřejmostí.

☐ [www.pronasdum.cz](http://www.pronasdum.cz)

## VYSVĚTLIVKY K URČENÍ ČÍSELNÝCH KÓDŮ

### Velikost provozu

- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| 01 1–5 pracovníků   | 04 25–49 pracovníků      |
| 02 6–10 pracovníků  | 05 50–99 pracovníků      |
| 03 11–24 pracovníků | 06 100 a více pracovníků |

### Postavení

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

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

Razítko, podpis: .....

### Obor

- 10 energetika (výroba a rozvod elektřiny, plynu, olejů, tepla), vodárny a sítě
- 11 výstavba vytápěcích, větracích a klimatizačních zařízení
- 12 výstavba plynových instalací
- 13 výstavba vodovodních a odpadních instalací, koupelen, WC, kuchyní apod.
- 14 velkoobchodní činnost
- 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 sdružení, svazy, cechy, spolky
- 20 nemocnice, kliniky, sanatoria
- 21 ostatní průmyslová činnost
- 22 ostatní
- 23 investoři, investorská a developerská činnost apod.
- 24 zprostředkování práce
- 25 obecní a městské úřady
- 26 veletržní a výstavní organizace
- 27 reklamní a PR agentury
- 28 informatika a software
- 29 výrobci zařízení TZB a jejich zástupci

## Firmy v tomto sešitu

4heat . . . . .	41	Omnis Olomouc . . . . .	51
A.C.V. – ČR . . . . .	54	Panasonic Marketing Europe . . . . .	65
BDR Thermea (Czech republic) . . . . .	62, 76	QUANTUM . . . . .	7
E S L . . . . .	58	REFLEX CZ . . . . .	1, 17
ENBRA . . . . .	5	REHAU . . . . .	11
Geberit . . . . .	42	ROTHENBERGER nářadí a stroje . . . . .	23
Hermann tepelná technika . . . . .	24	SFA-SANIBROY . . . . .	příloha
ISAN Radiátory . . . . .	16	SLOVARM . . . . .	75
KP MARK . . . . .	12	TESTO . . . . .	9
KSB-PUMPY + ARMATURY . . . . .	52	UPONOR . . . . .	44
Lufberg . . . . .	60	Veletřhy Brno . . . . .	70
MEIBES . . . . .	51	Zehnder Group Czech Republic . . . . .	34
Siemens . . . . .	30		

Vážení čtenáři, pokud máte zájem získat bližší informace k výrobkům z firemních prezentací společností v tomto sešitu, napište nám na e-mail [vokoun@topin.cz](mailto:vokoun@topin.cz). Rádi Váš dotaz předáme odpovědným pracovníkům v dané společnosti.

**Příští sešit 2/2017**

**topenářství  
instalace**

**vychází 30. března, uzávěrka je 20. února**

# topenářství instalace

1/2017 • poř. číslo 304 • ročník LI

**ČASOPIS PRO VYTÁPĚNÍ, INSTALACE  
VZDUCHOTECHNIKU A EKOLOGII**

*Vydavatel:*

Topin Media s.r.o.

Na Břevnovské pláni 1363/71, 169 00 Praha 6

Tel.: +420 776 660 099, +420 724 023 455

E-mail: [topin@topin.cz](mailto:topin@topin.cz), Internet: [www.topin.cz](http://www.topin.cz)

*Jednatel:* Jakub Vokoun

*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

*Šéfredaktorka:* Alena Malátová

*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. Ondřej Hojer, Ph.D., Ing. Vladimír Jirout,  
Prof. Ing. Karel Kabele, CSc., Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.,  
Ing. Jiří Matějček, CSc., Ing. Vladimír Pavlíček,  
Ing. Richard Valoušek, Prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc.,  
Ing. Jakub Vrána, Ph.D.

