

# topenářství<sup>®</sup> instalace

www.topin.cz

časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii

2014  
únor-březen

31 Kč

▼ INFO 001



## Profesionálové oboru TZB

budete zde

# 100% správně:

**Novinka:**  
**Český den**  
Úterý, 8. dubna 2014

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

Více informací a volné vstupenky naleznete na:  
[www.topin.cz/ifh-intherm](http://www.topin.cz/ifh-intherm)



**Všechno jde, když se chce!**

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



**GHM**

Your Fair Partner

# KALIKO

**Termodynamický ohřivač KALIKO** funguje na principu tepelného čerpadla: získává energii pro ohřev teplé vody ze vzduchu a umožňuje tak dosáhnout až 65% energetických úspor. Kaliko je dokonalým flexibilním řešením pro novostavby s nízkými provozními náklady, i pro optimalizaci spotřeby energie ve stávajících objektech. Termodynamický ohřivač Kaliko může být umístěn v suterénu domu nebo v obytném prostoru a po dobu celého roku vyrábí přesné množství tepla bez zbytečných přebytků:

- se svou kapacitou 200 až 270 litrů a topným faktorem COP až 3,7 zajišťuje maximální komfort
- díky elektrickému dohřevu 2,4 kW probíhá ohřev vody nepřetržitě a s dostatečným výkonem i při zvýšené spotřebě
- široký provozní rozsah při teplotách nasávaného vzduchu od -5°C do +35°C umožňuje celoroční využívání nejen vzduchu z domu, ale i vzduchu venkovního
- výkon tepelného čerpadla umožňuje ohřev vody až na 65°C



Přijďte nás navštívit na veletrh / AQUA-THERM Praha  
4. – 7. 3. 2014 / Hala 4 – stánek č. 435

PART OF BDR THERMEA

BDR Thermea (Czech republic) s.r.o. Jeseniova 2770/56, 130 00 Praha 3 / Tel.: +420 -271 001 627  
[www.dedietrich.cz](http://www.dedietrich.cz)

**De Dietrich**

## Termodynamický ohřivač vody

Energeticky úsporný efekt, vyplývající z funkce tepelného čerpadla vzduch-voda, lze využít i samostatně pro přípravu teplé vody. V podstatě nejjednodušším příkladem použití je výměna stávajícího elektrického bojleru, při které se nemusí řešit rekonstrukce elektrického přívodu. Jiným případem může být instalace termodynamického ohřivače vody do soustav s jiným zdrojem tepla, ve kterých se příprava teplé vody provádí nepřímo, tedy prostřednictvím cirkulace otopné vody přes výměník v akumulacím zásobníku. Lze nalézt i další možné aplikace. Všechny však mají společné to, že příprava teplé vody může probíhat samostatně s úsporným efektem činnosti tepelného čerpadla. A nebo, pokud je jiný zdroj tepla v daný moment levnější, lze jej, v případě vybavení termodynamického ohřivače vody KALIKO výměníkem, upřednostnit.

Termodynamické ohřivače vody De Dietrich KALIKO jsou dostupné ve třech verzích. Modely TWH 200 E (využitelný objem 210 litrů) a TWH 300 E (270 litrů), jsou vedle tepelného čerpadla vybaveny doplňkovým elektrickým dohřevem s výkonem 2,4 kW (elektrický jistič 16 A). Model TWH 300 EH (265 litrů) je vybaven rovněž elektrickým dohřevem, ale navíc i trubkovým výměníkem pro napojení na teplovodní dohřev prostřednictvím kotle, krbu s teplovodní vložkou nebo solární soustavou.

Základem všech modelů je stacionární smaltovaný zásobník s bezúdržbovou ochrannou anodou s cizím zdrojem napětí.

Nad ním je umístěno tepelné čerpadlo s rotačním kompresorem, které může využívat tepelnou energii ze vzduchu z domu nebo ze vzduchu venkovního, a to v rozsahu teplot -5 °C až +35 °C, a které umožňuje přípravu teplé vody až na

teplotu 65 °C. Hliníkový kondenzátor tepelného čerpadla je těsně navinutý na dolní část zásobníku. Jmenovité množství vzduchu 385 m<sup>3</sup>/h, délka vzduchovodu 10 m při průměru 160 mm a 20 m při průměru 200 mm.

Programovatelný regulátor s odnímatelným přenosným ovládacím panelem slouží k nastavení ohřevu vody na různé režimy provozu Automaticky, Eco, Boost a Dovolená. Každý den lze zadat 3 nastavitelné doby přípravy TV podle požadovaného komfortu. Dále lze řídit činnost podpůrné tepelné jednotky, funkci teplotní dezinfekce zásobníku pro ochranu proti bakteriím legionelám, režim ochrany proti zamrznutí aj.

Typický příklad instalace. Sníženou teplotu vzduchu po průchodu ohřivačem vody KALIKO lze využít například pro větrání úložného

prostoru  
potravin



firemní

INFO 002

Vážení čtenáři,

svépomoc je pojem, se kterým je výstavba bydlení v České republice úzce spojena. Pamětníci socialistického Československa si vzpomenou na dobu, kdy mnozí z nich odpracovali na stavbě družstevního bytu i stovky brigádnických hodin a o tisících hodinách na stavbě rodinného domu nemluvě. I tato, z generace na generaci přenášená zkušenost, se může podílet na praxi, že svépomoc nezmizela v propadlišti dějin s nabídkou volné kapacity stavebních firem po roce 1989.

Podle názoru Ing. arch. Josefa Smoly, z tiskové konference ČKAIT, k použití svépomoci vede mylný pocit, že je levnější než stavba na klíč. Že až na výjimky jedinců, kteří nelitují svého času a patřičně se vzdělali, je zatížena řadou chyb. Od organizačních, které stavbu zdržují a prodražují, až po technologické, které se nákladově nepříznivě projevují na provozu objektu. Stavebník, postupující svépomocně, chyby nevnímá, není schopen je posoudit. Nasmlouvané firmy provádějící dílčí práce se mu svými chybami nechlubí.

Ke svépomoci se prý sahá i z důvodu nedostatku nabídky levného nájemního bydlení. Například chybí malé „startovací“ byty pro lidi, kteří se chtějí osamostatnit. Něco na tom být může, neboť sehnat cenově přijatelnou (s menším nájemem než činí případná výše hypotéky) volnou garsonku v době, kdy roste podíl singles, lidí bydlících samostatně, je problém. Nejsem si však jist, zda právě tito lidé tvoří základnu pro svépomocnou výstavbu. Protože pokud chtějí stavět, tak radši zůstanou u rodičů, využívají nájem „zdarma“ a pilně budují. A pokud jsou bohatší, pak svépomoc určitě nevolí. Konference ČKAIT nedala, a nemohla dát, jednoznačnou odpověď na to, jak svépomoc odstranit.

Tržní hospodářství stavební svépomoc v České republice neodstranilo. Spíš si myslím, že u některých stavebníků zájem o ni dokonce posílilo, když si rozklíčovali souhrnné kalkulace ceny hotového domu. V současnosti jim nahrávají i mnohé stavební technologie. Ty jsou navrhovány tak, aby vyžadovaly co nejnižší možnou kvalifikaci s cílem snížit náklady na řemeslníky. Například konstrukce suchého zdění, zástrčné systémy spojování potrubí atp. Pokud by se souhrnné roční náklady na odborného stavbyvedoucího s nijak přemrštěnou mzdou, místem v kanceláři, potřebou firemního auta atd. pohybovaly okolo 800 tisíc, tak to znamená fakturaci minimálně 400 korun na hodinu. To je velký motiv pro svépomocného stavebníka s platem 125 korun na hodinu (cca průměr ČR 2013), když si navíc řadu dalších prací zajistí „sousedskou“ výpomocí mimo státní daňový režim.

Stavební svépomoc nezmizí nařizením shora, pokud nepůjde o trestný čin. Může ji omezit růst sociální úrovně, změna životních preferencí související s větším pracovním vytížením a intenzivnější potřebou nestresujícího trávení volného času. Pro některé stavebníky svépomoc zůstane velkou příležitostí, jak finančně zhodnotit svůj čas mnohem více, než se jim to daří v jejich zaměstnání a pro mnohé z nich dokonce i žádanou fyzickou aktivitou. Nelze pominout fakt, že i na úkor svého volného času chtějí zkrátit období, kdy jim při ztrátě nebo výrazném snížení příjmů hrozí ztráta vysněného domu, a tedy značné dávky nezávislosti.

Svépomoc jen tak nezmizí. Co si lze společně s Ing. arch. Smolou jednoznačně přát je, aby zmizela neodborná svépomoc. A spolu s ní i nekvalitní práce profesionálních firem.

Josef Hodbod  
hodbod@topin.cz

INZERCE

**Inzerce do Topenářství instalace č. 2/2014:**

Uzávěrka: 24. února • Vychází: 3. dubna  
Tel./fax: 271 771 418, 271 776 016 • e-mail: topin@topin.cz

**OBSAH 1/2014**

<b>MDL EXPO:</b> Aquatherm Praha 2014 naplní očekávání vystavovatelů i návštěvníků	12
<i>Vedoucí a recenzent rubriky Vladimír Jirout</i> <b>Otázky</b>	14
<b>VELETRHY BRNO:</b> Ucelená přehlídka stavebnictví a TZB již v dubnu!	16
<b>BRILON:</b> Sestava k tepelnému čerpadlu – energeticky i prostorově úsporně	18
<i>Roman Vavříčka</i> <b>Okrajové podmínky výpočtu tepelných ztrát</b>	20
<b>JABLOTRON ALARMS:</b> Bezpečné a komfortní vytápění i při výpadku elektrické energie	24
<i>Jakub Vrána</i> <b>Změny v TPG 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách</b>	26
<b>TESTO:</b> Měření spalin a dalších parametrů při revizi a servisu plynových zařízení	34
<i>Jiří Matějček</i> <b>Výměník tepla je stejně důležitý jako solární kolektor</b>	36
<b>Buderus</b>	
Nástěnný kondenzační kotel Logamax plus GB162-15 až 45 kW	40
<i>Jozef Buzaši – Emil Ruščák</i> <b>Přípravovač a odoberač teplý vodu mimo stanoveného času?</b>	42
<i>Vladimír Pavlíček</i> <b>Střípky z historie – Bezdýmné topení – 2. část</b>	44
<i>Joachim Seifert a kol.</i> <b>Podlahové vytápění – studie vlivu tloušťek překrytí na spotřebu energií</b>	48
<i>Luboš Němec</i> <b>Průměrné teploty, denostupně a globální záření ve 2. pololetí 2013</b>	54
<b>Zákony a normy</b>	57
<b>Publikace</b>	59
<b>Výstavy a veletrhy</b>	61
<b>PIPELIFE:</b> Pipelife slaví 20 let	63

= recenzované články

● **Seminář Měření spotřeby energií a vody v budovách – požadavky, nejčastější chyby, nové technické možnosti**

26. 2. 2014 Ostrava  
27. 2. 2014 Brno  
3. 3. 2014 Hradec Králové  
11. 3. 2014 Plzeň  
12. 3. 2014 České Budějovice  
13. 3. 2014 Praha  
Seminář společností Siemens a Landis + Gyr.  
Odbornou přednášku, Požadavky na montáž měřidel tepla, přednese soudní znalec Václav Edr.  
□ **Odborní garanti:**  
*Ing. Michal Bassy, Ing. Jiří Suchý*



● **Aquatherm Praha – 20. mezinárodní odborný veletrh vytápění, ventilací, klimatizační, měřicí, regulační, sanitární a ekologické techniky**

4. až 7. 3. 2014 Praha, PVA Expo, Praha 9 – Letňany  
STP připravuje doprovodný program veletrhu dne 5. 3. 2013 od 12 do 16 h – seminář, pořádaný evropskou federací REHVA, přináší ve své první, mezinárodní části novinky v implementaci Směrnice 2010/31/EC o energetické náročnosti budov se zaměřením na technologie pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie a budovy s nulovou spotřebou primární energie. Přednášky předních evropských odborníků jsou zaměřeny na vysvětlení principů návrhu, řešení a provozu moderních technických zařízení v těchto budovách. Seminář je v angličtině, tlumočení bude zajištěno.

□ **Odborný garant:**  
*prof. Ing. Karel Kabele, CSc.*

● **Seminář Vnitřní prostředí v památkově chráněných budovách**

10. 3. 2014 Praha  
□ **Odborný garant:**  
*prof. Ing. Karel Kabele, CSc.*

● **Seminář Novinky v ZTI 2014**

19. 3. 2014 Praha  
20. 3. 2014 Brno  
Seminář odborné sekce Zdravotní a průmyslové instalace bude věnován postupům zajištění hygieny vnitřních vodovodů, novinkám v zákonech, vyhláškách a normách.  
□ **Odborný garant:**  
*Ing. Dagmar Kopačková, Ph.D.*

● **Seminář Využití obnovitelných zdrojů energie, otopná tělesa 2014**

24. 3. 2014 České Budějovice  
25. 3. 2014 Plzeň  
26. 3. 2014 Karlovy Vary  
27. 3. 2014 Praha  
31. 3. 2014 Hradec Králové  
1. 4. 2014 Brno  
2. 4. 2014 Zlín  
3. 4. 2014 Ostrava  
Seminář společností Regulus a Korado  
□ **Odborní garanti:**  
*Jiří Kalina, Ing. Vlastimil Míkeš*

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

9. 4. 2014 Plzeň  
10. 4. 2014 Liberec  
14. 4. 2014 Hradec Králové  
15. 4. 2014 Zlín  
16. 4. 2014 Olomouc  
Seminář společností Honeywell, Wilo CS, Wavin Osmo, HL  
□ **Odborný garant:**  
*Ing. Petr Vacek*

● **Seminář Termovize v technice prostředí**

10. 4. 2014 Praha  
□ **Odborný garant:**  
*Ing. Roman Vavříčka, Ph.D.*

**Podrobnosti, přihlášky:**  
[www.stpcr.cz](http://www.stpcr.cz)  
**e-mail:** [stp@stpcr.cz](mailto:stp@stpcr.cz)  
**tel.:** 221 082 353



**TRIBUNA**  
**českého obchodu TZB**  
**2014**

*Motto:*  
Změna se již odehrává, a je hlavním motorem našeho scénáře pro budoucnost. My všichni známe motor této

změny: je jím mimořádná technická inovace. Problém je v tom, že některé sektory mohou převádět technickou inovaci snadno do dodavatelského řetězce, jiným už to tak dobře nejde.

Asociace velkoobchodů a výrobců TZB pořádá dne 9. dubna 2014 v Top Hotelu Praha odbornou konferenci s mezinárodní účastí TRIBUNA českého obchodu 2014, jejímž hlavním tématem budou Technické inovace a soutěžní prostředí obchodu TZB. Jako hlavní řečníci zde vystoupí:

- prof. Ing. Karel Kabele, CSc., vedoucí katedry TZB ČVUT Praha,
- Dr. Frans Geurts, generální ředitel FEST,
- Dr. Zdeněk Skála, ředitel INCOMA GfK,
- Jiří Tesák, viceprezident AOVV

a dále vystoupí řada předních českých obchodníků z oboru TZB.

**Více informací a přihlášky:**  
**Asociace odborných velkoobchodů**  
**Bartošková 18**  
**140 00 Praha 4**  
**Tel.:** +420 261224191  
**Fax:** +420 261224191  
**E-mail:** [aov@aov.cz](mailto:aov@aov.cz)

**Grundfos v projektu recyklace fosforu**

Grundfos je partnerem v dánském projektu, který řeší zpětné získávání fosforu z odpadních vod.



Provoz zařízení ve městě Aarhus, které je druhým největším městem v Dánsku, byl po dvou letech příprav, zahájen v listopadu 2013 za přítomnosti dánské ministryně pro životní prostředí, paní Ida Auken. Ministryně uvedla, že spotřeba fosforu roste, neboť je důležitý i pro

zabezpečení potravin pro stále rostoucí populaci lidí. Přitom jeho přírodní zdroje, které vznikly v prehistorii, se vyčerpávají. Dánská vláda chce zelené Dánsko a tento projekt je příkladem možností, které se nacházejí kolem nás. Vypouštění fosforu do vodního prostředí je globální problém, a proto hledání průmyslově použitelné metody pro jeho zpětné získávání je velkým přínosem.

Grundfos se na projektu podílí dodávkou speciálních dávkovacích čerpadel, řídicích a kontrolních systémů. „Tuto technologii již máme, ale co hledáme, je jiný způsob jejího použití. Zahájíme testování a podle výsledků se rozhodneme, zda lze něco dále zlepšit,“ uvedl Per Kroyer Kristensen, šéf vývoje Grundfos.

□ *z tisk. zprávy*

**Blahopřejeme jubilatům**

V měsících lednu a únoru roku 2014 se dožívají významných životních jubileí někteří naši spolupracovníci, kolegové, významné osobnosti oboru:

**doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.,**  
Katedra technických zařízení budov, Fakulta stavební, ČVUT v Praze

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

**Ing. Pavel Stolina,**  
Technika prostředí, Tábor

**doc. Ing. Zuzana Vranayová, CSc.,** Katedra technických zařízení budov, Ústav pozemního stavitelství, Stavební fakulta, Technická Univerzita v Košiciach

**Gratulujeme!**



□ *redakce*



**aqua  
THERM**  
PRAHA

04. – 07. 03. 2014  
hala 4, stánek 423



**Snad je to  
Viega Profipress!**

**Nešetřete na nesprávném místě:  
Viega Profipress s SC-Contur  
dovoluje zkoušky těsnosti v rozsahu  
od 22 mbar až do 6,5 bar.**

[www.viega.cz/Profipress](http://www.viega.cz/Profipress)

**viega**



## Dny teplařenství a energetiky

Budoucnost českého teplařenství a energetiky je téma, které v odborné i laické veřejnosti rezonuje stále častěji. Nové trendy a směry se dotkly také největší konference v oboru. S novým názvem i koncepcí se Dny teplařenství a energetiky uskutečnily 23. až 25. dubna 2014 v kongresovém centru ALDIS v Hradci Králové. „U příležitosti 20. výročí námi pořádané konference měníme tvář i program akce. Kromě tradičního obsahu chceme zdůraznit i technickou část a rozšířit působení na ostatní související obory,“ uvedl Martin Hájek, ředitel Teplařenského sdružení ČR.

Na otázky spojené s budoucností teplařenství se pokusí odpovědět nejen zástupci Teplařenského sdružení ČR a vrcholového managementu teplařenských a energetických společností a státní správy. Konference také přivítá jejich technické pracovníky, předsedy bytových družstev, starosty, představitele správy bytového fondu měst a obcí i technologické firmy. Po diskuzích nad prolomením těžebních limitů pro potřeby teplařen nás čeká debata nad mírou její využitelnosti.

□ z tisk. zprávy

## 150 let Fakulty strojní ČVUT

V rámci oslav 150. výročí založení Fakulty strojní ČVUT v Praze proběhlo 15. ledna 2014 v Betlémské kapli slavnostní zasedání Vědecké rady FS ČVUT. Významnou



částí zasedání se stalo ocenění osobností, které se podílely na vynikající pověsti fakulty, a které se zasloužily o její rozvoj. V této souvislosti redakce časopisu Topenářství instalace blahopřeje prof. Ing. Františkovi Drkalovi, CSc., který je vynikajícím pedagogem a specialistou na posuzování vzduchotechnických zařízení k úpravě mikroklimatu a čistoty ovzduší na pracovišti, k získání pamětní medaile, vydané k 150. výročí, kterou převzal z Betlémské kapli z rukou děkana Fakulty strojní, prof. Ing. Františka Hrdličky, CSc.

□ redakce

## Fúze Kermi a PZP HEATING

Etablovaný, přední výrobce tepelných čerpadel v České republice, PZP Heating a.s. se počínaje 1. lednem 2014 stal dceřinou společností Kermi GmbH.

Kermi GmbH patří do koncernu AFG Arbonia-Forster-Holding AG. Se silnou mezinárodní značkou Kermi, a koncernem AFG v pozadí, vznikají jak pro spolupracov-

níky, tak pro zákazníky a stálé obchodní partnery PZP HEATING nové možnosti.

AFG je v mezinárodním měřítku a technologicky vedoucí koncern orientující se na technická zařízení a vybavení budov. Společnost kótovaná na burze SIX Swiss Exchange má sídlo ve švýcarském Arbonu a je se svými více jak 50 vlastními prodejními společnostmi, jakož i obchodními zastoupeními a partnery, aktivní ve více než 70 zemích světa. 18 výrobních závodů se nachází ve Švýcarsku, Německu, Francii, České republice, Polsku, na Slovensku, ve Spojených státech a Číně. Celkově zaměstnává koncern asi 7000 lidí.

Obchodní jednotka vytápěcí techniky (business unit heating) společnosti AFG, disponující značkami Kermi, Arbonia a Prolux, vyrábí ve svých výrobních závodech v Německu, České republice a Švýcarsku inovativní řešení pro přenos tepla – zejména otopná tělesa a plošné systémy vytápění. Na jaře roku 2013 obchodní jednotka vytápěcí techniky rozhodným způsobem rozšířila svůj sortiment a úspěšně představila nový systém X-optimiert. Tento systém pro novostavby i rekonstrukce, se skládá z tepelného čerpadla, akumulace, regulace a přenosu tepla se zaměřením na energetickou modernizaci jedno či dvougeneračních domů.

PZP HEATING umožňuje AFG a Kermi rozšířit nabídku tepelných čerpadel a nabídnout tak v budoucnu atraktivní systémová řešení, zejména cenově dostupná, pro novou výstavbu. PZP HEATING za tímto účelem vyvinula tepelná čerpadla podle specifikací Kermi, která budou vyráběna ve výrobním závodě v Dobřem.

PZP HEATING bude v rámci AFG rozvíjena také jako vývojové centrum pro inovativní řešení tepelných čerpadel v rámci obchodní jednotky vytápěcí techniky. Společnost PZP HEATING bude i nadále vedena dosavadním předsedou představenstva Ivo Novohradským a bude dodávat své výrobky na evropské trhy pod značkou PZP.

□ podle tisk. zprávy

## Prof. Ing. Karel Laboutka, CSc.

23. 10. 1927 – 12. 12. 2014



Jeden z významných techniků, pedagogů, projektantů, znalců, autorů odborných statí, aktivních členů odborně společenského života v oboru techniky prostředí, který se oboru věnoval doslova až do poslední možné chvíle, skonal v předvánočním období loňského roku.

Prof. Laboutka dlouhou řadu let působil jako pedagog na Fakultě strojní ČVUT Praha, v Ústavu techniky prostředí. Proto na něj jistě vzpomene nejen velký počet těch, pro které byl pro svoji náročnost obtížným stupínkem na cestě k získání titulu inženýra, ale které pro obor získal. V dobrém na něj jistě budou vzpomínat ti, které svým posudkem soudního znalce ochránil od následků, pokud svou práci odvedli dobře.

Prof. Laboutka patřil po dlouhá léta k aktivním účastníkům „Topenářského školení“ organizovaného Miroslavem Štorčanem, které významně přispívalo k úspěchu následně pořádaných celostátních konferencí Vytápění organizovaných odbornou sekcí Československé vědeckotechnické společnosti, později Společnosti pro techniku prostředí.

Přehled i jen nejdůležitějších projektů a výsledků činnosti prof. Laboutky by zabral několik stránek v časopise a bylo by do nich nutně zahrnout i jeho publikační činnost. Připojená fotografie pochází ze srpna 2012, ze setkání organizovaného společností Audry a.s. v Praze.

□ Josef Hodboř



# PLYNOVÉ ZÁSOBNÍKOVÉ OHŘÍVAČE VODY RHEEM

ENBRA

## IDEÁLNÍ PRO DOMÁCNOSTI S VYŠŠÍMI NÁROKY NA SPOTŘEBU TEPLÉ VODY

- bezpečnostní pojistka spalin – v případě závady na komínovém systému je ohřivač automaticky odstaven z provozu
- široká škála modelů o objemech 114 – 189 l
- výkonové rozmezí od 7,6 do 10,6 kW
- samočisticí systém proti usazování sedimentu
- dlouhá životnost díky vyměnitelné magnesiové anodě – záruka 7 let
- ohřivače nepotřebují k provozu napájení elektrinou
- dlouhý provoz bez nutného servisu, ohřev teplé vody za velmi dobrou cenu
- piezozapalovač
- provozní tlak 10,5 bar



Americká legenda  
s 90 letou tradicí.  
I do obytných prostor!

### PATENTOVANÉ TECHNOLOGIE A VÝHODY:

- Rheemglas® – smaltovaný vnitřní povrch tanku
- EverKleen® – samočisticí systém proti usazování sedimentu uvnitř tanku
- Gasmaster® – hořák s přesným dávkováním pro dokonalý přenos tepla
- R-Foam® – speciální vrstva izolační pěny pro minimalizaci tepelných ztrát

ENBRA, a.s., Popůvky 404, 664 41 Troubsko

T 545 321 203 E brno@enbra.cz

www.enbra.cz

## Společnost ENBRA uvádí na trh novou řadu plynových zásobníkových ohřivačů vody americké firmy RHEEM

Společnost ENBRA, a.s. uvádí na trh komplexní řadu nových plynových ohřivačů pod obchodním označením ENBRA JW. Základem této řady je série ohřivačů 25V úspěšně prodávaná v USA pod označením FURY. RHEEM je největší americký výrobce ohřivačů vody s 90letou tradicí a roční produkcí 3 milióny kusů ohřivačů.

Zákazník si může vybrat ze široké škály modelů o objemech 114 až 189 litrů vždy ve dvou rozměrových variantách. Rozmezí výkonu se pohybuje od 7,6 do 10,6 kW. Nové ohřivače vody ENBRA JW jsou určeny pro domácí použití s vyššími nároky na spotřebu teplé vody. Splňují všechny potřebné normy pro provoz v obytných prostorech. Bezpečnost provozu hlídá teplotní čidlo spalin, které v případě závady na spalinové cestě ohřivač odstaví a zabrání tím možné otravě zplodinami hoření. Tuto nezbytnou ochranu největší konkurent na trhu nenabízí.

„Velkou výhodou ohřivačů ENBRA JW je hlavně široká nabídka modelů různého výkonu a objemu a jejich bezproblémová zaměnitelnost za ohřivače doposud dodávané společností ENBRA,“ sdělil Karel Vlach, obchodní ředitel společnosti ENBRA, která se mimo jiné zabývá prodejem, instalací a servisem otopné techniky. „Ohřivače ENBRA JW mají kvalitní smaltovaný povrch vnitřních stěn zásobníku vypalovaný při 870°C, samočisticí systém proti usazování sedimentu a vyměnitelnou magnesiovou anodu. Díky tomu mohou nabídnout dlouhou životnost, což dokazuje i námi poskytovaná záruka na 7 let,“ doplnil Vlach.

Plynové ohřivače RHEEM jsou navrženy s ohledem na co nejdelší dobu provozu bez nutnosti servisních zásahů. K dob-

ré ekonomice provozu přispívá také hořák Gasmaster s přesným dávkováním plynu a dokonalým přenosem tepla do zásobníku. Ohřivače nepotřebují napájení elektrickou energií.

Ohřivače pracují na principu věčného plamínku a pro usnadnění zapalování jsou osazeny piezozapalovačem. Maximální pracovní tlak je nadstandardních 10,5 baru.

„Společnost ENBRA je v celé Evropě jediným dovozcem ohřivačů ze zámoří,“ popisuje Karel Vlach, obchodní ředitel společnosti ENBRA, která se dlouhodobě specializuje na technická zařízení budov. „Díky použitým technologiím, které americký výrobce RHEEM dobře sladil do jednoho dokonale funkčního celku, můžeme našim zákazníkům nabídnout kvalitní zařízení pro přípravu teplé vody za velmi dobrou cenu,“ dodává Vlach.

### Patentované technologie RHEEM a některé další výhody

- Rheemglas® – smaltovaný vnitřní povrch tanku;
- EverKleen® – samočisticí systém proti usazování sedimentu uvnitř tanku;
- Gasmaster® – hořák s přesným dávkováním pro dokonalý přenos tepla;
- R-Foam® – speciální vrstva izolační pěny pro minimalizaci tepelných ztrát;
- vyměnitelná magnesiová anoda;
- připojovací niple potažené termoplastem – odolné proti galvanické korozi;
- mosazný vypouštěcí kohout;
- tepelná pojistka spalin;
- TaP ventil 10,5 baru.

☐ firemní

INFO 004



## Úsporné vytápění s CZT: seminář na Aquathermu

Vytápění bytových objektů z CZT je v poslední době pod palbou médií. Často jsou ze souvislostí vytrhovány jen některé informace, které mají vzbudit zájem čtenářů bez toho, aby čtenáři, či diváci, mohli a uměli posoudit všechny souvislosti. Rozhodování o tom, zda daný objekt zůstane napojen na CZT nebo se odpojí a zřídí si vlastní zdroj tepla, je často zatíženo neznalostí, emocemi, které nejsou dobrými rádci pro volbu úsporného vytápění.

Časopis Topenářství instalace podporuje objektivní diskuzi, a proto jsme se rozhodli, ve spolupráci s organizátory veletrhu Aquatherm Praha, uspořádat odborný seminář Úsporné vytápění s CZT. Cílem semináře je za prvé ukázat, že odběratelé tepla z CZT v řadě případů nečerpají všechny možnosti k úsporám. Aniž by zvážili možnost nápravy, přecházejí do pozice, kdy se rozhodují o odpojení. A zde, za druhé, je cílem ukázat, s čím vším musí investor a provozovatel budoucího vlastního zdroje počítat. Neboť nic není zadarmo, ani v případě setrvání u CZT, ani při odpojení.

Základní témata semináře jsou tato:

- Kalkulace ceny tepla, CZT versus vlastní kotelna
- Náklady za teplo, smlouva o jeho dodávce a technické možnosti
- Parametry otopné vody před a po zateplení domu
- Požadavky uživatelů bytů a technické možnosti

Seminář proběhne ve čtvrtek 13. března.

Účast na semináři bude přínosná nejen pro zástupce bytových objektů, ale i pro ty, kteří s nimi jednají. Neboť přednášející se podělí i o své konkrétní zkušenosti.

Sledujte aktuální zpravodajství o přípravě veletrhu Aquatherm a rezervujte si 13. března čas.

□ redakce

## Nová členka vedení



Ve společnosti Bosch Termotechnika s.r.o. působí na pozici obchodní ředitelky a jednatelky od 1. 1. 2014 Ing. Nora Houstava. Narodila se v Praze a aktuálně v Obchodním rejstříku lze nalézt zápis jejího příjmení jako Houšťavová. Ing. Nora Houstava je absolventkou pražské Vysoké školy ekonomické. V dubnu 2002 nastoupila do firmy Buderus ve Wetzlaru v Německu. Po začlenění firmy Buderus do koncernu Bosch na podzim roku 2003 byla pověřena koordinací rozvoje značek Buderus a Junkers ve východní Evropě a zároveň převzala zodpovědnost za dceřiné společnosti v České a Slovenské republice.

Počátkem roku 2005 jí byl, v pozici týmové vedoucí exportního oddělení, zvětšen rozsah odpovědnosti o Rumunsko, Bulharsko a Polsko. Od roku 2010 zodpovídala, jako regionální manažerka, za všechny značky sektoru tepelné techniky, které koncern Bosch dodával do zemí Česka, Slovenska, Polska a Turecka.

Loni v březnu byla vyslána do Prahy za účelem vedení projektů v oblasti tepelné techniky jak v Česku, tak Slovensku. Jednalo se například o zavedení nových procesů, logistických konceptů a strategickou úlohu zajištění profitabilního růstu celé společnosti.

Od 1. 1. 2014 byla Ing. Nora Houstava současně jmenována i do funkce obchodní ředitelky a jednatelky Robert Bosch spol. s.r.o., Bratislava. Převzala tím zodpovědnost za všechny značky, tedy Bosch, Buderus, Dakon a Junkers, se kterými společnost Bosch Termotechnika s.r.o. disponuje.

□ red

## Obor TZB na SPŠ stavební ve Valašském Meziříčí

Obor Technická zařízení budov na Střední průmyslové škole stavební ve Valašském Meziříčí je obor s dlouhodobou tradicí. V letošním roce, v rámci oslav 140. výročí odborného školství na Valašsku, obor TZB oslaví již 60 let od svého založení.

V průběhu těchto let škola vychovala řadu významných odborníků, se kterými se můžeme setkávat po celé republice i v zahraničí. V dnešní době se obor rovněž prezentuje bohatou spoluprací s odbornými firmami, které na škole pořádají přednášky a umožňují žákům odborné exkurze. Není divu, že zájem o studium na této škole je značný.

Přijímací zkoušky pro následující školní rok se konají ve dnech 22.–23. dubna 2014. Přihlášky na studijní obor nutno odevzdat do 15. března 2014.

Zájemci o studium mají rovněž možnost si vyzkoušet přijímací zkoušky nanečisto. Ty se konají 14. března 2014.

Kód a název studijního oboru: 36-45-M/01 Technická zařízení budov.

Starší zájemci mají možnost vystudovat tento obor v tzv. distančním studiu, kdy dojíždějí do školy jednou za měsíc. Pro uchazeče s maturitou studium trvá dva roky.

Bližší informace, týkající se studia a také oslav, které proběhnou na podzim, získáte na [www.spsstavvm.cz](http://www.spsstavvm.cz) a [www.tzbvalmez.cz](http://www.tzbvalmez.cz)

SPŠS

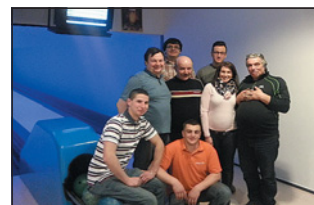
Máchova 628

757 01 Valašské Meziříčí



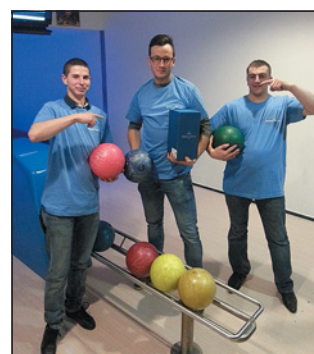
## Bowling Topin Cup 2014 úspěšně odstartoval

Redakce časopisu Topenářství instalace pořádala dne 29. 1. 2014 zahajovací kolo 1. ročníku turnaje Bowling Topin Cup v Praze za účasti instalatérů, topenářů a členů redakce, společně s jejich blízkými. Po prvním „rozhřívacím“ kole následovala v přátelském duchu pravá bowlingovská bitva, ve které všichni zúčastnění, Jiří Maier, Michal Dráb, Stanislav Maier, Vladimír Rishko, Milan Píša, Michal Roík, Jindřich Holatovský, Jakub Vokoun, Miloslava Čáková, Filip Koutecký a Amélie Koutecká, předvedli své bowlingové umění. S postupem času již bylo zřejmé, kdo si domů odnese ceny, a kdo si bude muset ještě natrénovat do dalšího kola soutěže.



Rádi bychom chtěli všem zúčastněným poděkovat za velmi příjemný večer a možnost získat nové poznatky a kontakty z praxe. Velká gratulace patří samozřejmě i výhercům:

1. místo **Michal Roík**  
197 bodů,
2. místo **Vladimír Rishko**  
194 bodů,
3. místo **Michal Dráb**  
160 bodů



Věříme, že účastníci byli s touto akcí spokojeni a těšíme se na další kolo turnaje. Tentokrát budeme koulet v Plzni dne 26. 3. 2014 – viz strana 41, kam Vás – instalatéri, topenáři, projektanti – srdečně zveme. Nezapomeňte se přihlásit včas – kdo pozdě chodí, sám sobě škodí!

□ **Jakub Vokoun**  
redakce Topenářství instalace



# Přínos hořáků DUNPHY při revitalizaci kotelen

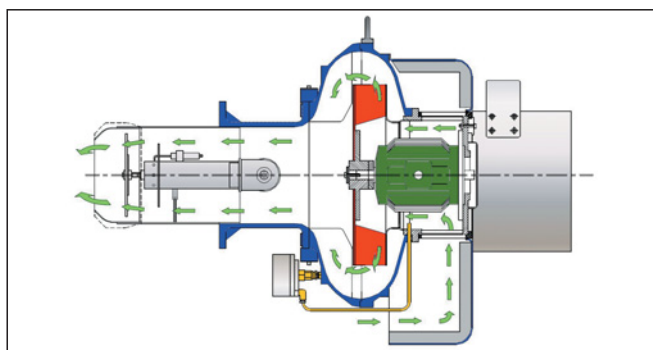
## Úvod

Účinnost kotle je nejvíce ovlivněna:

- konstrukčním řešením toku vzduchu
- teplotou spalin
- přebytečným množstvím kyslíku ve spalinách
- poměrem regulace výkonu hořáku

## Výhody unikátního řešení axiálního toku vzduchu

Hořák Dunphy je založen na principu axiálního proudění vzduchu. Využívá tak koncepci turbíny, která zajišťuje významné zvýšení energetického výkonu hořáku ve srovnání s jinými typy spalovacích zařízení. Pouze axiální tok vzduchu totiž umožňuje rovnoměrnou distribuci vzduchu do hořákové hlavy při všech stupních výkonu – to znamená i při nízkém výkonu, což je mimořádně důležité.



Naprostou dokonalou distribuci vzduchu zajištěná axiálním konstrukčním řešením znamená, že spotřeba pomocné energie je snížena na nejnižší možnou míru. Absence jinak nutných lopatek a změn směru proudění vzduchu ve spojení s monoblokovou konstrukcí hořáku maximálně omezuje hluk. Následkem toho se dosahuje:

- vysoká účinnost během celého širokého rozpětí poměru regulace výkonu
- nižší spotřeba paliva
- velmi nízké NO<sub>x</sub>
- velmi nízký hluk. Spalovací vzduch je veden přes motor ventilátoru, a proto není nutné zajišťovat jeho chlazení jiným způsobem. Odstraněním požadavku na chlazení motoru ventilátoru se snižuje hluk i spotřeba elektrické energie. Všechny součásti hořáku se nacházejí podél jedné středové linie, a to snižuje turbulenci v hlavě hořáku. Není potřeba žádného drahého protihlukového opláštění.

## Účinnost spalování – důležitost teploty spalin a přebytku kyslíku

Teplota spalin při jakémkoliv výkonu se kotel od kotle liší. Třícestné konstrukční řešení kotle se vyznačuje všeobecně nižšími teplotami spalin a větším povrchem pro převod tepla ze spalin. Na ztráty způsobené vyzařováním tepla má také vliv izolace kotle. Jestliže se hořáky montují na již používané kotle, pak rozhodujícími faktory, ovlivňujícími účinnost, jsou přebytečný kyslík a rozsah regulace výkonu. Účinnost spalování závisí na schopnosti hořáku provést co nejdokonalější hoření/spalování s minimálním přebytkem vzduchu/kyslíku. Lze-li toho dosáhnout variabilním poměrem regulace výkonu, pak je výsledkem skutečně ekonomické využití celého systému. Logický závěr tedy zní: čím nižší je přebytek kyslíku, tím účinnější je hořák.

## Účinnost spalování a redukce uhlíku

Zásadním faktorem pro dosažení maximální účinnosti při hoření/spalování, a pro minimální produkci oxidu uhličitého CO<sub>2</sub>, je snížení množství přebytečného kyslíku až na hranici, která se těsně blíží stechiometrickému spalování (tj. 0 % kyslíku ve spalinách) při zachování minimálního množství CO<sub>2</sub>. Množství přebytečného kyslíku částečně závisí na typu pali-

va, ale hlavně na schopnosti dosáhnout co nejpřesnější (nejideálnější) směs paliva a vzduchu. Níže uvedená čísla ukazují typické přebytky kyslíku u Dunphyho hořáku s axiálním tokem vzduchu s redukcí a bez redukce kyslíku při poměru regulace výkonu 10:1.

## Porovnání výhod při zavedení systému pro redukci kyslíku

Bez redukce kyslíku a bez ekonomizéru umístěného na kotli

Poměr regulace výkonu	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%
Přebytečný kyslík %	1.8	1.9	2.0	2.4	2.7	2.6	2.7	2.9	2.9	3.4
Teplota spalin	220	215	210	205	200	190	180	170	165	160
Hrubá účinnost	81.5	81.6	81.8	82	82.1	82.5	82.9	83.5	83.5	83.6

S redukcí kyslíku bez ekonomizéru umístěného na kotli

Poměr regulace výkonu	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%
Přebytečný kyslík %	1.5	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.4	3.0
Teplota spalin	220	215	210	205	200	190	180	170	165	160
Hrubá účinnost	81.6	81.7	81.9	82.1	82.2	82.6	83	83.6	83.6	83.7

Dalších úspor lze dosáhnout při použití systému redukce přebytku kyslíku umožněním změny viskozity paliva, což může činit až 7 %. Na systém redukce přebytku vzduchu mají vliv také změny barometrického tlaku a výkyvy teplot. Stanovit přesný dopad redukce kyslíku na úsporu paliva není snadné, ale všeobecně se předpokládá, že činí asi 0,5 %.

## Dokončení v příštím sešitu Topenářství instalace



INFO 005

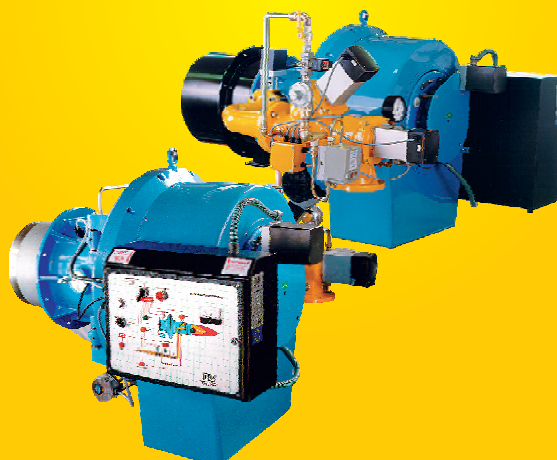
**AUDRY** CZ A.S.

[www.audry.cz](http://www.audry.cz) • [info@audry.cz](mailto:info@audry.cz)

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

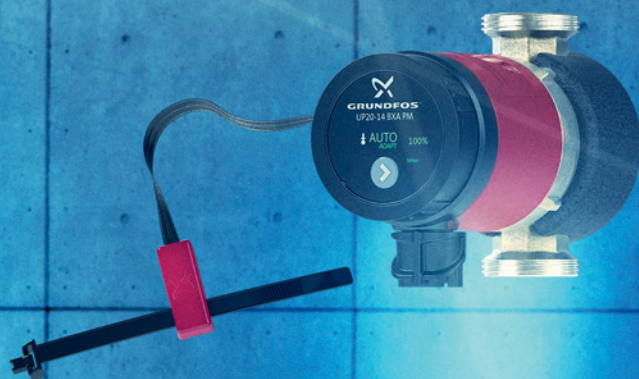
*Dodavatel ekologických hořáků*

**DUNPHY**





# CHTĚJTE BUDOUCÍ GENERACI INTELLIGENCE







GRUNDFOS ALPHA2

## POSOUVÁME HRANICE VÝKONU ČERPADEL

Naše řada oběhových čerpadel pro vytápění a rozvod teplé vody zvyšuje lažku pro úroveň energetické účinnosti a současně je vybavena chytrými funkcemi jako Grundfos AUTOADAPT. Všechny naše inovace jsou založeny na prověřených technologiích a zvyšují úroveň účinnosti čerpadel - nová konstrukce motoru čerpadla ALPHA2, inteligentní intuitivní funkce čerpadla

MAGNA3 a nízká spotřeba energie čerpadla COMFORT PM. Pokud hledáte snazší instalaci, energetické úspory a spolehlivost, čtějte Grundfos.