Pro články, navržené ke zveřejnění, doporučuje redakční rada recenzenta, který vydává písemné doporučení ke zveřejnění. Za obsah článků a inzerátů ručí jejich autor, 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 (Print), ISSN 2336-4718 (Online)

*Náklad:* 6000 ks, *Dáno do tisku:* 27. 1. 2017

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.: +420 776 660 099
- 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: [předplatne@press.sk](mailto:předplatne@press.sk).

Časopis a jeho 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.

## PŘEDPLATNÉ ČASOPISU TOPENÁŘSTVÍ INSTALACE

Objednávám předplatné ve výši 31,- Kč za každý sešit, včetně poštovného, a žádám o zaslání na adresu:  
Název firmy podle výpisu z OR nebo ŽL:

.....

IČO: ..... DIČ: .....

Jméno odběratele: .....

Ulice: .....

PSC: ..... Místo: .....

Tel.: ..... e-mail: .....

Uveďte odpovídající číselný kód (viz vysvětlivky):

Velikost provozu                      Obor                      Postavení v provozu

--	--

--	--

--	--

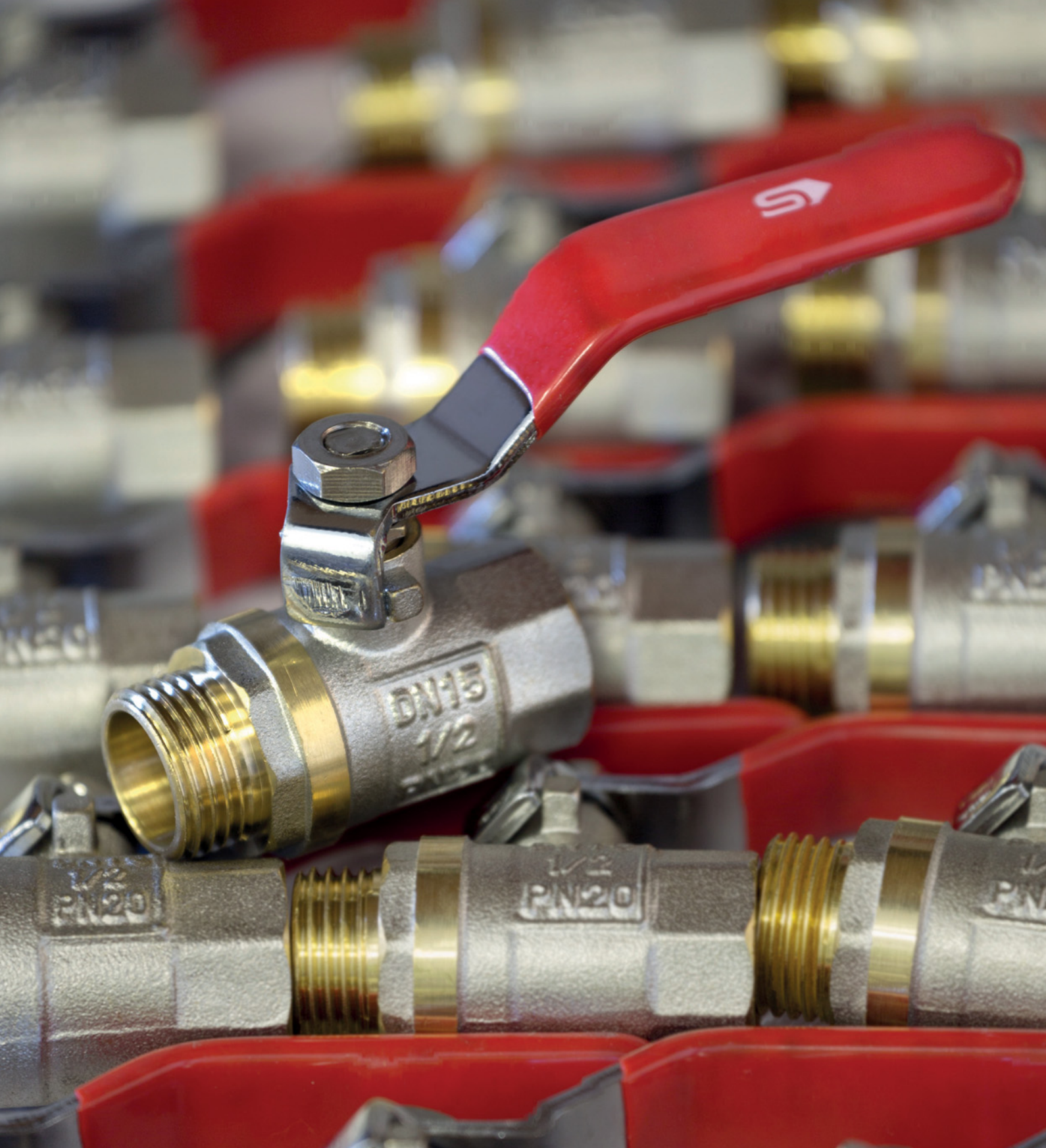
**Před odesláním zkontrolujte správnost všech údajů!**