Více na: [moderncomfort.grundfos.com](http://moderncomfort.grundfos.com) nebo [facebook.com/grundfosforinstallers](https://facebook.com/grundfosforinstallers)

be  
think  
innovate

**GRUNDFOS** 



*Jednou z rozhodujících složek, která má také zásadní vliv na výslednou spotřebu energií staveb, je soustava vytápění, měření a regulace, větrání a chlazení. To je důvod, proč patří obor technického zařízení budov (TZB) mezi nejrychleji se rozvíjejících odvětví stavebnictví. V uplynulých letech byla zásadní platformou pro prezentaci novinek v oblasti TZB na českém trhu oborová výstava s názvem Aquatherm Praha. S její pomocí se na náš trh podařilo prosadit dnes již tak běžné systémy a výrobky, jakými jsou tepelná čerpadla, podlahové vytápění, solární systémy nebo kotle na peletky. Na novinky související s pořádáním výstavy jsme se zeptali jednatele společnosti MDL Expo Mgr. Michala Dráždanského.*

**Co si nadělí ke svému jubileu 20. ročník odborného veletrhu vytápění, ventilační, klimatizační, měřicí, regulační, sanitární a ekologické techniky Aquatherm Praha 2014?**

Tento ročník bude především diametrálně odlišný od těch 19 předchozích. Bylo výzvou vrátit veletrhu původní lesk a odborný význam. Rozhodli jsme se reagovat na podněty od našich klientů a nechali se inspirovat trendy v oblasti výstavnictví našich sousedů. Po vzoru oborové stěžejních akcí – ISH Frankfurt a Mostra Convegno Milan, se bude veletrh konat jednou za dva roky, a to vždy na jaře. Tento termín vyhovuje jak vystavovatelům, tak i celoevropskému veletržnímu kalendáři. Naše aktivity jsme také směřovaly k ovlivnění samotné struktury vystavovatelů a návštěvníků tak, abychom oběma stranám nabídli adekvátní a atraktivní prostor pro střetávání nabídky a poptávky. Po designové stránce věci došlo také ke změně. Celá rodina Aquathermů (kromě Prahy a Nitry se veletrhy konají ve Vídni, Moskvě, Kyjevě, Novosibirsku, Almatě, Baku, Sofii, Taškentu a Petrohradě) změnila své logo a přichází s jednoduchým a svěžím nápadem, což nás zejména po grafické stránce velmi těší. V neposlední řadě bych rád zmínil, že veletrh si vybrala, jako jedinou akci v České republice, také Federace evropských asociací pro vytápění, ventilaci a klimatizaci REHVA, která reprezentuje více než 100 000 inženýrů z 26 evropských zemí z oboru TZB, a díky tomu získal Aquatherm Praha i silnou mezinárodní platformu.

**Jaká aktuální témata budou na veletrhu komunikována?**

Se vzrůstajícími požadavky na energetickou efektivitu, resp. snižování spotřeby energie v sektoru budov, ale i s požadavky na kvalitu prostředí v budovách stoupá důležitost řídicích systémů. Mezi dílčími řídicími systémy musí být zajištěna komunikace, k čemuž se v poslední době stále více používají otevřené komunikační technologie. Mezi nejznámější a nejvíce rozšířené patří komunikační systémy BACnet a KNX. V rámci veletrhu je plánována společná expozice významných výrobců, která bude zaměřena na otevřené technologie v inteligentních budovách a jejímž cílem je seznámení odborné veřejnosti s možnostmi a výhodami, které používání technologií, založených na otevřených standardech v inteligentních budovách, umožňuje. Tato prezentace představí přehled současných otevřených technologií v sektoru

budov, současně možnosti využití otevřených technologií – příklady řešení od různých výrobců. Toto je pouze drobná ukázka toho, co veletrh nabídne.

**Jak bude koncipován doprovodný program?**

Doprovodné aktivity veletrhu budou do detailu ušité na míru požadavkům našich vystavovatelů a návštěvníků. S úsilím našich odborných partnerů se podařilo vytvořit ucelený, informačně validní a hlavně aktuální doprovodný program. Tematicky bude odborný program zaměřen na cílové skupiny firem, institucí a manažerů, kteří mají rozhodovací pravomoci. Pro státní správu připravujeme například témata jako Možnosti úspor energie ve veřejných budovách, Aktuální dotační tituly a jak na ně, nebo Větrání veřejných prostor a problematika větrání škol. Program ve třech sálech v online čase, přednášející ze šesti zemí, zástupci soukromého i státního sektoru, dopad nového občanského zákoníku, dotace a veřejné zakázky, a mnoho jiného čeká účastníky TZB konference veletrhu Aquatherm Praha 2014.

**Kdo patří mezi hlavní skupinu návštěvníků a na co bude klást veletrh největší důraz?**

Aquatherm Praha je především odborný veletrh oboru TZB, takže instalatéri, architekti, odborníci ze státní správy, zástupci developerů, stavební investičních společností, facility managementu, manažeři stavebních, montážních a investičních společností, ale i široká veřejnost si přijde samozřejmě na své. Pro návštěvníky je připravena on-line registrace na našem webu, která usnadní návštěvníkům vstup na veletrh, který tak pro ně bude zdarma, ale navíc získají i veletržní katalog a orientační plán veletrhu. Těší nás, že díky výše uvedeným změnám se k nám po několika letech útlumu opět vrací největší firmy z oboru. Připravili jsme pro ně spoustu dílčích novinek včetně dlouhodobé interakce s cílovými skupinami návštěvníků. Před výstavou vypukne mediální kampaň jak plošná, tak i cíleně zaměřená na profesionály i širokou veřejnost. Díky rekordní podpoře a účasti klíčových firem z oboru technologických zařízení budov, ale i techniky prostředí staveb, poskytne veletrh na jednom místě odborné, ale laické veřejnosti komplexní přehled, kam trh směřuje a jaké technologie a výrobky firmy v nejbližším horizontu připravují. **Přehled přihlášených firem lze nalézt na našich webových stránkách [www.aquatherm-praha.com](http://www.aquatherm-praha.com) již dnes.**

**NOVÝ TERMÍN 4. - 7. 3. 2014  
DVOULETÝ CYKLUS**





# 20. MEZINÁRODNÍ VELETRH

vytápěcí, ventilační, klimatizační,  
měřicí, regulační, sanitární  
a ekologické techniky

Výstaviště  
PVA EXPO PRAHA – LETŇANY

Při on-line registraci obdržíte  
vstupenku a katalog zdarma

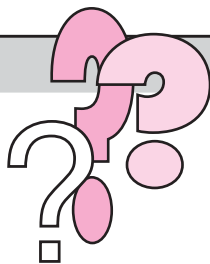
Atraktivní doprovodný program

# www.aquatherm-praha.com

**NOVÝ  
TERMÍN  
DVOULETÝ  
CYKLUS**

## Otázky

vedoucí a recenzent rubriky  
Vladimír Jirout



Dále je třeba si ovšem uvědomit, že vliv větru výrazně stoupá se čtvercem jeho rychlosti. Podtlak 8 Pa na závětrné straně budovy způsobí již vítr o rychlosti necelých  $5,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

*Pozn.: Blíží údaje o vlivu větru na budovy lze najít např. v ČSN EN 1991-1-4: 2007 vč. jejich následujících oprav, změn a doplňků.*

### Otázka:

Prováděli jsme tzv. čtyřpascalový test (metodu ověření nepřipustného podtlaku většího než 4 Pa) podle přílohy č. 16 technického pravidla TPG 704 01:2013 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynová paliva v budovách (včetně změny č. 1), které bylo publikováno 29. 5. 2013. Test jsme, při dodržení podmínek stanovených v daném TPG, během dvou hodin několikrát opakovali. Zjištěné výsledky se dosti značně lišily. Zdůrazňujeme, že žádný další spotřebič, větrací zařízení ani digestoř nebyly během této doby v provozu. Co by mohlo být příčinou tohoto rozporu?

$$\Delta p = k \cdot \rho \cdot 0,5 \cdot c^2$$

kde

$\Delta p$  je přetlak či podtlak v Pa

$k$  – konstanta (obvykle pro návětrnou stranu = 1, pro závětrnou stranu = -0,4)

$\rho$  – hustota vzduchu (závisí na složení vzduchu, teplotě, nadmořské výšce) pro naše podmínky se pro výpočty většinou uvažuje konstantní  $1,250 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

$c$  – rychlost kolmé složky větru na fasádu v  $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

Pro lepší názor si uvedme, že:

rychlost větru	$2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	$4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
způsobí na návětrné straně přetlak	4 Pa	10 Pa
závětrné straně podtlak	1,6 Pa	4 Pa
rozdíl tlaků mezi závětrnou a návětrnou stranou budovy	5,6 Pa	14 Pa

Uvedené hodnoty rychlosti větru odpovídají stupni 2. až 3. Beaufortovy stupnice a jedná se o rychlosti větrů, které se v naší republice běžně vyskytují.

Ač to TPG 704 01 nevyžaduje, doporučuji z praktických důvodů k tomu, aby byly čtyřpascalové testy porovnatelné a kdykoli reprodukovatelné, doplnit protokol o testu půdorysným náčrtem budovy s vyznačeným prostorem, ve kterém se předmětný spotřebič nachází a uvedením podlaží, směrem a rychlosti větru vůči budově v době měření. (Cena anemometru, vůči ceně přístrojů pro měření nízkých podtlaků, je zanedbatelná.)

*Pozn.: Spolehlivě lze malé tlaky a podtlaky měřit také šikmou U trubicí. Nevýhodou této jednoduché a levné metody je to, že zápis z měření je nutné vyhotovovat ručně.*

### Odpověď:

V podmínkách pro provádění testu v TPG 704 01:2013 se nemluví o vlivu počasí. Dle mého názoru může mít na naměřené hodnoty podstatný vliv rychlost a směr větru.

Tlak, resp. podtlak na fasádě budovy lze vyjádřit obecně rovnicí

Odpovídá: **Ing. Vladimír Jirout,**  
**Komplexní služby pro ústřední vytápění,**  
**Praha; člen TNK 105 Komíny;**  
**člen redakční rady Topenářství instalace**

## Statut kompetenčního centra urychlil vývoj

Podle průzkumů mezi spotřebiteli si v branži kotlů drží značka Dakon stále přední pozici. V současnosti se na tomto faktu podílí i zrychlený inovativní proces, jehož výsledkem je nabídka nových kotlů na pevná paliva, které splňují přísnější emisní požadavky. Vše, co se v koncernu Bosch, kam značka Dakon patří, týká kotlů na pevná paliva, má jediné kompetenční centrum, a to je v Krnově.

Jak uvedl jednatel závodu Bosch Termotechnika s.r.o. v Krnově, Martin Bajer, tak základem se stalo oddělení vývojové laboratoře a její vybavení moderní technikou, ke kterému došlo v roce 2009. Získání důvěry vedení koncernu, a následně od roku 2013 statutu kompetenčního centra, zkrátilo rozhodovací procesy a urychlilo cestu od požadavku na nový výrobek po jeho uvedení na trh. V případě zcela nových kotlů na cca 2 roky. Méně rozsáhlé úpravy jsou realizovatelné i v řádu měsíců.

Na vývoji kotlů spolupracuje závod v Krnově s odbornou zkušebnou v polské Lodži. Certifikáty pro český trh jsou vydávány zkušebnou v Brně. Důvodem certifikace v národních zkušebnách, tedy nejen pro český trh, je skutečnost, že spotřebitelé národním zkušebnám více důvěřují.

Jednatel společnosti Bosch Termotechnika s.r.o., závod Krnov, Martin Bajer, je ve své funkci od 1. března roku 2012. Podle jeho slov je pro dobrou budoucnost značky Dakon nezbytná vysoká kvalita kotlů. K tomu slouží systém řízení kvality, který je v celém koncernu Bosch podobný, a o který se opírají například úspěchy divize výrobků Bosch pro automobilový průmysl



V závodech Krnov a Albrechtice, který ke Krnovu patří, je do světa ročně distribuováno okolo 41 tisíc kotlů pod značkami Dakon, Bosch, Buderus a Junkers. Do tohoto počtu patří i velké průmyslové kotle. I v jejich sektoru probíhají inovace. Nejvíce viditelnou byla v roce 2013 zavedená změna opláštění, přechod na oválný plášť válcové kotlové komory z hliníkového plechu.

□ red

## Zveme Vás do naší expozice na výstavě AQUATHERM v hale č. 3



**Rinnai**



**Remeha**

**BERGEN**  
plynové kondenzační kotle

**H&I Trading Company s.r.o.**

Karlická 37/9, 153 00 Praha 5 - Radotín, www.bergen.cz, e-mail: info@bergen.cz, tel. /fax: 257 912 060-1  
Technická podpora: Ing. Václav Prokop: +420 603 499 773

- plynové kondenzační kotle pro domácnosti 15 až 35 kW s modulací výkonu od 18 %
- závěsné kondenzační kotle 45 až 115 kW
- stacionární kondenzační kotle s velkým výkonem až do 1300 kW
- průtokové ohřivače teplé vody pro komerční účely s výkonem až 60 kW a výstupní teplotou do 85 °C
- solární příprava teplé vody ALKE se systémem Heatpipe

## BERGEN Calenta – inovátor komfortu

**Ing. Václav Prokop, H+I Trading Company s.r.o.**

Holandské plynové kondenzační kotle Remeha jsou známé svým výborným technickým zpracováním, absolutní funkcí a maximální účinností. Ne nadarmo je Holandsko kolébkou kondenzační technologie, poměr instalovaných kondenzačních spotřebičů proti klasickým je v Holandsku jedním z největších v Evropě.

Již více než 25 let k nám dováží tyto špičkové kotle firma H+I Trading Company s.r.o. také pod vlastní značkou Bergen. V současné době se podařilo do nabízených kotlů začlenit novou řadu malých závěsných kondenzačních kotlů Calenta. Kotle jsou v široké řadě provedení od 15 do 35 kW výkonu, s přípravou i bez přípravy teplé vody, včetně typů s vestavěným třicestným ventilem připravené na připojení externího bojleru a také jeden speciální typ s integrovaným 60litrovým nabíjeným zásobníkem se stratifikací teploty.

Důraz je kladen především na nejvyšší účinnost, snadnou údržbu a velmi snadný servis.

### Výkon

Calenta je osazena unikátním, velmi kompaktním, litým hliníkovým výměníkem. Díky velmi malým rozměrům tohoto tzv. „ultra rezonivního“ výměníku je možné přenést velké výkony. Výsledkem je velmi rychlé předání tepelné energie a, v případě kombinovaného kotle, také minimální prodlevy a stabilní teplota teplé vody. Testování kotle prokázalo v tomto segmentu kotlů nejvyšší roční účinnost přípravy teplé vody až 93,8 % podle EN 13203-1 pro typ 35c s použitím regulace IC200.

### Ještě menší náklady na provoz

Všechny typy kotlů Calenta jsou osazeny novým, energeticky úsporným čerpadlem.



To znamená finanční úsporu při provozu a výhodu menší ekologické zátěže prostředí. Nasazením tohoto modulačního čerpadla (energetické třídy A), je Remeha prvním výrobcem kondenzačních kotlů, který vyhovuje zpřísněným energetickým normám platným od roku 2015.

### Snadný servis

Remeha Calenta je konstruována tak, aby byl servis snadný: po sundání předního krytu je vnitřní prostor osvětlen LED světlem, všechny díly a propojovací trubky opatřené rychlospojky lze jednoduše demontovat bez nářadí!



Kromě toho je výměník kotle navržen tak, aby se na vnitřních stěnách netvořily žádné oxidy. Vše co potřebujete pro pravidelnou údržbu kotle je jediný klíč pro uzavření plynu před kotlem.

### Údržba

Údržbu kotle Remeha Calenta si můžete naplánovat sami podle potřeby. Pohodlně, jako moderní automobil, kotel sám upozorní na požadavek pravidelné preventivní údržby. Na displeji kotle a na připojené regulaci iC200 se zobrazí hlášení o potřebě údržby se servisním kódem A, B nebo C. Ke každému kódu je připravena servisní sada, která obsahuje potřebné díly pro provedení velké nebo malé údržby podobně jako u každého auta.

**Zveme Vás k návštěvě naší expozice na březnové výstavě Aquatherm v Praze. Najdete nás v hale 3, kde si můžete prohlédnout vedle nové řady kotlů Calenta také průtokové velkokapacitní ohřivače vody Rinnai a seznámit se s technologií stacionárních kotlů Remeha s velkým výkonem.**

☐ firemní

INFO 008



# Ucelená přehlídka stavebnictví a TZB již v dubnu!



**Od 23. do 26. dubna se uskuteční další ročník Mezinárodního stavebního veletrhu IBF,** který představí ucelenou přehlídku všech oborů stavebnictví a technického zařízení budov. Nabídku vystavovatelů doplňuje atraktivní odborný doprovodný program a bezplatná poradenská centra. Pro návštěvníky je připraveno mnoho zajímavých novinek, které přispějí ke zvýšení jejich spokojenosti. Nejvýznamnější změnou je zkrácení doby konání veletrhu z pětidenní akce do čtyřdenního formátu, tedy od středy do soboty. Mezi další novinky patří změna otevírací doby veletrhu, a to od 10.00 do 19.00 hodin tak, aby byla umožněna plnohodnotná odpolední návštěva i po pracovní době. Návštěvníky jistě potěší také zvýhodněná cena vstupného ve všední den od 15.00 a po celou sobotu. Mezi hlavní témata veletrhu patří problematika facility managementu nebo řešení dispozice panelových bytů s primárním zaměřením na domácí kutily.

## Komplexní řešení technického zařízení budov

Nabídka Mezinárodního stavebního veletrhu IBF se bude věnovat také ucelené prezentaci všech aspektů technického zařízení budov v rámci stejnojmenného tematického celku. Ten nabízí řešení pro oblasti jako je například voda, plyn, kanalizace, vytápění, chlazení, vzduchotechnika. Stranou pozornosti nezůstává ani elektro, měření a regulace, elektronické komunikace nebo výtahy. Zvláštní pozornost bude věnována také samotným zdrojům energie, včetně těch alternativních. Nabídku vystavovatelů doplňuje doprovodný program veletrhu a nezávislá poradenská centra, která jsou organizována oborovými asociacemi a svazy. Věnovat se budou jak teoretickým východiskům, tak i praktickým ukázkám a řešením.

## Facility management se představí na veletrhu IBF

Jedním ze zvýrazněných témat veletrhu je problematika facility managementu, který je velmi úzce spjat se stavebnictvím, ať již v době plánování, realizace či při samotném provozu budov. Obor facility managementu se bude na veletrhu prezentovat jak odborným seminářem, tak i doprovodnou výstavou. Nad touto akcí převzala záštitu Česká pobočka mezinárodní profesní organizace IFMA. Účast na výstavě a souběžném semináři poskytuje prostor pro prezentaci především společnostem, které zajišťují komplexní správu bu-

dov a majetků. Současně se zde budou prezentovat také dodavatelé jednotlivých dílčích služeb, subdodavatelé materiálů, výrobků a technologií pro tyto firmy. Mezinárodní stavební veletrh IBF se tak stane ojedinělým místem setkání tohoto oboru, který dosud působil a především prezentoval své produkty odděleně.

## Přestavby a rekonstrukce dostupné pro každého

Další ročník veletrhu IBF se také zaměří na vnitřní rekonstrukce panelových bytů, především pak na přestavby se spolupomocí a řešení nevyhovujícího bydlení. Ať už se jedná o malometrážní bydlení, bydlení pro mladou

rodinu, seniory či možnosti napravení vad, se kterými se obyvatel potýká v každodenním bydlení. Součástí jsou také tipy, triky a inspirace pro pohodlné vybavení interiéru. Pro všechny zájemce budou připravena bezplatná poradenská centra, která jsou organizována ve spolupráci s oborovými svazy a asociacemi. Poradenství se zaměří nejenom na teoretická východiska a rady, stranou pozornosti nezůstane ani praktické ukázky. Rozšíření o nový sortiment se dočká také tematický celek zahrada a hobby. Každý kutil si tak určitě přijde na své!

## Vše pro Vaši zahradu

Na více než tisíce metrech čtverečních přinese oblíbený tematický celek zahrada a hobby nejenom inspiraci z praktických ukázek či připravených případových studií, ale i širokou nabídku letniček, trvalek, dřevin, ale i doplňků do zahrady. Samozřejmě jsou také ukázky různých dřevěných staveb či dětských hřišť, které letos rozšíří nabídka dřevěného nábytku na zahrady a verandy. Každý kutil či zahradník si tak určitě přijde na své, neboť si zde bude moci vystavený sortiment zakoupit a zkrášlit tak svoji zahradu!

## Zajímáte se o dřevostavby? Navštivte veletrh DSB!

Druhý ročník veletrhu DSB – Dřevo a stavby Brno se uskuteční opět souběžně s Mezinárodním stavebním veletrhem IBF. I nadále je jediným takto zaměřeným veletrhem na Moravě, a koná se za odborné podpory Asociace dodavatelů montovaných domů. Problematice dřevěných a montovaných domů se věnuje skutečně komplexně – nabídka vystavovatelů doplňuje doprovodný program veletrhu, poradenské centrum a výstava hotových dřevěných montovaných domů ve Stavebním centru Eden 3000 v blízkosti brněnského výstaviště.

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



**STAVEBNÍ  
VELETRHY  
BRNO 2014**

□ firemní

INFO 009





**STAVEBNÍ  
VELETRHY  
BRNO 2014**

**Brno – Výstaviště**

**23.–26. 4. 2014**



19. mezinárodní  
stavební veletrh



Dřevo a stavby  
Brno



Stavební centrum  
EDEN 3000

**MOBITEX**

Mezinárodní veletrh nábytku  
a interiérového designu

[www.stavebniveletrhybrno.cz](http://www.stavebniveletrhybrno.cz)  
[www.mobitex.cz](http://www.mobitex.cz)

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

BVV



**Veletřhy  
Brno**

# BRILON: Sestava k tepelnému čerpadlu – energeticky i prostorově úsporně

## Informujte zákazníka o možnostech

Zájem lidí o tepelnou techniku dokazuje, že každý chce mít takové zařízení, které má přednosti, je úsporné a přiměřeně pěkné. Lidé vynakládají nezanedbatelné finanční prostředky, aby si tento sen splnili. Velmi negativně se pak dotkne jejich hrdosti, pokud se prokáže, že jejich projektant nebo instalační firma, jim nenabídli vše, co s ohledem na jejich záměr současný trh nabízí. Pokud komplexní nabídku nedostali, mají oprávněný důvod začít šířit negativní reklamu na svého dodavatele. Přestože zařízení, které si vybrali, může být téměř dokonalé. Jde o princip. Negativním ohlasům se lze vyhnout, pokud je věnována pozornost i drobným, zdánlivě nepodstatným, detailům.

## Význam detailů roste

Tepelná čerpadla nejsou žádnou novinkou. Jejich konstrukce procházejí inovacemi, ale zvyšování efektivity provozu již není tak rychlé, jako dříve. Každý krůček, vedoucí ke zvýšení efektivity, klade větší nároky na vývoj, na složitost konstrukce, což se pochopitelně projevuje v pořizovací ceně. Z tohoto důvodu roste význam sladění technických parametrů tepelného čerpadla, jeho ceny, ceny potřebného příslušenství, životnosti atp., aby byl celý komplex optimalizován. Pokud jsou technickoekonomické parametry přibližně stejné, zvyšuje se význam designu a rovněž prostorových nároků.



Pohled na sestavu WPPK 300/130 ze strany vývodu pro napojení hydrobloku tepelného čerpadla nebo přímo tepelného čerpadla a pro napojení přívodu studené pitné vody a rozvodu vody teplé. Sestavu tvoří akumulční zásobník na přípravu teplé vody HRS s objemem 300 litrů usazený na vyrovnávacím zásobníku WPPS s objemem 130 litrů, který je doplňkem k tepelnému čerpadlu. Jedná se o značkové výrobky AE Austria Email

## Životnost lze ovlivnit

Životnost celého tepelného čerpadla určuje především životnost kompresoru. To je srdce, které obsahuje pohyblivé díly a jehož porucha je zásadní. Vzhledem k technickému pokroku, změnám ekonomických poměrů, nelze očekávat, že výměna kompresoru někdy za deset, patnáct let, bude výhodnější, než pořízení nového tepelného čerpadla.

Ideální podmínky pro provoz kompresoru vytváří konstantní odběr tepla za konstantních teplot. Toto není v praxi otopných soustav splnitelné. Ideálu se přibližují otopné soustavy, které disponují dostatečnou schopností akumulovat teplo vyrobené tepelným čerpadlem. Přiměřená akumulace tepla umožňuje optimalizovat provoz kompresoru.

Moderní konstrukce tepelných čerpadel se vyznačují řízením tepelného výkonu. V obchodní praxi jsou uváděny regulační rozsahy tepelných čerpadel shodné s regulačními rozsahy moderních plynových kondenzačních kotlů, například i od 10 % do 100 %. Použití takového rozsahu výkonů však znamená významné zvýšení počtu provozních hodin kompresoru, zkrácení jeho životnosti. Toto platí bez ohledu na značku výrobce.

## Doporučení

Naše společnost Brilon a.s. doporučuje: „Nevšímejte si jen základních parametrů, které si každý může přečíst v technickém listu k tepelnému čerpadlu. Důležitá je:

- optimalizace celku tak, aby se provoz zařízení v okrajových výkonových segmentech přijatelně omezil, čímž se zaručí dobrá životnost. Ani s autem se trvale nejezdí na plný výkon. Vhodným řešením je doplnění akumulční schopnosti otopné soustavy vyrovnávacím zásobníkem, a to i tehdy, pokud jsou tepelná čerpadla vybavena invertorovým řízením výkonu,
- co nejmenší prostorová náročnost, neboť každý metr podlahové plochy stojí řádově od cca 30 000 Kč více. Umístění akumulčního zásobníku na přípravu teplé vody na vyrovnávací zásobník k tepelnému čerpadlu je příkladem úsporného řešení,
- přiměřená vazba vzhledu zařízení a jeho okolí. Až na vzácné výjimky není požadováno, aby tepelné čerpadlo a navazující příslušenství otopné soustavy bylo umělecky působícím designovým prvkem interiéru. Zákazníci preferují design přiměřený funkci a úloze zařízení,
- jednoduchost instalace.

Podle nás o spokojenosti zákazníka nerozhoduje jen čistá cena tepelného čerpadla, rozhoduje cena celku se započtením všech externalit, které zákazník vnímá. Je na Vás, projektantech, instalačních firmách, abyste s Vašimi zákazníky mluvili i o externalitách. Aby neměli důvod šířit negativní ohlasy týkající se Vaší práce.“

Jednotný design sestavy není záležitostí doplňkových prvků, ale promyšlené konstrukce pláště obou zařízení



□ firemní

Schematické zobrazení dokazující úsporu místa při použití sestavy WPPK 300/130 a příklad instalace závěsného hydrobloku tepelného čerpadla s možností využít prostor pod hydroblokem, například pro instalaci pračky, sušičky atp.





Kompaktní řešení zásobníků

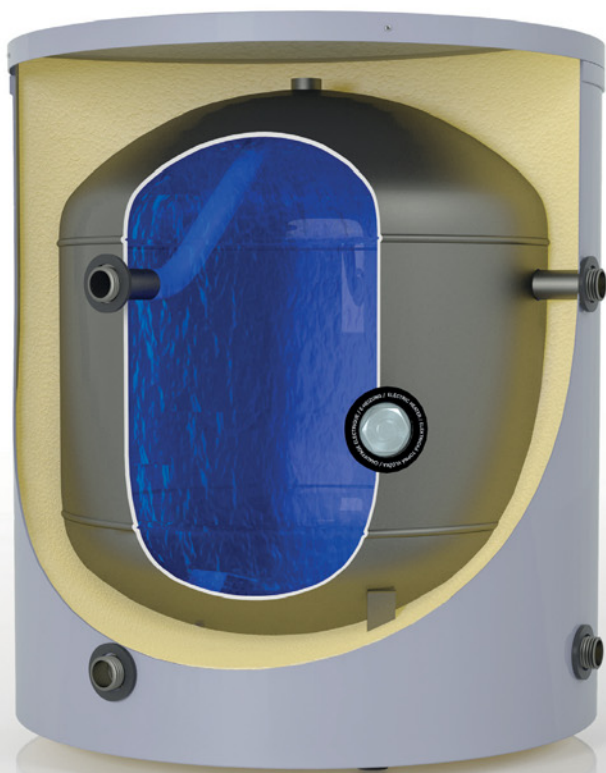
# WPPK 300/130

pro tepelná čerpadla

## Vyrovnávací zásobník WPPS 130



- objem topné vody 130 l
- 4 připojení 1"
- energeticky úsporná PU izolace 50 mm
- lakovaný ocelový vnější plášť (stříbrošedý)
- bez tepelných mostů
- volitelná elektrická závitová topná jednotka SH 6/4"
- provozní tlak 3 bar, zkušební tlak 4,5 bar
- 5letá záruka



Vyrovnávací zásobník WPPS 130 je optimalizován pro použití s tepelnými čerpadly pro RD a výrazně snižuje počet spínacích cyklů kompresoru a **prodlužuje** tak **životnost tepelného čerpadla**

# Okrajové podmínky výpočtu tepelných ztrát

Roman Vavříčka

Autor se ve svém příspěvku zabývá podmínkami, které mají vliv na velikost vypočtené tepelné ztráty budovy. Na příkladu upozorňuje zejména na problematiku výpočtu tepelného toku skrz zeminu a na výpočet tepelných mostů. Tepelná ztráta může být v tomto případě vypočtena podle různých postupů a výsledky se tak mohou lišit. Vzhledem ke složitosti výpočtu je výhodné použití specializovaných programů.

Recenzent: Michal Kabrhel

Výpočet tepelných ztrát je prvním krokem při návrhu otopné soustavy. S ohledem na platné normy je v platnosti převzatá evropská norma ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu. Nicméně v projekční praxi je dodnes stále velmi hojně využívána norma ČSN 06 0210, která byla ale k 1. 9. 2008 zrušena. Cílem článku je porovnat základní fyzikální principy výpočtu tepelných ztrát dle obou norem a přiblížit problémy při řešení okrajových podmínek jednotlivých výpočtů.

## Výpočet součinitele prostupu tepla

Norma ČSN EN 12 831 odkazuje na normu ČSN EN ISO 6946 – Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda, z roku 2008. V této normě lze dohledat hodnoty tepelných odporů při přestupu tepla pro konstrukce přilehlé ke vzduchu. Přehled jednotlivých hodnot uvádí tabulka 1.

Tab. 1 Hodnoty tepelných odporů při přestupu tepla stavebních konstrukcí přilehlých ke vzduchu dle ČSN EN ISO 6946 (výťah z normy)

Tepelný odpor při prostupu tepla [m <sup>2</sup> ·K/W]	Směr tepelného toku		
	nahoru	vodorovně	dolů
$R_{si}$	0,10	0,13	0,17
$R_{se}$	0,04	0,04	0,04

Oproti tomu v ČSN 06 0210 se do výpočtu součinitele prostupu tepla uvažovalo s hodnotami  $\alpha_i = 8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  (odpovídá  $R_{si} = 0,125 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ), resp.  $\alpha_e = 23 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  (odpovídá  $R_{se} = 0,043 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ). Základní vztah pro výpočet součinitele prostupu tepla pro rovinnou stěnu je,

$$U = \frac{1}{R_{si} + \sum_{n=1}^m \frac{s_n}{\lambda_n} + R_{se}} \quad (1)$$

kde  
 $U$  – součinitel prostupu tepla stavební konstrukce [W/m<sup>2</sup>·K],  
 $R_{si}$  – vnitřní tepelný odpor při přestupu tepla (internal) [m<sup>2</sup>·K/W],  
 $R_{se}$  – vnější tepelný odpor při přestupu tepla (external) [m<sup>2</sup>·K/W],  
 $s_n$  – tloušťka stěny n-té stavební konstrukce [m],  
 $\lambda_n$  – součinitel tepelné vodivosti n-té stěny stavební konstrukce [W/m·K].

Při pohledu na vzorec 1 je tedy zřejmé, že u konstrukcí s vysokou hodnotou tepelného odporu zdiva (nutnost splnění požadavků ČSN 73 0540-2) budou rozdíly ve výpočtu součinitele prostupu tepla rovinné stěny, při dosazení vnějších tepelných odporů dle nové normy ČSN EN ISO 6946 nebo dle starší normy ČSN 06 0210, prakticky zanedbatelné.

Zcela jiná situace nastává při stanovení součinitele prostupu u konstrukce přilehlé k zemině. Dle staré normy ČSN 06 0210 do výpočtu součinitele prostupu tepla (1) vstupuje na vnější straně zdi tepelný odpor přilehlé zeminy, který je závislý na typu zeminy a výšce hladiny spodní vody ( $R_z = 1,11 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  – sypká zemina, písek;  $R_z = 0,42 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  – kompaktní skála;  $R_z = 0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  – pro zeminu pod hladinou spodní vody). Nicméně norma ČSN EN 12831 připouští dva zcela jiné přístupy. Ten, který je

uveden přímo v normě ČSN EN 12831, je zjednodušený. Spočívá ve stanovení tzv. ekvivalentního součinitele prostupu tepla, který je závislý na typologii podlahy (podlaha na zemině, v suterénu, stěna suterénu), ale zároveň na hodnotě součinitele prostupu tepla podlahových konstrukcí vypočtených stejně jako, kdyby podlaha byla přilehlá k venkovnímu vzduchu (tj. vzorec 1). Problémem je, že tato zjednodušená metoda je uvedena pouze pro jedinou hodnotu součinitele tepelné vodivosti zeminy, a sice  $\lambda_z = 2,0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  (to odpovídá pískovým a štěrkovým hmotám).

Norma ČSN EN ISO 13370 (odkaz naleznete v normě ČSN EN 12831) uvádí podrobný způsob výpočtu založený na tzv. ekvivalentní tloušťce podlahy. Ta je definována následujícími veličinami (obr. 1):

$w$  – celková tloušťka obvodových stěn obsahující všechny vrstvy [m],  
 $h$  – výška horního povrchu podlahy nad úrovní terénu [m],  
 $z$  – hloubka podlahy suterénu pod úrovní okolního terénu [m],  
 $\lambda_{zeminy}$  – součinitelem tepelné vodivosti zeminy [W/m<sup>2</sup>·K].

Tab. 2 Hodnoty součinitele tepelné vodivosti pro různé typy zeminy dle ČSN EN ISO 13 370 (výťah z normy)

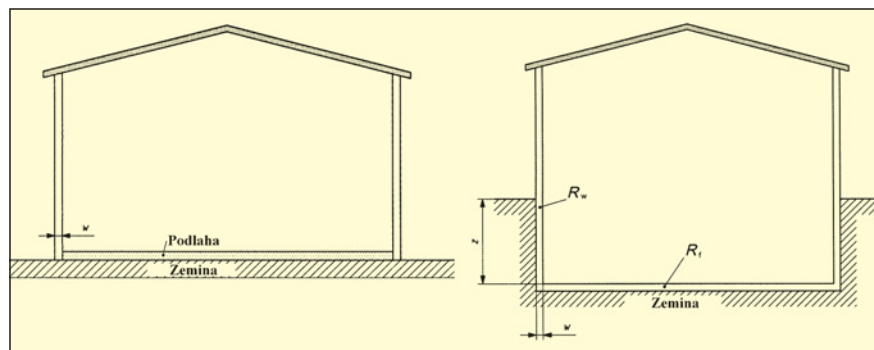
Kategorie	Popis zeminy	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda_{zeminy}$ [W/m·K]
1	Hlíny a jíly	1,5
2	Písky a štěrky	2,0
3	Stejnorodá skála	3,5

Přičemž ekvivalentní tloušťka se pak vypočítá jako,

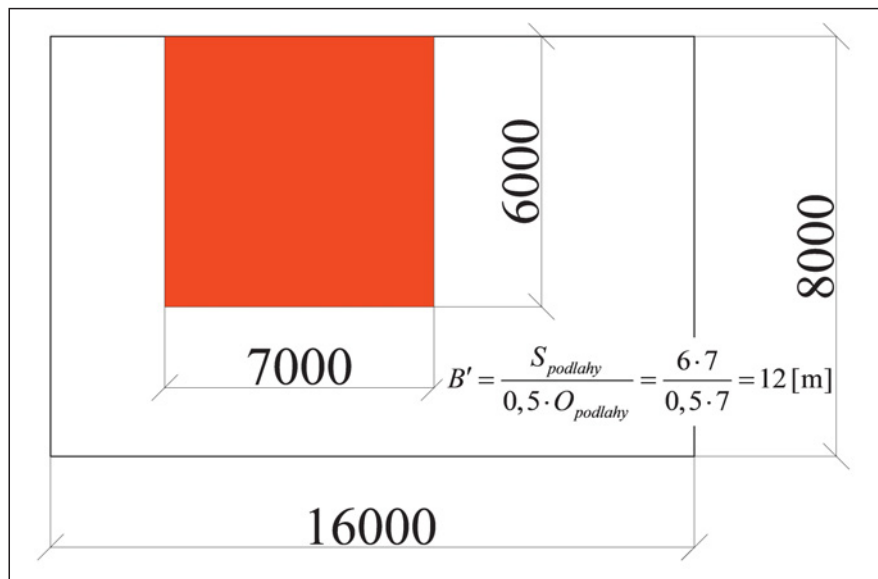
$$d_t = w + \lambda_{zeminy} \cdot (R_{si} + R_t + R_{se}) \quad (2)$$

kde  
 $d_t$  – ekvivalentní tloušťka podlahy [m],  
 $R_{si}$  – tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně (viz tab. 1) [W/m<sup>2</sup>·K],

Obr. 1 Schematické znázornění posuzované ekvivalentní tloušťky pro podlahu na zemině, podlahu a stěnu suterénu







Obr. 2 Způsob určení charakteristického čísla podlahy

$R_f$  – tepelný odpor podlahy  
[W/m<sup>2</sup> · K],

$R_{se}$  – tepelný odpor při přestupu tepla  
na vnější straně (viz tab. 1)  
[W/m<sup>2</sup> · K].

Další postup výpočtu závisí na typologii podlahy (podlaha na zemině, v suterénu, stěna suterénu) a poměru mezi ekvivalentní tloušťkou podlahy a charakteristickému číslu podlahy. Příklad výpočtu charakteristického čísla podlahy je popsán na obr. 2, kde nejdůležitější je stanovení obvodu podlahy od dělující vytápěný prostor uvažované části podlahy od venkovního prostředí.

Pro případ podlahy na zemině (tj. domu bez podsklepení) bychom pak součinitel prostupu tepla podlahy vypočítali buď z

$d_t < B'$  potom platí

$$U_{\text{podlahy}} = \frac{2 \cdot \lambda_{\text{zeminy}}}{\pi \cdot B' + d_t} \cdot \ln \left( \frac{\pi \cdot B'}{d_t} + 1 \right) \quad (3),$$

nebo

$d_t \geq B'$  potom platí

$$U_{\text{podlahy}} = \frac{\lambda_{\text{zeminy}}}{0,457 \cdot B' + d_t} \quad (4).$$

Pro ostatní případy lze další vzorce nalézt přímo v normě ČSN EN ISO 13 370. Jaké hodnoty tedy vlastně součinitel prostupu tepla podlahy podle různých výpočtů může mít? Porovnání výsledků dle jednotlivých metodik nabízí následující příklad dle tabulky 3 pro podlahu nepodsklepeného domu. Podlaha má půdorys 8 × 6 m a je po celém obvodu v kontaktu s vnějším prostředím. Tloušťka vnějších stěn (obr. 1) je  $w = 0,52$  m. Kategorie zeminy je 2 – tj. písky a šterky =>  $\lambda_{\text{zeminy}} = 2$  W/m · K (tab. 2). Vypočtené výsledky dle jednotlivých metod je možné porovnat v tabulce 4.

Zásadní informací pro projektanta je, jaký součinitel prostupu tepla má kontrolovat v souladu s normou ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov. Z hlediska normy ČSN 73 0540-2 je nejdůležitější hodnota dle tabulky 4 tzv. bez vlivu zeminy ( $U = 0,356$  W/m<sup>2</sup> · K), která je porovnávána s požadovanou hodnotou ( $U_{N,20} = 0,45$  W/m<sup>2</sup> · K). Výpočet je proveden tak, jako kdyby podlahová konstrukce měla z vnější strany hodnotu tepelného odporu stejnou, jako při přestupu do přilehlého venkovního vzduchu (tj.  $R_{se} = 0,04$  m<sup>2</sup> · K/W).

Výsledky součinitele prostupu přilehlou zeminou dle tabulky 4 jsou, ale velmi rozdílné. Vzájemné porovnávání jednotlivých hodnot, ale není možné. Je nutné si totiž uvědomit, jakým způsobem (tzn. metodou), je takto stanovený součinitel prostupu tepla dále započítáván do výpočtu tepelné ztráty konstrukce přilehlé k zemině.

Tab. 3 Zadání pro výpočet součinitel prostupu tepla podlahou přilehlou k zemině

Materiál konstrukce podlahy	Tloušťka vrstvy s [mm]	Součinitel tepelné vodivosti vrstvy $\lambda$ [W/m · K]	Tepelný odpor vrstev $R_f$ [m <sup>2</sup> · K/W]
Vinyl	2	0,25	0,08
Cementový potěr	40	0,8	0,05
Pěnový polystyrén	100	0,04	2,5
Izolace proti vlhkosti	5	0,2	0,025
Podkladní beton	80	1,1	0,073
<b>Celkový tepelný odpor všech vrstev <math>R_f</math> [m<sup>2</sup> · K/W]</b>			<b>2,73</b>

Tab. 4 Vypočtené hodnoty součinitele podlahy přilehlé k zemině dle jednotlivých metodik

Součinitel prostupu tepla $U$ [W/m <sup>2</sup> · K] (ČSN 06 0210, $R_{sem} = 1,11$ m <sup>2</sup> · K/W)	Součinitel prostupu tepla $U_{\text{equi,bf}}$ [W/m <sup>2</sup> · K] (ČSN EN 12831 – zjednodušená metoda)	Součinitel prostupu tepla $U$ [W/m <sup>2</sup> · K] (ČSN EN ISO 13370 – podrobná metoda)	Součinitel prostupu tepla $U$ [W/m <sup>2</sup> · K] (pro porovnání hodnot s ČSN 73 0540-2, tj. bez vlivu zeminy)
0,252	0,178	0,250	0,356

Součinitel prostupu tepla, stanovený podle ČSN EN ISO 13370, je díky zahrnutí vlivu zeminy jakousi ekvivalentní hodnotou, kterou nelze nikdy použít přímo pro srovnání s normovým požadavkem. Má smysl pouze jako mezivýsledek, který se použije dále pro stanovení (měrné) tepelné ztráty prostupem. Jak můžeme totiž vidět při použití vztahů z ČSN EN ISO 13370, vychází součinitel prostupu tepla pro tento případ výrazně nižší. Takto stanovená hodnota součinitele prostupu tepla, uvedená samostatně a bez souvislostí, pak působí poněkud nereálně a překvapivě. Ve skutečnosti totiž opravdu nejde o vlastnost podlahy či suterénní stěny, ale o jednoduché souhrnné vyjádření jednotkového prostupu tepla komplexní sestavou konstrukce a zeminy [L5]. K podobnému závěru lze dojít i u výsledku dle ČSN EN 12831 (zjednodušená metoda). Oproti tomu u ČSN 06 0210 je pro výpočet tepelné ztráty přilehlou zeminou důležitá teplota přilehlé zeminy.

### Stanovení tepelné ztráty

S ohledem na všeobecně známé metody výpočtu tepelných ztrát prostupem, jak podle staré normy ČSN 06 0210, tak i nové evropské ČSN EN 12831, se v dalším textu zaměřím zejména na problematiku zahrnutí tepelných mostů dle evropské normy a řešení tepelné ztráty přilehlou zeminou.