**Topin Media s.r.o.**

**Na Břevnovské pláni 1363/71**

**169 00 Praha 6**





[www.slovarm.sk](http://www.slovarm.sk)

SLOVARM, a.s.  
Lazaretská 3/A  
811 08 Bratislava  
prevádzka:  
Dolná 1259/2  
907 01 Myjava  
tel.: +421-34-621 65 60  
e-mail: slovarm@slovarm.sk

 **SLOVARM**

Člen skupiny Energy Group 

**ARMATÚRY Z MYJAVY**

# Hybridní systémy

TEPELNÉ ČERPADLO S KONDENZAČNÍM PLYNOVÝM KOTLEM

ADVANCE / EASYLIFE



## VÝHODY:

- Kombinace nástěnného kondenzačního kotle a splitového TČ vzduch-voda v jednom zařízení
- Možnost výběru druhu paliva podle aktuálních vstupních nákladů
- Možnost řízení až 2 topných okruhů vč. hydraulického připojení



### ALEZIO G hybrid

- Tepelné čerpadlo vzduch/voda s vestavěným plynovým kondenzačním kotlem NANE0 EMC-M 24/28 MI
- Rozsah výkonu hybridního systému 5,79 – 7,9 kW
- Ekvitermní regulace (řízení podle venkovní teploty)
- Jednoduchý ovládací panel
- Řízení až dvou topných okruhů a hybridní funkce pro co nejefektivnější provoz
- Kondenzátor tvořený deskovým nerezovým výměníkem
- Hydraulická spojka, oběhové čerpadlo (EEI-0,23), expanzní nádoba, manometr, pojistný ventil, automatický odvzdušňovač, průtokoměr
- Kotlové těleso ze slitiny hliníku a křemíku, modulační hořák s účinností až 109 %, nerezový deskový výměník pro průtokovou přípravu TV, přepínací ventil TV



### HP INVERTER G hybrid

- Tepelné čerpadlo vzduch / voda s invertorem složené z venkovní jednotky a vnitřního hydraulického modulu, který má vestavěný kondenzační plynový kotel o výkonu 3,4 až 35,9 kW pro vytápění a přípravu teplé užitkové vody v integrovaném zásobníku 180 litrů umístěném pod kotlem.
- Rozsah výkonu hybridního systému 5,79 – 14,65 kW
- Provoz až do -20 °C [-15°C pro verzi 6 kW]
- Jednofázové napájení
- Omezení rozběhového proudu pomocí technologie INVERTER
- Venkovní jednotka obsahuje:
  - kompresor typu Twin Rotary a Scroll [Technologie DC Inverter] s modulovaným výkonem. Topný faktor COP až 4,53 (+7/+35 °C).
  - výparník složený z měděných trubek a hliníkových lamel
  - ventilátor, Power receiver pro zlepšení výkonu, ochranu kompresoru před nasátím kapalného chladiva, expanzní ventil, filtrdehydrátor, pojistné presostaty HP/BP]