Zahrnutí tepelných mostů evropská norma řeší buď zavedením korekčního činitele (zjednodušená metoda), nebo odkazem na další normu ČSN EN ISO 14683 a ČSN EN ISO 10211. Zjednodušená metoda bilancuje vislé a vodorovné stavební části a otvorové výplně (v příloze D.3). Problémem ale je, že hodnoty uváděné normou ČSN EN 12831 jsou maximální, což vede k vyššímu podílu tepel-

ných mostů než je ve skutečnosti. Např. pro venkovní obvodovou zeď, která výpočtem dosahuje hodnoty součinitele prostupu tepla  $0,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ , norma uvádí hodnotu korekčního činitele od 0 do  $0,35 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ . Což by tedy znamenalo v nehorším případě pro výpočet tepelných ztrát součinitel prostupu tepla zdi  $0,2 + 0,35 = 0,55 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  (navýšení o 275 %!). U normy ČSN EN ISO 14683 je předmětem normy řada příkladů lineárních tepelných mostů různých provedení stavebních konstrukcí. Nicméně v samotné normě je uvedeno, že tyto tabulární hodnoty byly vybrány k získání orientační hodnoty lineárních činitelů prostupu tepla a mohou tak mírně nadhodnocovat skutečný vliv tepelných mostů. Chyba, kterou projektant může takto udělat, dosahuje až  $\pm 20 \%$ . V případě podrobného výpočtu vlivu tepelných mostů lze využít normu ČSN EN ISO 10211. Bohužel, ale použití této normy pro projekční praxi je v podstatě nemožné. Norma ukazuje na řešení 2D a 3D tepelných mostů s odkazy na simulační metody výpočtu a projektantovi nezbyvá nic jiného než se pak spoléhat na různý výpočetní software, u kterého velmi často ani neví jakým způsobem a pro jaké podmínky lze výsledky verifikovat. Vliv tepelných mostů samozřejmě není zanedbatelný, nicméně projektant by měl vždy pečlivě uvážit z jakých pramenů bude součinitele čerpat. V ideálním případě je vhodné opatřit si katalog tepelných mostů, kde jsou uvedeny konkrétní příklady aplikované na nejčastěji používané stavební materiály.

Tepelné ztráty přilehlou zeminou jsou při výpočtu tepelných ztrát budov většinou nejdiskutovanějším problémem. U staré normy ČSN 06 0210 byl tento výpočet řešen volbou teploty zeminy dle její geometrie (pod podlahou, hloubka pod povrchem u stěny apod.). Zajímavostí je, že teplota přilehlé zeminy dle ČSN 06 0210 byla stanovena pro starší typy konstrukcí podlah, tj. s výrazně nižším podílem tepelné izolace. Pokud bychom uvažovali moderní skladbu podlahy v souladu s ČSN 73 0540-2 je zřejmé, že teplota zeminy pod podlahou bude díky výrazně vyššímu tepelnému odporu podlahy nižší. Příklad změny velikosti tepelné ztráty přilehlou zeminou (tabulka 5) je uveden pro případ, kdy by uvažovaná teplota zeminy pod podlahou byla  $+3 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Nová evropská norma ČSN EN 12831 uvažuje odlišný způsob vedení tepla zeminou. Pokud se zaměříme na zjednodušenou metodu, která souvisí s již výše uvedeným výpočtem ekvivalentního součinitele prostupu tepla, norma zavádí celou řadu dalších koeficientů. Pro vysvětlení uvádím vztah podle ČSN

Tab. 5 Součinitel tepelné ztráty do přilehlé zeminy dle tabulky 3 a 4 (plocha podlahy  $7 \times 6 \text{ m}$  viz obr. 2)

Okrajové podmínky	Součinitel tepelné ztráty do zeminy $H_{T,ij}$ [W/K]	Tepelná ztráta prostupem tepla do přilehlé zeminy $\Phi_{T,ij}$ * [W]
Výpočet dle ČSN EN 12831 ( $G_w = 1, f_{g1} = 1,45, f_{g2} = 0,43, U_{\text{equiv},bf} = 0,178 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ )	4,66	180
Výpočet dle ČSN EN 12831, okrajové podmínky modifikovány dle ČSN EN ISO 13370 a oblasti ( $G_w = 1,05, f_{g1} = 2,0, f_{g2} = 0,49, U_{\text{equiv},bf} = 0,178 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ )	7,69	290
Výpočet dle ČSN EN ISO 13370 ( $U = 0,25 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ )	12,25	470
Výpočet dle ČSN 06 0210 ( $t_{\text{zeminy}} = 5 \text{ }^\circ\text{C}, U = 0,252 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ )	–	160
Výpočet dle ČSN 06 0210 ( $t_{\text{zeminy}} = 3 \text{ }^\circ\text{C}, U = 0,252 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ )	–	180

\* hodnoty zaokrouhleny na desítky [W]

EN 12831 pro výpočet součinitele tepelné ztráty do přilehlé zeminy  $H_{T,ij}$  [W/K],

$$H_{T,ig} = f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w \cdot \sum S_{\text{podlahy}} \cdot U_{\text{equiv},bf} \quad (5),$$

kde

- $f_{g1}$  – součinitel zohledňující vliv ročních změn venkovní teploty,
- $f_{g2}$  – teplotní redukční součinitel [–],
- $G_w$  – korekční činitel zahrnující vliv spodní vody [–],
- $S_{\text{podlahy}}$  – plocha podlahy [ $\text{m}^2$ ],
- $U_{\text{equiv},bf}$  – ekvivalentní součinitel prostupu tepla [ $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$ ].

Součinitel  $f_{g1}$  zohledňuje vliv ročních změn venkovní teploty. Problémem je, že se tento součinitel zahrnuje do všech výpočtů jedinou hodnotou 1,45 a to nezávisle na umístění domu s ohledem např. na lokalitu v ČR, nadmořskou výšku atd. V textu normy je totiž uvedeno, že tento součinitel se stanovuje na základě národní přílohy nebo dle tabulární hodnoty v příloze normy. Ačkoli norma ČSN EN 12831 platí již od roku 2004, dodnes není tato národní příloha stanovena. Teplotní redukční součinitel  $f_{g2}$  zahrnuje vztah mezi průměrnou roční venkovní teplotou a vnitřní výpočtovou teplotou. Korekční činitel, zahrnující vliv spodní vody  $G_w$ , je roven 1, když vzdálenost mezi úrovní základů a hladinou spodní vody je větší než 1 m. V případě že je tato vzdálenost menší než jeden metr, uvažuje se  $G_w = 1,15$ . Možnost přesnějšího stanovení tohoto součinitele dává příloha H – ČSN EN ISO 13 370. Nicméně v této podrobné normě součinitel  $G_w$  nabývá tabulárních hodnot od 1,00 do 1,74 a je členěn podle poměru ekvivalentní tloušťky podlahy a charakteristického čísla podlahy.

Norma ČSN EN ISO 13370 nabízí dále metodu stanovení tepelných mostů i s ohledem na řešení okrajové tepelné izolace. Norma tak nabízí výpočet lineárního činitele prostupu tepla zastupující vliv okrajové izolace podlahy. Výsledek výpočtu je uveden v tabulce 5.

Jaké budou hodnoty tepelné ztráty do přilehlé zeminy dle výše popsaných metod? Pro porovnání je použito zadání z předchozího příkladu a výsledky jsou pak shrnuty v tabulce 5. Okrajové podmínky jsou dosazovány v souladu s předchozím textem a příslušnými normami. Teplotní redukční součinitel  $f_{g2}$  je vypočten pro oblastní podmínky Liberce a okolí s vnitřní výpočtovou teplotou  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Teplotní pole zeminy je jiné v městské zástavbě a jiné např. v horských oblastech. Z tohoto důvodu byl součinitel  $f_{g1}$  pro oblast Liberce zvolen  $f_{g1} = 2,0$ .

Jak ukazuje tabulka 5, jsou rozdíly hodnot tepelné ztráty přilehlou zeminou velmi rozličné. Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší vypočtenou hodnotou činí až 290 %. Z pohledu projektanta by měla být nejpřesnější hodnota dle ČSN EN ISO 13370, která jako jediná podrobně stanovuje jednotlivé tepelné toky, vypočítává lineární činitele prostupu tepla a zahrnuje vliv okrajové tepelné izolace. Na druhou stranu, jak je vidět, vypočtená hodnota je zdaleka nejvyšší.

U zjednodušené metody dle ČSN EN 12831 je vidět rozdíl (cca 75 %) mezi standardními podmínkami a modifikovanými podmínkami výpočtu. Hlavní roli hraje zejména hodnota součinitele zohledňující vliv ročních změn teploty (viz předchozí text). Výpočet podle normy ČSN 06 0210 závisí zejména na teplotě přilehlé zeminy. V době vzniku normy ČSN 06 0210 nebylo uvažováno s dnešními běžně používanými tepelně-technickými vlastnostmi stavebních prvků, což se projeví na reálné hodnotě teploty zeminy pod podlahou.

Dalším kritériem je, že výsledky v tabulce 3 byly přizpůsobeny metodice výpočtu dle ČSN EN 12831, tzn. do výsledku, dle ČSN 06 0210, v celkové tepelné ztrátě prostupem dané místnosti vstoupí ještě jednotlivé přírážky.



## Závěr

Je zřejmé, že podcenění vlivu tepelných mostů u dnešních moderních staveb vede k výrazně nižším hodnotám tepelných ztrát. V reálu se toto podcenění může pohybovat od 20 do 40 % z celkové hodnoty tepelných ztrát objektu. Přičemž nižší hranice platí spíše pro jednovrstvé stavební konstrukce (např. cihlové bloky, beton, apod.) a vyšší hranice pro konstrukce se systematickými tepelnými mosty (např. dřevostavba). Jenže zde je projektant odkázán buď na zvůli autorizovaného softwaru nebo svou vlastní intuici, protože přesný výpočet tepelných mostů celý výpočet tepelných ztrát výrazně komplikuje.

Jako nejzávažnější problém ve výpočtech tepelných ztrát se jeví jak stanovit tepelnou ztrátu přílehlou zeminou. Rozptyl vypočtených hodnot podle jednotlivých metodik může být klidně až 300 % a více. Pokud si představíme objekt s vytápěným suterénem, navíc postavený z konstrukcí se systematickými tepelnými mosty, bude tento problém naprosto zásadní. Naopak u nepodsklepených budov bude podíl tepelné ztráty zeminou na celkové tepelné ztrátě domu nižší.

Když se, ale zamyslíme nad množstvím normativních dokumentů potřebných pouze k výpočtu tepelných ztrát „tzv. přesnou metodikou“, zůstává jednoduchá otázka. Proč tak složitě? Pokud uvážíme v projekční praxi běžné zaokrouhlování na desítky, ale třeba i stovky wattů, je opravdu nutné zabývat se stále více a více podrobnějšími výpočty? Bohužel norma ČSN 06 0210 byla k 1. 9. 2008 zrušena, což je pro praxi velká škoda, protože její výhodou byla jednoduchost a přehlednost. Na druhou stranu zjednodušený výpočet dle ČSN EN 12831 má také své výhody, ale zásadním nedostatkem této normy je chybějící národní příloha, která by zohlednila změny okrajových podmínek řešení tepelných ztrát, a to nejen u tepelných ztrát přílehlou zeminou.

## Literatura

- [1] ČSN EN 12831 *Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu*. Praha, ČNI 2004.
- [2] ČSN 06 0210 *Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění*. Praha, ČNI 1994 (zrušena k 1. 9. 2008).
- [3] ČSN EN ISO 6946 *Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda*. Praha, ČNI 2008.
- [4] ČÁCHOVÁ, M.: *Analýza metod výpočtu tepelných ztrát*. Praha 2012. ČVUT v Praze, Fakulta strojní, 90 s. [Diplomová práce 4-TŽP-2012].
- [5] SVOBODA, Z.: *Součinitel prostupu tepla*. Učební texty ČVUT, Fakulta stavební, Katedra konstrukcí pozemních staveb, [citace 2013-20-06]. Dostupné z: [kps.fsv.cvut.cz/file\\_download.php?fid=2393?](http://kps.fsv.cvut.cz/file_download.php?fid=2393?)
- [6] ČSN EN ISO 13370 *Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody*. Praha, ČNI 2009.
- [7] ČSN EN ISO 14683 *Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – lineární činitel prostupu tepla – Zjednodušené metody a orientační hodnoty*. Praha, ČNI 2009.
- [8] ČSN EN ISO 10211 *Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Tepelné toky a povrchové teploty – Podrobné výpočty*. Praha, ČNI 2009.

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

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

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



**14. – 15. března ZNOJMO**  
Hotel Dukla pátek 9-18 hod., sobota 9-17 hod.

**4. – 5. dubna FRÝDEK-MÍSTEK**  
Národní dům pátek 9-18 hod., sobota 9-17 hod.

**9. – 10. dubna ÚSTÍ nad ORLICÍ**  
Kulturní dům středa 9-18 hod., čtvrtek 9-17 hod.

**15. – 16. dubna TŘINEC**  
Kulturní dům Trisia úterý 9-18 hod., středa 9-17 hod.

**2. – 3. května TRUTNOV**  
Spol. centrum UFFO pátek 9-18 hod., sobota 9-18 hod.



**OLOMOUC**, Výstaviště Flora  
**27. – 29. března**  
ČTVRTEK, PÁTEK 9-18 HOD.  
SOBOTA 9-17 HOD.

omnis Omnis Olomouc, a.s., Horní lán 10a, 779 00 Olomouc  
pořadatelé výstav tel.: 588 881 422, fax: 588 881 445, e-mail: [omnis@omnis.cz](mailto:omnis@omnis.cz), [www.omnis.cz](http://www.omnis.cz)

▲ INFO 011

## The boundary conditions for the heat loss calculation

Heat loss through the ground and thermal heat bridges are important parts of overall heat loss calculation. The calculation of these values is quite complex and results depends on the chosen method. The differences between the methods are presented.

**Keywords:** heat loss, heat flow, soil heat flow



▼ INFO 012

## GUNTAMATIC

Automatické kotle na pelety,  
štěpku a obilí.

- Výkon od 2 do 250 kW.
- Kaskády do 1000 kW.

Zplyňovací kotle na kusové dřevo  
a štěpku.

- Výkon od 14 do 50 kW.

Akumulační nádrže do 2000 litrů.  
Bojlery do 500 litrů.



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

Web: [www.guntamatic.cz](http://www.guntamatic.cz)  
Email: [info@guntamatic.cz](mailto:info@guntamatic.cz)  
Tel: 777 283 002 nebo 777 283 009

# Bezpečné a komfortní vytápění i při výpadku elektrické energie

Lukáš Koukl, JABLOTRON ALARMS a.s.

Standardní oběhová čerpadla při výpadku elektrického proudu přestanou fungovat. V případě, že zdrojem tepla je kotel na tuhá paliva nebo krb s teplovodním výměníkem, vystavuje se uživatel havarijní situaci. V každém případě však při výpadku elektrické energie přichází uživatel o zdroj tepla, a tedy o svůj komfort. Řešením je použití zálohovaného oběhového čerpadla. Ovšem takového, které je řešeno komplexně, kde jednotlivé prvky systému spolu komunikují a neustále kontrolují svou funkčnost. Takovým řešením je zálohované oběhové čerpadlo CP-201 od české společnosti Jablotron.

Nestačí totiž jen nějaký měnič s baterií, například běžný typ používaný k transformaci stejnosměrného napětí autobaterie na střídavé síťové 230 V. Je potřeba zajistit pravidelné testování akumulátoru, optimalizovat spotřebu elektrické energie při výpadku sítě a hlavně nepřetržitě monitorovat, zda všechny klíčové prvky otopné soustavy spolehlivě fungují. V případě výskytu vážné poruchy nebo situace, která k ní vede, musí zálohovací systém s předstihem varovat uživatele. Správným řešením je systém, u kterého výrobce garantuje celkovou funkci, nikoliv pouze základní vlastnosti dílčích komponentů.



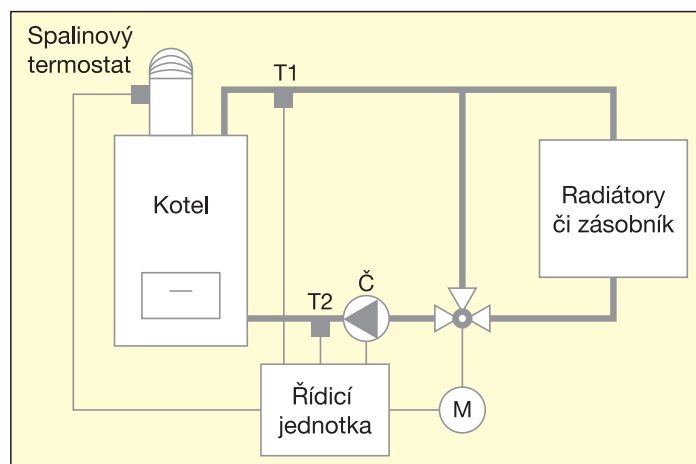
Základem systému od Jablotronu je unikátní energeticky úsporné oběhové čerpadlo CP-201P, řídicí jednotka CP-201M a zálohovací akumulátor SA214. Další komponenty jsou volitelné dle typu použití. Jedná se především o teplotní senzory a servomotor směšovacího ventilu.

## Příklady použití

Díky možnosti rozšíření systému o volitelné komponenty a volby režimu řídicí jednotky CP-201M je možné čerpadlo použít v následujících zapojeních.

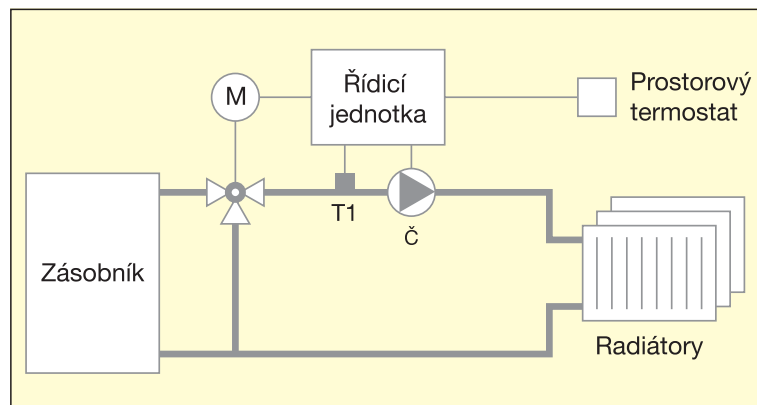
### Vytápění s kotlem na tuhá paliva

Nejběžnější zapojení je s kotlem na tuhá paliva nebo s krbem s teplovodním výměníkem. V tomto případě teplotní senzor kouřovodu (G) zapíná oběhové čerpadlo (Č) a zabudovaný regulátor řídí servoventil (M) tak, aby udržoval požadovanou teplotu vody, která se vrací do kotle (T2). Čerpadlo tak běží pouze v případě, kdy se opravdu topí.



### Vytápění z akumulární nádrže

Druhé nejběžnější použití je využití zálohovaného oběhového čerpadla při vytápění z akumulární nádrže. V tomto případě pokojový termostat zapíná čerpadlo (Č) a regulátor servoventilu (M) řídí teplotu vody (T1) do radiátorů nebo podlahových smyček. Připojením druhého teplotního snímače, který se namontuje ven, je možné zapnout automatic-





# ZÁLOHOVANÉ OBĚHOVÉ ČERPADLO

Bezpečné a komfortní vytápění  
i při výpadku elektrické energie

- ▶ První profesionálně zálohované čerpadlo
- ▶ Až 24 hodin topení při výpadku elektřiny
- ▶ Energeticky úsporné

**STAŇTE SE PARTNEREM**  
Jablotronu v oblasti regulace topení.

Více informací na:  
<http://topeni.jablotron.cz>

**PŘIJĎTE  
NÁS NAVŠTÍVIT!**

Veletrh Aqua-Therm,  
PVA EXPO Praha, Letňany  
Hala 4, stánek 466

**aqua  
THERM**  
PRAHA

4. - 7. 3. 2014

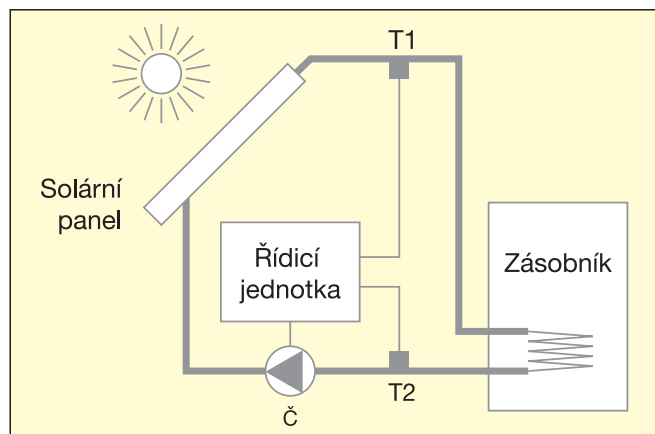


[www.zalohovanecerpadlo.cz](http://www.zalohovanecerpadlo.cz)

ké zvyšování teploty otopné vody v závislosti na poklesu venkovní teploty, tedy pro ekvitermní regulaci.

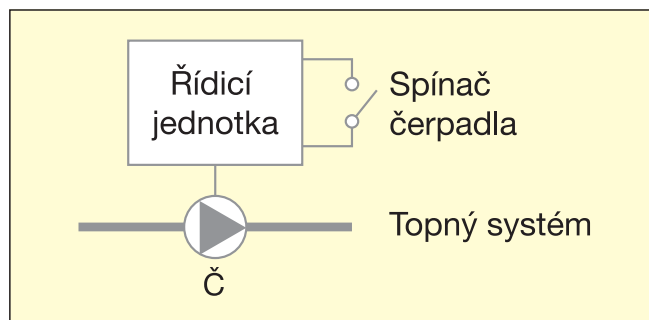
## Solární ohřev vody

Čerpadlo (Č) se zapíná v případě, že teplota solárního panelu (T1) převyšuje teplotu zásobníku (T2). Elektronika navíc zajišťuje chlazení zásobníku, dojde-li k přehřátí. K dispozici je odklonění přebytečného tepla např. pro vyhřátí vody v bazénu.



## Prosté zálohované čerpadlo

Čerpadlo (Č) se zapíná spojením svorek řídicí jednotky. V tomto režimu se nevyužívá zabudovaný regulátor směšovacího ventilu.



Typ použití jednotlivých režimů se volí přepínačem v řídicí jednotce, která se tak nastaví do požadovaných parametrů. V každém zapojení je navíc možné upravit řadu konkrétních parametrů, aby chování systému vyhovovalo konkrétní instalaci. Samozřejmostí je možnost nastavení režimu čerpadla do konstantních či proporcionálních otáček. Případné poruchy v systému jsou ihned zobrazeny na displeji řídicí jednotky a indikovány interní nebo externí sirénou. Systém monitoruje vše od správné funkčnosti čerpadla, akumulátoru, teplotních čidel až po vyhodnocování hrozby zamrznutí nebo přetopení.

Detailní popis naleznete na [www.zalohovancerpadlo.cz](http://www.zalohovancerpadlo.cz)

☐ firemní

# Změny v TPG 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách

Jakub Vrána

Článek se zabývá legislativními změnami v předpisu TPG 704 01, který nově vyšel k 1. 8. 2013. Autor se zaměřuje na změny při instalaci plynových spotřebičů v bytových a nebytových prostorách s ohledem na jejich návrh a bezpečný provoz. Článek tak poskytuje čtenáři zjednodušený přehled všech důležitých změn v tomto předpisu.

Recenzent: Roman Vavříčka

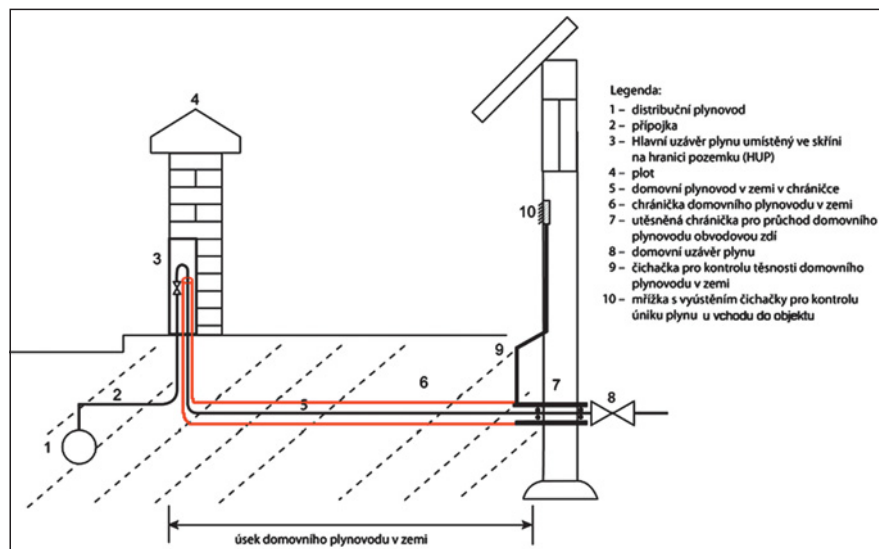
## 1. Úvod

V současné době se v nových i rekonstruovaných budovách osazují téměř výhradně těsná okna s velmi malou průvzdušností. Proto už není možné průvzdušnost využívat pro přívod vzduchu k plynovým spotřebičům. Z těchto důvodů bylo nutné zpracovat Změnu 1 TPG 704 01, která mění způsob přívodu spalovacího vzduchu ke spotřebičům v provedení B a výměnu vzduchu pro spotřebiče v provedení A. Při zpracování změn v požadavcích na umístění plynových spotřebičů byly zpracovány také některé úpravy v požadavcích na domovní plynovody. Změna 1 TPG 704 01 platí od 1. 8. 2013 a je vydána formou konsolidovaného znění TPG 704 01 (znění technických pravidel se zpracovanou změnou).

## 2. Změny v požadavcích na domovní plynovody

U uzávěrů před spotřebiči se ruší požadavek na maximální vzdálenost mezi uzávěrem a spotřebičem.

**Obr. 1** Příklad možnosti kontroly úniku plynu na neutěsněném konci chráničky ve skříní s HUP a u mřížky s vyústěním číchačky (autor: ČSTZ)



## 4. Změny v požadavcích na provozní ověření těsnosti

Doplňuje se nový způsob kontroly úniku plynu, která se může provést na neutěsněném konci chráničky, v níž je vedena část plynovodu např. dutou nepřístupnou konstrukcí nebo zemí (viz příklad na obrázku 1).

## 5. Změny v požadavcích na připojování a provoz spotřebičů

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

- spalinová cesta je vhodná z hlediska zajištění bezpečného odvodu spalin podle nařízení vlády č. 91/2010 Sb. při mezních provozních podmínkách (nejvyšší a nejnižší příkon, nejnižší a nejvyšší teplota na ústí odvodu spalin, provoz ostatních spotřebičů připojených na společný průduch atp.);
- je zajištěn dostatečný přívod spalovacího vzduchu pro spotřebiče v provedení B.

Za užívání plynového spotřebiče odpovídá vlastník spotřebiče, pokud se této odpovědnosti nezprostí jejím prokazatelným přenesením na uživatele např. smlouvou o pronájmu nebo předáním do osobního užívání.

Pokud se provádějí stavební úpravy (např. výměna oken, změna větrání), při kterých se mění přívod spalovacího vzduchu, výměna vzduchu v místnosti nebo objem prostoru pro plynový spotřebič v provedení A nebo B, popř. se instaluje nový spotřebič v provedení A nebo B, musí vlastník spotřebiče zajistit provedení:

- přepočtu objemu prostoru, průtoku vzduchu a potřebného množství spalovacího vzduchu pro spotřebiče v provedení A a B podle požadavků pro jednotlivá provedení spotřebičů;
- ověření nepřijatelného podtlaku u spotřebičů v provedení B (viz odstavec 5.1.2.1);
- provozní revize plynového zařízení podle vyhlášky č. 85/1978 Sb.

Přepočet nebo ověření nepřijatelného podtlaku provádí kvalifikovaná osoba (např. revizní technik plynových zařízení, revizní technik spalinových cest, projektant s autorizací v oboru technika prostředí staveb nebo soudní znalec v příslušném oboru), která popřípadě stanoví potřebné úpravy pro zajištění objemu prostoru, výměny vzduchu nebo množství spalovacího vzduchu.

Při uvedení nového či vyměněného spotřebiče nebo spotřebiče po opravě nebo servisu do provozu se musí pro-



vést kontrola odvodu spalin a přívodu vzduchu a ověřit zda nový nebo vyměněný spotřebič odpovídá štitkovým hodnotám komína nebo hodnotám v revizní zprávě spalinové cesty.

Při uvádění plynových spotřebičů v provedení B do provozu, při jejich seřizování montážní nebo servisní organizací, při provozní revizi, popř. při odborném posouzení jejich provozu, se musí z bezpečnostních důvodů provést následující měření:

- a) koncentrace CO ve spalinách;
- b) koncentrace CO v ovzduší v místě instalace spotřebiče ve výši 1,5 m nad podlahou;
- c) tahu komína;
- d) teploty spalin.

Měření se provádí za následujících podmínek:

- a) spotřebič je v době měření nastaven na nejvyšší dosažitelný výkon;
- b) použitý měřicí přístroj má platnou kalibraci.

Měření koncentrace CO ve spalinách, tahu komína a teploty spalin se provádí buď ve spalinové cestě spotřebiče před nebo za průřezovým tahem, popř. v odvodu spalin, 100 mm až 300 mm za spalinovým hrdlem spotřebiče nebo ve stávajícím měřicím místě spalinového hrdla. Měření koncentrace CO v ovzduší se provádí po uvedení spotřebiče do provozu. Na základě přepočítané hodnoty CO ve spalinách ( $CO_{\text{neředěné}}$ ) se při uvádění plynových spotřebičů v provedení B do provozu nebo při jejich seřizování montážní nebo servisní organizací, popř. při provozní revizi stanoví:

- a) návrh termínu provedení servisu spotřebiče; v případě koncentrace  $CO_{\text{neředěné}}$  vyšší než 1000 ppm se stanoví návrh na okamžité odstavení spotřebiče z provozu;
- b) návrh lhůt pravidelného servisu s ohledem na návod výrobce a místní podmínky.

## 5. Změny v požadavcích na umístění spotřebičů

Pro vytápění a přípravu teplé vody se přednostně instalují spotřebiče v provedení C (uzavřené).

Spotřebiče v provedení A nebo B (otevřené) smí být instalovány pouze při splnění požadavků na objem prostoru a výměnu vzduchu nebo přívod množství spalovacího vzduchu.

### 5.1 Umístění spotřebičů v bytových prostorech

Spotřebiče nemají být umístěny ve schodiškových prostorech, veřejnosti přístupných chodbách a únikových

cestách (neplatí pro chodby a schodiště rodinných domů s nejvýše dvěma nadzemními podlažími nebo bytovými jednotkami), v průchodech a průjezdech. Pokud jsou spotřebiče v těchto prostorech výjimečně umístěny, musí být zabráněno neoprávněné manipulaci s jejich ovládacími prvky. Pokud je ve schodiškovém prostoru umístěn spotřebič v provedení B (otevřený), smí se nacházet pouze v nejvyšším podlaží, protože při jeho umístění v nižším podlaží by vlivem komínového efektu mohl dojít k proudění spalin schodištěm.

#### 5.1.1 Spotřebiče v provedení A

Spotřebiče v provedení A (otevřené) odebírají vzduch pro spalování z prostoru, ve kterém jsou umístěny, a produkty spalování odcházejí do téže místnosti. V místnostech, kde jsou osazeny spotřebiče pro přípravu pokrmů nebo průtokové ohřivače vody v provedení A, které je možné větrat okny nebo dveřmi do venkovního prostoru, není nutné provádět žádné výpočty prokazující zajištění průtoku vzduchu pro tyto spotřebiče. Spotřebiče v provedení A o součtovém příkonu vařidlových hořáků větším než 15 kW musí být opatřeny pojistkami plamene.

Spotřebiče v provedení A je zakázáno umísťovat:

- a) v koupelnách a sprchových koutech;
- b) ve skladištích potravin a na WC;
- c) v místnostech určených ke spaní (kromě bytových jednotek a staveb pro individuální rekreaci s jednou obytnou místností).

Pro použití plynových průtokových ohřivačů vody v provedení A platí následující další požadavky:

- a) příkon spotřebiče nesmí být větší než 10,5 kW;
- b) spotřebič musí být vybaven hlídačem okolního prostředí, např. oxystopem a pojistkou plamene, která není ovlivňována sálavým účinkem plamene, ke kterému může dojít v důsledku zhoršeného spalování hlavního hořáku (např. zanesený výměník);
- c) spotřebič smí mít pouze jeden vývod teplé vody, a to v témže prostoru, ve kterém je umístěn;
- d) spotřebič smí být používán pouze pro odběr vody u dřezu či prameníku v bytové kuchyni, nebo u umyvadla a nesmí být používán pro jiné účely s dlouhodobějším odběrem teplé vody, např. u van a sprch.

##### 5.1.1.1 Objem prostoru pro spotřebiče v provedení A

Spotřebiče v provedení A se umísťují v prostorech větraných nebo přímo vě-

tratelných (spojených s venkovním prostorem neuzavíratelným otvorem nebo uzavíratelným oknem), které mají alespoň nejmenší požadovaný objem a průměrnou světlou výšku místnosti nejméně 2,3 m. Požadavky na objem prostoru (místnosti) pro spotřebiče v provedení A se téměř nezměnily. Spotřebiče určené pro přípravu pokrmů je možno umístit také v místnosti, která nemá nejmenší požadovaný objem, nebo je nepřímě větratelná, při splnění následujících požadavků:

- a) v místnosti se smí nacházet pouze jeden plynový spotřebič;
- b) místnost se musí propojit se sousední místností neuzavíratelným otvorem o šířce nejméně 0,6 m a výšce nejméně 1,9 m nebo trvalým odstraněním dveří včetně jejich závěsných mechanismů;
- c) objem místnosti, ve které je umístěn spotřebič, musí být nejméně 10 m<sup>3</sup> a celkový objem obou propojených místností se musí rovnat alespoň 1,3 násobku nejmenšího požadovaného objemu podle TPG 704 01;
- d) alespoň jedna z těchto místností musí být přímo větratelným nebo trvale větraným prostorem.

##### 5.1.1.2 Výměna vzduchu pro spotřebiče v provedení A

Průtok vzduchu z venkovního prostoru musí být zajištěn přímo do prostoru, ve kterém jsou spotřebiče v provedení A umístěny, nebo, v případě spotřebičů určených pro přípravu pokrmů, do sousední místnosti propojené s místností se spotřebičem za podmínek uvedených v odstavci 5.1.1.1. Průtoky vzduchu pro různé spotřebiče a jejich zajištění jsou v TPG 704 01 nově stanoveny (viz tabulka 1). Pokud jsou nutné větrací otvory nebo potrubí, smí být uzavíratelné pouze za podmínky, že spotřebič lze provozovat jen při jejich otevření na stanovený volný průřez.

V místnostech se spotřebiči v provedení A se doporučuje osadit účinné větrací zařízení (např. digestoř) s odvodem do venkovního prostoru, pokud toto větrací zařízení nemůže ovlivnit odvod spalin od spotřebičů připojených na spalinovou cestu.

##### 5.1.2 Spotřebiče v provedení B

Spotřebiče v provedení B (otevřené) odebírají vzduch pro spalování z prostoru, ve kterém jsou umístěny, a spaliny jsou odváděny do vnějšího ovzduší spalinovou cestou ve smyslu ČSN 73 4201 a ČSN EN 13384-1. Je bezpodmínečně nutné zajistit přívod potřebného množství spalovacího vzduchu pro tyto spotřebiče a zabránit podtlaku, který by mohl ovlivnit odvádění spalin. Objem

Spotřebiče v provedení A určené pro instalaci v bytových prostorech	Nejmenší požadovaný průtok vzduchu z venkovního prostoru pro spotřebiče v provedení A $V_A$ [ $m^3 \cdot h^{-1}$ ]	Možné způsoby zajištění průtoku vzduchu z venkovního prostoru při provozu spotřebičů
a) plynový sporák s plynovou troubou nebo vestavná jednotka s oddělenou plynovou vařidlovou deskou a plynovou troubou	20	a) krátkodobým nebo trvalým vyklopením nebo otevřením okenního křídla do venkovního prostoru;
b) plynový sporák s elektrickou troubou nebo vestavná jednotka s oddělenou plynovou vařidlovou deskou a elektrickou troubou, popř. samostatná plynová vařidlová deska	15	b) krátkodobým nebo trvalým otevřením dveří do venkovního prostoru;
c) samostatná plynová trouba, plynový gril nebo samostatný plynový vařič, apod.	10	c) otevřením jiného větracího prvku pro přívod a odvod vzduchu z/do venkovního prostoru, který má při tlakovém rozdílu mezi venkovním a vnitřním prostorem 4 Pa alespoň nejmenší požadovaný průtok vzduchu;
d) plynový průtokový ohříváč vody do příkonu 10,5 kW	20	d) nuceným větráním;
e) plynový průtokový ohříváč vody do příkonu 10,5 kW a plynový spotřebič pro přípravu pokrmů	30	e) vzájemnou kombinací způsobů a) až d)
f) plynová chladnička	6	a) průvzdušností oken pouze ve stávajících budovách se stávajícími okny nebo dveřmi bez těsnění;
g) plynový zásobníkový ohříváč vody do příkonu 2 kW	5	b) nuceným větráním;
		c) větracími otvory nebo větracími potrubími do/z venkovního prostoru umístěnými u podlahy (přívod vzduchu) a ve výšce nejméně 1,8 m nad podlahou (odvod spalin);
		d) vzájemnou kombinací způsobů a) až c).

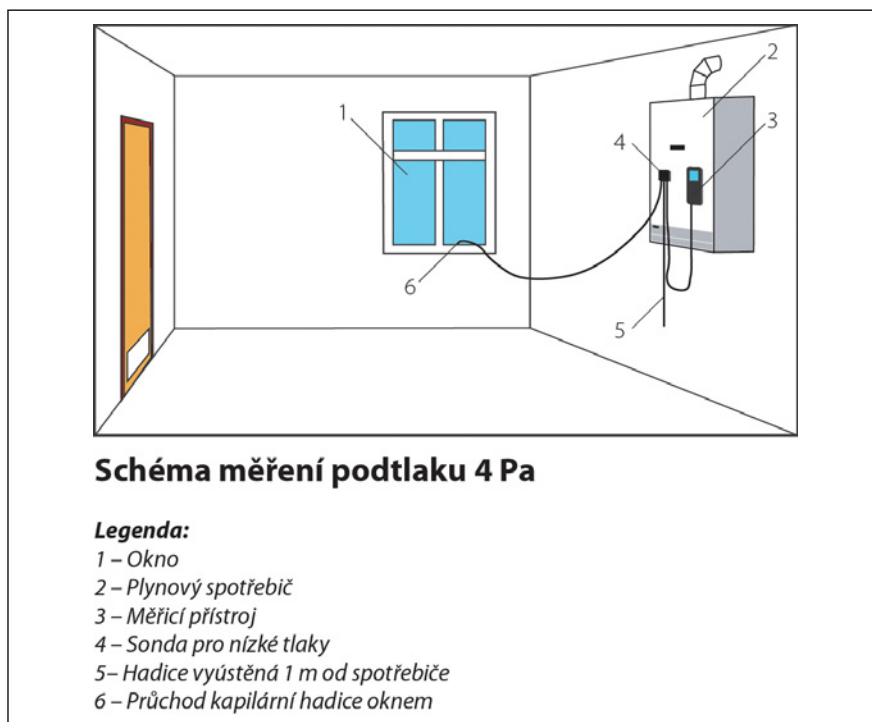
Tab. 1 Nejmenší požadovaný průtok vzduchu pro spotřebiče v provedení A a způsoby jeho zajištění

a propojování místností nemůže nahradit přívod vzduchu z venkovního prostoru. Při kontrolách, revizích a posuzování provozu plynových zařízení je u spotřebičů v provedení B s atmosférickými hořáky nutné ověření nepřístupného podtlaku.

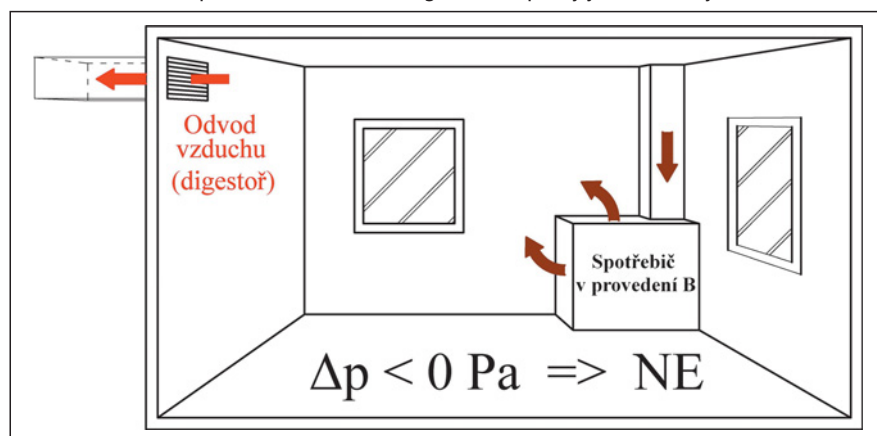
### 5.1.2.1 Nepřístupný podtlak

Pokud není zajištěno automatické blokování současného provozu zařízení způsobujících podtlak a spotřebičů v provedení B, nesmí být spotřebiče s atmosférickými hořáky v provedení B s přerušovačem tahu umístěny v prostorech, ve kterých může vznikat podtlak, jehož hodnota je větší než 4 Pa, způsobený:

- ventilátory (obrázek 2);
- větracími zařízeními;
- spotřebiči s ventilátorem;
- centrálním vysavačem;
- tahem komína jiných spotřebičů;
- jinými zařízeními.



Obr. 2 Příklad nesprávného umístění spotřebiče s atmosférickým hořákem v provedení B v prostoru, ve kterém vzniká podtlak od ventilátoru digestoře, a spaliny jsou nasávány do místnosti



Obr. 3 Schéma měření podtlaku (autor: ČSTZ)

Ověření nepřístupného podtlaku je možné provést při provozu spotřebiče a zařízení způsobujících podtlak a zavřených oknech a venkovních dveřích, např. měřicím přístrojem podle obrázku 3. Ověření provádí kvalifikovaná osoba, např. revizní technik plynových zařízení, revizní technik plynových cest, servisní technik plynových spotřebičů, projektant s autorizací v oboru technika prostředí staveb nebo soudní znalec v příslušném oboru.

Podtlak narušující správný odvod spalin je možné omezit buď zajištěním pří-



Druh prostoru a způsob umístění spotřebičů v provedení B	Nejmenší požadovaný objem prostoru pro spotřebiče v provedení B
Skříň (obrázek 4), výklenek nebo přístavek se samostatným trvalým přívodem vzduchu z venkovního prostoru určený pouze pro umístění spotřebiče v provedení B. Skříň, výklenek nebo přístavek musí být opatřen dveřmi (dvířky), které musí být při provozu spotřebiče uzavřeny.	Není stanoven
Prostor, ve kterém jsou umístěny spotřebiče v provedení B o součtu příkonů do 30 kW.	8 m <sup>3</sup>
Prostor, ve kterém jsou umístěny spotřebiče v provedení B o součtu příkonů nad 30 kW.	8 m <sup>3</sup> na 30 kW příkonů spotřebičů + 0,8 m <sup>3</sup> na každý další 1 kW příkonu spotřebičů
Poznámka: Skříň podle písmena a) a obrázku 4 musí být řešena s ohledem na kondenzaci vodních par a snadný přístup ke spotřebiči.	

Tab. 2 Nejmenší požadovaný objem prostoru pro spotřebiče v provedení B

vodu vzduchu nejen k plynovým spotřebičům v provedení B, ale také k podtlakovým větracím zařízením (viz odstavec 5.1.3), nebo automatickým blokováním současného provozu zařízení způsobujících podtlak a spotřebičů v provedení B.

### 5.1.2.2 Objem prostoru pro spotřebiče v provedení B

Požadavky na objem prostoru pro spotřebiče v provedení B byly podstatně změněny a jsou uvedeny v tabulce 2.

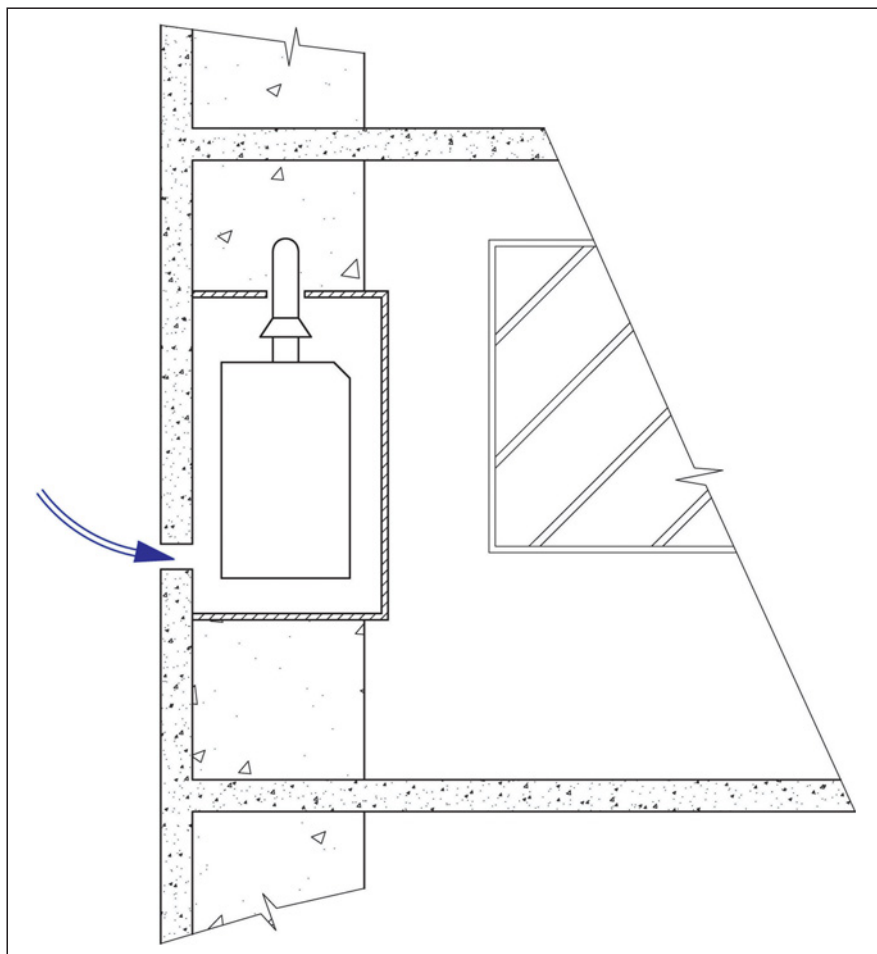
### 5.1.2.3 Potřebné množství spalovacího vzduchu pro spotřebiče v provedení B

Potřebné množství spalovacího vzduchu  $V_B$  [m<sup>3</sup> · h<sup>-1</sup>], které je nutno přivádět do prostoru se spotřebičem v provedení B, se stanoví ze zjednodušeného vzorce:

$$V_B = c \cdot Q_j$$

kde  $Q_j$  je příkon spotřebiče při jeho jmenovitém výkonu [kW];

Obr. 4 Umístění spotřebiče v provedení B do skříně se samostatným přívodem vzduchu z venkovního prostoru vyznačeným šipkou



c) přepočtový koeficient ( $c = 2,2$ ) [m<sup>3</sup> · h<sup>-1</sup> · kW<sup>-1</sup>].

### 5.1.3 Zajištění přívodu vzduchu pro plynové spotřebiče v provedení A, B, jiné spotřebiče a podtlaková větrací zařízení

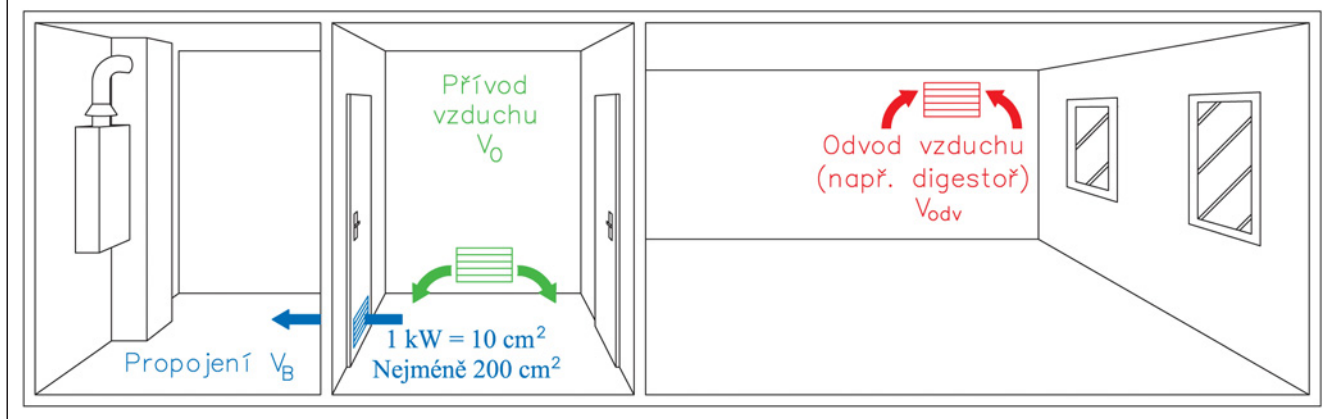
Pro spotřebiče umístěné podle tabulky 2 písmeno a) (např. ve skříni) musí být přívod vzduchu z venkovního prostoru zajištěn větracími otvory nebo větracím potrubím. Průtok vzduchu větracími otvory nebo větracím potrubím nesmí být menší než potřebné množství spalovacího vzduchu stanovené způsobem uvedeným v 5.1.2.3. Větrací otvory nebo větrací potrubí smějí být uzavíratelné pouze za podmínky, že spotřebič lze provozovat jen při jejich otevření na stanovený volný průřez. Ovlivňování přívodu vzduchu ke spotřebičům (např. podtlakem od ventilátorů) se při umístění podle tabulky 2 písmeno a) (např. ve skříni) nepředpokládá, protože prostor je určen pouze pro umístění spotřebiče a je při provozu tohoto spotřebiče od okolních prostorů oddělen uzavřenými dveřmi (dvířky). V odděleném prostoru se spotřebičem (např. skříni) nesmí být po jeho uzavření možný pobyt osob.

Potřebné množství spalovacího vzduchu do prostoru se spotřebiči v provedení B umístěnými podle tabulky 2 písmeno b) nebo c) je možné zajistit přívodem vzduchu z venkovního prostoru:

- větracími otvory nebo větracím potrubím vyústěnými nejlépe u podlahy, které smějí být uzavíratelné pouze za podmínky, že spotřebič lze provozovat jen při jejich otevření na stanovený volný průřez;
- nuceným větráním podle projektu vzduchotechniky;
- průvzdušností pouze ve stávajících budovách se stávajícími okny a/nebo stávajícími venkovními dveřmi bez těsnění;
- vzájemnou kombinací způsobů podle a) až c).

Přívod vzduchu větracími otvory, větracím potrubím nebo průvzdušností z venkovního prostoru se při umístění spotřebičů v provedení B podle tabulky 2 písmeno b) nebo c) posuzuje pro celou bytovou nebo funkční jednotku (obrázek 5), která je oddělena dveřmi od společné chodby, schodiště, venkovního prostoru apod. Aby bylo zajištěno potřebné množství spalovacího vzduchu pro všechny spotřebiče odebírající spalovací vzduch z prostoru, ve kterém jsou umístěny, a dostatečný průtok vzduchu pro spotřebiče v provedení A, musí být pro celou bytovou nebo funkční jednotku splněna nerovnost:

$$\Sigma V_B + \Sigma V_{odv} \leq \Sigma V_O$$



Obr. 5 Přívod vzduchu ke spotřebiči v provedení B větracím otvorem z venkovního prostoru a otvorem propojujícím místnosti umístěným u podlahy

$$\Sigma V_A + \Sigma V_B + \Sigma V_{OSP} + \Sigma V_{odv} \leq \Sigma V_O$$

kde

$\Sigma V_A$  je součet nejmenších požadovaných průtoků vzduchu z venkovního prostoru pro všechny spotřebiče v provedení A, pro které je požadováno zajistit průtok vzduchu větracími otvory, větracím potrubím nebo průvzdušnostmi (viz tabulka 1 nebo pro nebytové prostory odstavec 5.2.1.1) [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ];

$\Sigma V_B$  součet potřebných množství spalovacího vzduchu pro všechny spotřebiče v provedení B, viz odstavec 5.1.2.3 [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ];

$\Sigma V_{OSP}$  součet potřebných množství spalovacího vzduchu pro všechny jiné než plynové spotřebiče se sáním vzduchu z prostoru, ve kterém jsou umístěny [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ];

$\Sigma V_{odv}$  součet průtoků vzduchu odváděného všemi podtlakovými větracími zařízeními stanovených podle údajů jejich výrobců nebo přibližně podle tabulek ve Změně 1 TPG 704 01 [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ];

$\Sigma V_O$  součet průtoků vzduchu přiváděného větracími otvory a/nebo větracím potrubím z venkovního prostoru stanovených podle odstavce 5.1.3.1 nebo průvzdušností ve stávajících budovách se stávajícími okny nebo venkovními dveřmi bez těsnění [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ].

Větrací otvory nebo větrací potrubí pro přívod vzduchu z venkovního prostoru se doporučuje umístit u podlahy.

Průtoky vzduchu z venkovního prostoru pro spotřebiče pro přípravu pokrмů, plynové průtokové ohříváče vody v provedení A, ruční hořáky a plynové kahany se do nerovnosti nezapočítávají, protože mohou být zajištěny krátkodobým nebo trvalým otevřením (vyklopením) okenního křídla, dveří nebo jiného větracího prvku do venkovního prostoru.

Pokud se spotřebiče v provedení B nacházejí v prostoru, do kterého není přívod vzduchu zajištěn přímo z venkovního prostoru, musí být přívod vzduchu do prostoru se spotřebiči zajištěn propojením s prostorem, do kterého je přívod vzduchu přímo z venkovního prostoru zajištěn (obrázek 5). Propojení se provede neuzavíratelnými otvory u podlahy o volné průřezové ploše nejméně  $0,001 \text{ m}^2$  na  $1 \text{ kW}$  příkonu instalovaných plynových spotřebičů nejméně však  $0,02 \text{ m}^2$ . Do prostor, ve kterých může vznikat podtlak, např. od větracích zařízení, se propojovací otvory nezřizují (obrázek 5). Vedou-li však do těchto prostor v bytové nebo funkční jednotce z prostoru se spotřebiči v provedení B nebo z prostor propojených s tímto prostorem neuzavíratelnými otvory např. dveře, musí větrací i propojovací otvory zajistit přívod vzduchu i pro větrací zařízení, protože propojovací dveře nemusí být při provozu spotřebičů trvale uzavřeny. Pokud se neuzavíratelnými propojovacími otvory má přivádět vzduch také

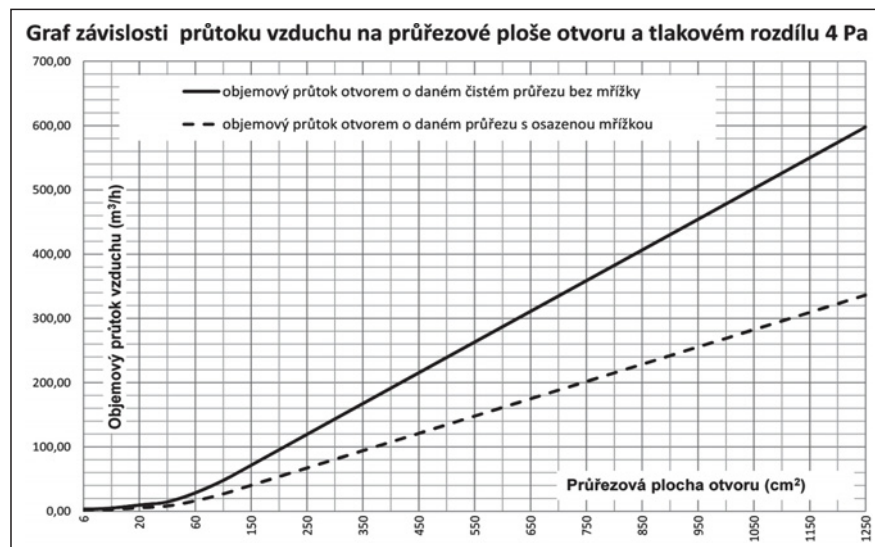
k podtlakovým větracím zařízením umístěným v jiných místnostech a/nebo k jiným než plynovým spotřebičům, zvětší se neuzavíratelné propojovací otvory o průřezovou plochu stanovenou pro  $\Sigma V_{OSP}$  a/nebo pro  $\Sigma V_{odv}$  a/nebo o průřezovou plochu, kterou má spalínové hrdlo spotřebiče na tuhá paliva, pokud není znám jeho příkon. Těmito neuzavíratelnými otvory může být propojeno i více místností, tak aby byl zajištěn přívod vzduchu z venkovního prostoru ke spotřebiči.

Spotřebiče v provedení C, které si přisávají spalovací vzduch z venkovního prostoru, nemají na požadovaný objem prostoru ani průtok spalovacího vzduchu a výměnu vzduchu žádný vliv.

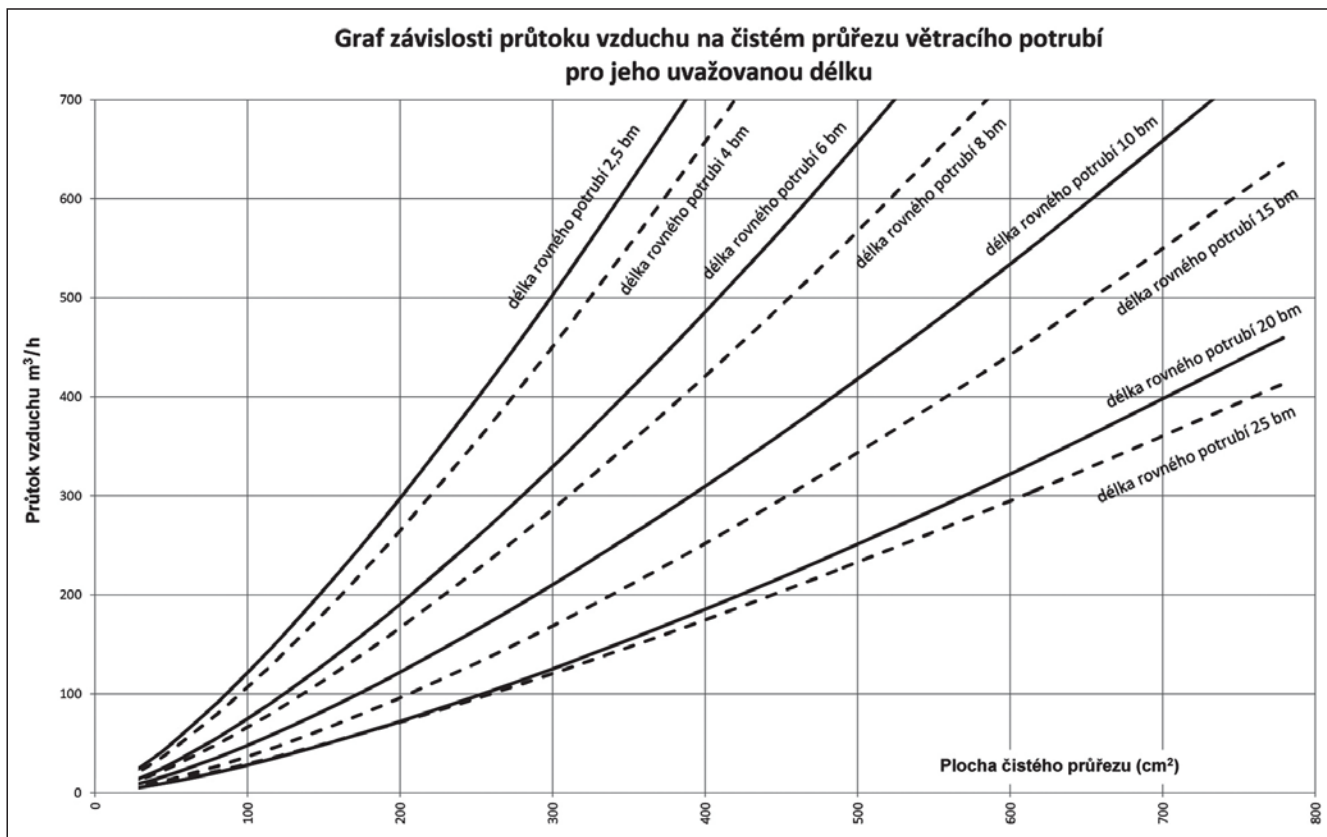
### 5.1.3.1 Průtok vzduchu přiváděný větracím otvorem nebo větracím potrubím

Průtok vzduchu přiváděný větracím otvorem se stanoví podle obrázku 6 a průtok vzduchu větracím potrubím

Obr. 6 Průtok vzduchu větracím otvorem ( $V_O$ ) o průřezové ploše do  $1250 \text{ cm}^2$  umístěným v obvodové konstrukci budovy o tloušťce nad  $450 \text{ mm}$  do  $900 \text{ mm}$  (autor: doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.)







**Obr. 7** Průtok vzduchu větracím potrubím ( $V_0$ ) o čisté (volné) průřezové ploše do 800 cm<sup>2</sup> a délkách od 2,5 m do 25 m včetně ekvivalentních délkových přírážek na kolena a mřížky stanovených podle Změny 1 TPG 704 01 (autor: doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.)

se stanoví podle obrázku 7. V obrázcích se předpokládá rozdíl tlaků mezi venkovním a vnitřním prostorem 4 Pa.

### 5.1.4 Spotřebiče v provedení C

Na umístování spotřebičů v provedení C nejsou kladeny zvláštní požadavky na objem prostoru, ani na přívod spalovacího vzduchu, protože jsou uzavřené a přisávají si vzduch pro spalování z venkovního prostoru a spaliny jsou odváděny tamtéž. Proto je třeba tyto spotřebiče upřednostňovat před spotřebiči v provedení A nebo B. Při instalaci některých spotřebičů v provedení C je možné využívat také možnosti odděleného přívodu vzduchu a odvodu spalin, protože na umístění nasávacího otvoru pro přívod spalovacího vzduchu nejsou kladeny tak přísné požadavky jako na vyústění odvodu spalin.

Za venkovní prostor, ze kterého je možné přisávat vzduch, se považuje také:

- větrací šachta otevřená do venkovního prostoru o půdorysné ploše nejméně 1 m<sup>2</sup>;
- svislá šachta pod terénem o půdorysných rozměrech nejméně 0,5 × 1 m otevřená alespoň v horní části do venkovního prostoru;
- průchod nebo průjezd, který smí být oboustranně uzavíratelný, pokud jsou do něho zřízeny neuzavíratelné větrací otvory z venkovního prostoru o celkové volné průřezové ploše nejméně 0,001 m<sup>2</sup> na 1 kW příkonu spotřebiče, nejméně však 0,02 m<sup>2</sup>.

Pro vyústění odtahů spalin od plynových spotřebičů na venkovní zdi (fasádě) platí návod výrobce, ČSN 73 4201 a ČSN EN 13384-1. Naše předpisy pro vyústění odtahů spalin na venkovní zdi (fasádě) jsou proti některým zahraničním předpisům velmi přísné.

#### 5.1.4.1 Umístění nasávacího otvoru přívodu vzduchu

Nasávací otvor přívodu vzduchu pro spalování ke spotřebičům v provedení C se může nacházet na střeše, fasádě, ve větrací šachtě (viz odstavec 5.1.4) nebo svislé šachtě pod terénem nebo může být vzduch přiveden ze vzduchového průduchu, který je určen výhradně k tomuto účelu. U nových nebo rekonstruovaných budov jsou výhodné komíny s průduchy pro přívod vzduchu i odvod spalin. Při náhradě spotřebiče v provedení B umístěného např. v koupelně spotřebičem v provedení C je pro sání vzduchu možné využít např. větrací šachtu o půdorysné ploše nejméně 1 m<sup>2</sup> (tzv. světlík). Nasávací otvor přívodu vzduchu se musí nacházet nejméně 0,3 m nad terénem, dnem větrací šachty, dnem svislé šachty pod terénem nebo vodorovnou římsou. Nachází-li se nasávací otvor přívodu vzduchu ke spotřebiči se vzduchovým nebo spalinovým ventilátorem na veřejně přístupné ploše, musí být umístěn ve výšce nejméně 2 m nad terénem.

Nasávací otvor přívodu vzduchu se nesmí nacházet:

- méně než 5 m ve vodorovném směru od čerpacích stojanů a palivových nádrží;
- méně než 3 m ve všech směrech od vyústění potrubí pro odvodušnění/odplynění plynovodů a od odfukovacího a odvětrávacího potrubí nebo otvoru regulátorů tlaku plynu;
- méně než 1 m ve všech směrech od regulátorů tlaku plynu a jiných zařízení s odfukovacím nebo odvětrávacím potrubím a plynoměry;
- v místech s nebezpečím výbuchu (viz např. ČSN EN 60079-14 ed. 3);
- v místech, kde se mohou vyskytovat hořlavé kapaliny, hořlavé plyny a výbušné látky.

### 5.2 Umístování spotřebičů v nebytových prostorech

Za nebytové prostory jsou pro účely těchto pravidel považovány místnosti určené k pracovní činnosti, podnikání a shromažďování osob a prostory s nimi související (kanceláře, učebny, hygienická a zdravotnická zařízení, laboratoře, kina, divadla, sály, velkokuchyně, dílny, chodby, schodiště, sklady garáže, prádelny, kotelny apod.), pokud nejsou součástí rodinného domu nebo stavby pro individuální rekreaci.

Pro připojování a umístování spotřebičů v nebytových prostorech platí obdobné zásady jako pro připojování a umístování spotřebičů v prostorech bytových, pokud není dále uvedeno jinak.

## 5.2.1 Spotřebiče v provedení A

Pro připojování a umístování spotřebičů pro přípravu pokrmů, které nejsou umístěny ve velkokuchyních nebo shromažďovacích prostorech a mají příkon do 12 kW (např. vařiče v čajových kuchyňkách), platí stejné zásady jako pro připojování a umístování spotřebičů v bytových prostorech. Ostatní spotřebiče je možno umístit pouze v prostoru, který je trvale větraný nebo přímo větratelný a kde na 1 kW příkonu spotřebiče připadá nejméně 5 m<sup>3</sup> prostoru. Požadovaný prostor může být vytvořen také propojením se sousední přímo větratelnou nebo trvale větranou místností téhož uživatele trvalým odstraněním dveří nebo neuzavíratelnými větracími otvory u podlahy a ve výšce nejméně 1,8 m nad podlahou. Součet volných průřezových ploch otvorů jak u podlahy, tak i pod stropem musí být nejméně 0,001 m<sup>2</sup> na 1 kW příkonu spotřebiče, nejméně však 0,02 m<sup>2</sup>. Nelze-li požadavek na objem prostoru splnit, je možno požadovaný prostor zmenšit až na 50 % za splnění podmínky, že je zřízeno nucené větrání.

Je-li celkový instalovaný příkon spotřebičů vyšší než 100 kW, musí být na přívodu plynu do prostoru zřízen uzávěr, který automaticky uzavře přívod plynu v případě, kdy zařízení pro nucené větrání není v provozu, a při výpadku elektrického proudu. Nucené větrání musí být možné uvést v činnost zásahem obsluhivatele, aniž by bylo nutno uvádět spotřebiče do provozu. Výkon nuceného větrání je možno konstrukčně přizpůsobit příkonu právě provozovaného spotřebiče (spotřebičů).

Pro umístování plynových průtokových ohřivačů vody platí podobné požadavky jako v prostorech bytových.

### 5.2.1.1 Výměna vzduchu

V prostoru se spotřebiči v provedení A musí být zajištěn průtok vzduchu ( $\Sigma V_A$ ) nejméně 2 m<sup>3</sup> · h<sup>-1</sup> na 1 kW příkonu spotřebičů.

Uvedený průtok vzduchu může být zajištěn:

- větracími otvory nebo větracími potrubími z venkovního prostoru, které smí být uzavíratelné pouze za podmínky, že spotřebič lze provozovat jen při jejich otevření na stanovený volný průřez;
- průzdušností oken (pouze ve stávajících budovách);
- nuceným větráním podle projektu vzduchotechniky;
- krátkodobým nebo trvalým otevřením (vyklopením) okenního křídla nebo dveří do venkovního prostoru, popř. otevřením jiného větracího

prvku pro přívod a odvod vzduchu z/do venkovního prostoru, který má při tlakovém rozdílu mezi venkovním a vnitřním prostorem 4 Pa alespoň nejmenší požadovaný průtok vzduchu (platí pouze pro ruční hořáky, plynové kahany a spotřebiče pro přípravu pokrmů do příkonu 12 kW, které nejsou umístěny ve velkokuchyních nebo shromažďovacích prostorech).

## 5.2.2 Spotřebiče v provedení B

Plynový průtokový ohřivač vody (přip. plynový kotel pro vytápění s přípravou teplé vody průtokovým nebo zásobníkovým způsobem) smí být instalován v prostoru, kde jsou umístěny vany nebo sprchy, pouze v případě, že splňuje požadavky ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 a:  
a) je chráněn před postříkáním vodou;  
b) na jeden spotřebič připadá objem místnosti nejméně 0,8 m<sup>3</sup> na 1 kW příkonu spotřebiče, nejméně však 20 m<sup>3</sup> nebo je spotřebič umístěn podle tabulky 2 písmeno a) (např. ve skříni).

## 5.3 Spotřebiče v garážích a autodílnách

V garážích (ČSN 73 6058) a autodílnách lze umístit pouze spotřebiče v provedení C při dodržení těchto požadavků:

- spotřebiče musí být umístěny v souladu s návodem výrobce;
- spotřebiče (vč. připojení spotřebiče a plynovodu) musí být vhodným způsobem chráněny proti mechanickému poškození najetím vozidla (např. umístěním mimo průjezdný profil, sloupkem, schodkem nebo ohrádkou);
- plynovod vedoucí ke spotřebičům musí být buď před spotřebiči, nebo na vstupu do místnosti, opatřen protipožární armaturou, která uzavře přívod plynu, dojde-li v okolním prostředí ke zvýšení teploty na hodnotu 100 °C (tolerance -5 °C).

V garážích je možné umístit např. kotle v provedení C, které neslouží jen pro vytápění garáží, ale slouží pro vytápění např. celého rodinného domu.

## 6. Závěr

Změna 1 TPG 704 01 představuje zejména změnu koncepce přívodu spalovacího vzduchu a řešení výměny vzduchu pro plynové spotřebiče. Byla dlouho diskutována s více odborníky nejen na plynová zařízení, ale i na vzduchotechniku, okna, požární bezpečnost apod. Některá ustanovení jsou oproti původnímu znění TPG 704 01 zjednodušena, některá (např. výpočty) se zdají být na první pohled složitá, protože postihují

všechny případy umístění spotřebičů, z nichž některé se v praxi mnohdy nevyskytnou. Navrhování větracích otvorů a větracích potrubí usnadňují grafy.

## Literatura

- [1] Vyhláška č. 91/1993 Sb., k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách
- [2] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [3] Nařízení vlády č. 91/2010 Sb. o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv
- [4] ČSN 07 0703 Kotelny se zařízeními na plyná paliva
- [5] ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Prostory s vanou nebo sprchou
- [6] ČSN EN 60079-14 ed. 3 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací
- [7] ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
- [8] ČSN EN 13384-1+A2 (73 4206) Komíny – tepelné technické a hydraulické výpočtové metody – Část 1: Samostatné komíny
- [9] ČSN 73 6058 Jednotlivé, řadové a hromadné garáže
- [10] TPG 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plyná paliva v budovách (konsolidované znění se zpracovanou Změnou 1)
- [11] TPG 704 03 Domovní plynovody z vícevrstevných trubek. Navrhování a stavba
- [12] TPG 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči na plyná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW

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

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

## Changes in technical rules TPG 704 01 Gas installation pipework and appliances for building

The article deals with the change of technical rules from 1 August 2013. The most important changes in the installation of gas appliances are described. The changes are focused on the supply of combustion air and room ventilation.

**Keywords:** gas technical rules, gas, appliance installation





# Produkty značky Junkers zahrnuté do programu Nová zelená úsporám pro rok 2014

I v roce 2014, přesněji v dubnu tohoto roku, se začnou dle informací Ministerstva životního prostředí přijímat žádosti o dotace v programu Nová zelená úsporám. Zmíněný program je zacílen na snižování emisí skleníkových plynů, zlepšení stavu životního prostředí a dosažení úspor energie prostřednictvím snížení energetické náročnosti budov, podpory výstavby domů s velmi nízkou energetickou náročností a efektivním využíváním zdrojů energie.

Především v podprogramu zaměřeném na rodinné domy nabízí značka Junkers rozšířenou nabídku výrobků s uděleným SVT kódem.

Jsou to především **kondenzační plynové kotle řady Cerapur Comfort** splňující ty nejnáročnější požadavky na čistotu spalin, účinnost (využití zařízení) a provozní náklady. Kotle dosahují normovaného stupně využití až 109 % a díky elektronicky řízenému čerpadlu potřebují minimum elektrické energie. Jedná se o typy plynových závěsných kondenzačních kotlů ZSBR 16-3 A (modulovaný výkon od 3,3 do cca 16 kW) a ZSBR 28-3 A (modulovaný výkon od 6,4 do cca 28 kW), určené pro vytápění, případně při propojení s nepřímo ohřívávanými zásobníky i na přípravu teplé vody. Tyto kotle se se svými parametry řadí mezi nejúspornější, nejspolehlivější a nejtisší na našem trhu.

Elektronická řídicí jednotka Bosch Heatronic® III navíc umožňuje optimální propojení kondenzačních kotlů se solárními kolektory Junkers. Dotaci je možné čerpat jak na **deskové kolektory FKC – 2 S** pro obvyklou svislou instalaci nebo **FKC – 2 W** pro vodorovnou instalaci, tak i na **trubicové**

**vakuové kolektory VK140-1/VK280-1** se 6 nebo 12 jednoduše vyměnitelnými trubkami pro náročnější instalace. Vysokou kvalitu solárních kolektorů potvrzuje udělení mezinárodně uznávané značky **Solar Keymark**.

Dalším výrobkem, kterým se Junkers prezentuje v dotačních programech, je **řada tepelných čerpadel vzduch-voda SAO** schopných provozu do  $-20^{\circ}\text{C}$ . Výkony a topné faktory těchto tepelných čerpadel jsou na vyspělých trzích obvyklé, ale málokdo ví, že byla vyhodnocena nezávislým testováním nejtisšími tepelnými čerpadly na německém trhu. Tichý chod umožňují konstrukční prvky čerpadel: konstrukce ventilátorů, inteligentní tlumení vibrací, účinná zvuková izolace a protihlukové kryty. Samozřejmostí a nezbytností je pak splnění podmínek kvality evropské **asociace tepelných čerpadel EHPA** (European heat pump association).



Typ	Výkon	Topný faktor
SAO 85-1	8,5 kW	3,65 při A2/ W35 dle EN14511
SAO 110-1	11,5 kW	3,61 při A2/ W35 dle EN14511
SAO 130-1	13,5 kW	3,59 při A2/ W35 dle EN14511

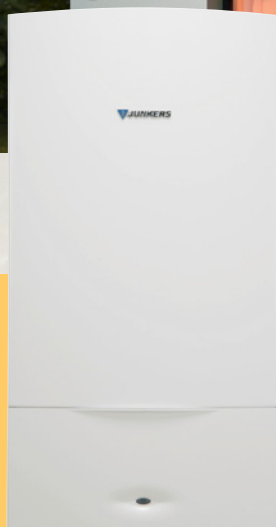
Více informací o uvedených produktech a jejich SVT kódy naleznete na [www.junkers.cz](http://www.junkers.cz).

firemní



INFO 014

## Minimální množství energie pro maximální pohodlí



### Plynový kondenzační kotel **CERAPURCOMFORT**

- energeticky úsporný kotel s vysokým normovaným stupněm využití až 109 %
- jednoduchá obsluha kotle díky elektronické řídicí jednotce Bosch Heatronic® III
- šetrný k životnímu prostředí obzvláště nízkými emisemi a nízkou spotřebou
- elektronicky řízené čerpadlo s nízkou spotřebou elektrické energie

Tento produkt je zaregistrován v dotačním programu Nová Zelená úsporám. Více informací naleznete na [www.junkers.cz](http://www.junkers.cz).

 **JUNKERS**  
Skupina Bosch

# Měření spalin a dalších parametrů při revizi a servisu plynových zařízení

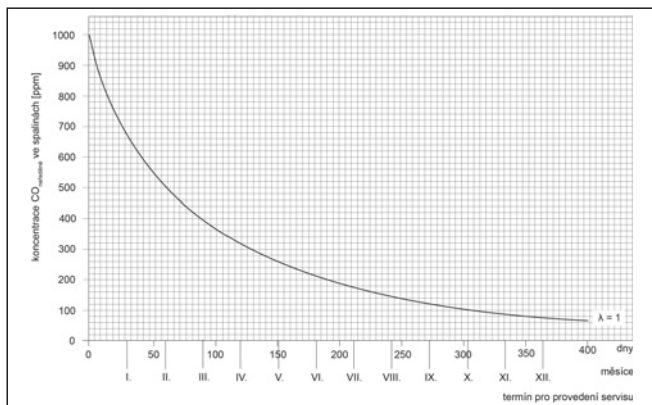
Martin Dragoun, produktový manažer analyzátorů spalin Testo, s.r.o.

*Spotřebiče kategorie B, tj. ty, které spalují vzduch z prostoru instalace a spaliny odvádějí prostřednictvím komína mimo objekt, jsou nejrizikovější pro vznik podmínek způsobujících otravy oxidem uhelnatým. A to i otrav se smrtelnými následky, kterých jsou v České republice na desítky případů ročně.*

## TPG 704 01

Jedním z hlavních předpisů, který stanovuje požadavky na odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách a při uvádění plynových spotřebičů v provedení B do provozu, při jejich seřizování montážní nebo servisní organizací, při provozní revizi, popř. při odborném posouzení jejich provozu, je norma TPG 704 01.

Jednou z aktuálních změn v tomto technickém pravidle je povinnost provést měření koncentrace CO ve spalinách a v ovzduší v místě instalace dále pak měření tahu komína a teploty spalin. Naměřené hodnoty koncentrace CO ve spalinách se přepočítávají na tzv. hodnotu CO neředěné s ohledem na součinitel přebytku spalovacího vzduchu. Na základě této hodnoty se stanoví návrh termínu provedení servisu spotřebiče podle níže uvedeného diagramu.



Termín servisu v závislosti na měření koncentrace CO ve spalinách

V případě koncentrace vyšší než 1000 ppm se stanoví návrh na okamžité odstavení spotřebiče z provozu!

Spotřebiče v provedení B odebírají spalovací vzduch z prostoru, ve kterém jsou umístěny, a spaliny jsou odváděny do vnějšího ovzduší spalinovou cestou. Při nedostatečném přívodu spalovacího vzduchu dochází k nedokonalému spalování, k porušení tlakové dynamické rovnováhy systému "místnost–spotřebič", případně "přerušovač tahu–komín", a k vrácení spalin přerušovačem tahu do prostoru, ve kterém jsou spotřebiče instalovány.

Pokud není zajištěno automatické blokování současného provozu zařízení způsobujících podtlak a spotřebičů v provedení B, nesmí být spotřebiče s atmosférickými hořáky v provedení B s přerušovačem tahu umístěny v prostorech, ve kterých může vznikat podtlak, jehož hodnota je větší než 4 Pa, způsobený:

- |                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| a) ventilátory,               | d) centrálním vysavačem,           |
| b) větracími zařízeními,      | e) tahem komína jiných spotřebičů, |
| c) spotřebiči s ventilátorem, | f) jinými zařízeními.              |

Ověření nepřijatelného podtlaku je možné provést tlakovým zařízením např. sondou pro nízké tlaky s režimem měření 4Pa. Ověření provádí kvalifikovaná osoba, např. revizní technik plynových zařízení, revizní technik spalinových cest, servisní technik plynových spotřebičů, projektant s autorizací v oboru technika prostředí staveb nebo soudní znalec v příslušném oboru.

Nejvhodnějším přístrojem pro měření podle normy TPG 704 01 je analyzátor spalin s platnou kalibrací.



Praktické provedení 4 Pa testu

## Efektivní analýza spalin s přístrojem testo 320: – několika "kliknutími" k diagnostice vytápění

Testo 320 je multifunkční přístroj pro profesionální analýzu spalin.

Nabízí četná, jasně strukturovaná menu měření. Velký výběr sond, které umožňují další měření, rozšiřují variabilitu tohoto přístroje. Standardizované průběhy měření a barevný displej s vysokým rozlišením, který znázorňuje výsledky měření graficky, zjednodušují jeho obsluhu. V paměti přístroje lze uložit až 500 naměřených hodnot, management dat přebírá software „easyheat“.



Přístroj testo 320 je vybaven pro přímé měření dvěma senzory pro O<sub>2</sub> a CO. Připojitelná odběrová sonda zajišťuje odběr vzorku plynu z kouřovodu a pomocí ní je měřena většina hlavních parametrů. Ve špičce odběrové sondy je umístěn senzor pro měření teploty spalin a jako samostatné měření je možné jí použít i pro určení komínového tahu. Pokud se odběrová sonda umístí do prostoru instalace, snadno změří hodnotu CO v okolí. Teplota okolního vzduchu je měřena přes integrované teplotní čidlo na přístroji. Z uvedených parametrů se automaticky dopočítávají všechny rozhodující měřené veličiny, jako přebytek vzduchu lambda, hodnota CO neředěné, CO<sub>2</sub>, účinnost a komínová ztráta. Sondy, které jsou v nabídce uvedeny jako příslušenství, umožňují mnoho dalších měření. Například s pomocí sondy jemného tlaku a kapilárních hadic je možné ověřit nepřijatelný podtlak a změřit tzv. 4Pa test. Dále lze nízkotlakou sondou měřit komínový tah nebo hodnoty tlaku paralelně s měřením spalin. Uživatel tak má v jednom přístroji všechny důležité hodnoty pro seřízení otopného zařízení. Pro měření O<sub>2</sub>, CO, teploty a tlaku má testo 320 certifikát TÜV podle EN 50379, část 1-3.

Výměna sond funguje u testo 320 obzvlášť efektivně. Sondy jsou propojeny rychlospojkou, všechny cesty plynu jsou připojeny k přístroji pomocí jedné rukojeti. Trubice sondy se při výměně jednoduše nasadí na rukojeť a zajistí. Různé délky a průměry sond zaručují vysokou flexibilitu pro všechny aplikace.

Přehledně strukturovaná menu měření a standardizované průběhy měření, které jsou v přístroji uloženy specificky podle zemí, usnadňují práci s tímto analyzátozem. Díky barevnému displeji s vysokým rozlišením je analýza otopného zařízení ještě komfortnější. Jemné zobrazení průběhů měření tvoří základ pro grafickou analýzu spalin.



Dalšími výhodami vysoce kvalitního přístroje je dlouhá životnost akumulátoru až 8 hodin, a také jeho profesionální design, který zdůrazňuje kompetentnost řemeslníka. Přístroj **testo 320** je při manipulaci robustní a ergonomický. Z důvodu automatického nulování senzorů je přístroj po zapnutí schopen provozu během 30 sekund.

Analyzátor spalin **testo 320** nabízí jednoduché a efektivní vyhodnocení a zpracování výsledků měření. Přístroj má integrovanou paměť pro až 500 protokolů měření. Komunikace s externími zařízeními jako je tiskárna, PDA, notebook nebo počítač probíhá přes rozhraní Bluetooth, USB a infračervené rozhraní a je řízena softwarem easyheat. Ten kromě toho v notebooku nebo počítači přebíhá správu údajů o zákaznících a naměřených hodnotách. Pro tisk naměřených hodnot přímo na místě měření je k dispozici tiskárna Bluetooth nebo infračervená tiskárna.



### Profesionální analyzátor spalin **testo 330 LL** s životností senzorů až 6 let

**Testo 330 LL** je multifunkční analyzátor, který kromě vlastností analyzátoru **testo 320** nabízí navíc ještě možnost periodického záznamu do paměti, měření NOx, měření tahu zároveň se spaliny a větší výběr připojitelných sond a příslušenství.

Analyzátor spalin **testo 330 LL** předkládá na grafickém barevném displeji samovysvětlující grafické průběhy měřených dat a také jednoduché symboly a jednoznačně utvářené zprávy, což analýzu spalin výrazně usnadňuje. Grafické znázornění naměřených dat uživatele

bezpečně a rychle provází v rámci analýzy otopného zařízení různými měřeními. Interpretace číselných hodnot, která byla doposud nutná, je výrazně usnadněna, např. symbolem palce směřujícího nahoru, v případě, že je otopné zařízení nastaveno správně.

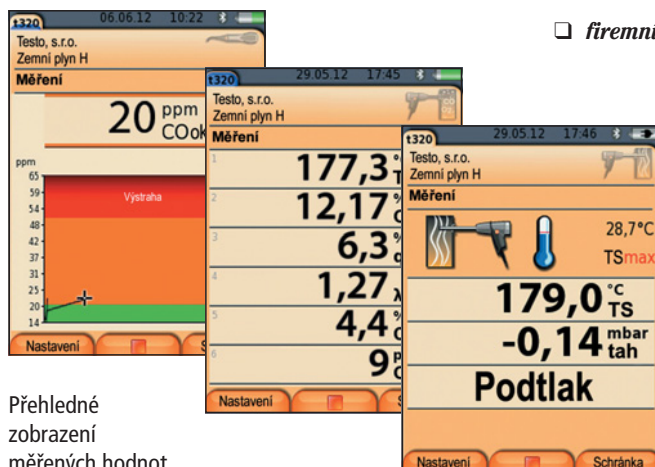
Rozšíření menu měření, jako např. Měření tuhých paliv a Zkouška těsnosti, umožňuje rozsáhlou analýzu otopného zařízení.

Díky přímému připojení soupravy pro zkoušku těsnosti k přístroji **testo 330 LL** mohou proběhnout všechny důležité zkoušky na plynovém potrubí. Není zapotřebí samostatný měřicí přístroj, v přístroji **testo 330 LL** je zkouška těsnosti integrována.

Série analyzátoru spalin **testo 330 LL** je osazena speciálními senzory Longlife. Díky prodloužené životnosti senzorů, která je u senzoru O<sub>2</sub> a CO až 6 let, se mimořádně snižují následné náklady, jelikož odpadá častá výměna senzorů. Záruka na tento typ senzorů je pak 4 roky.

Ve verzi **testo 330-2 LL** lze navíc díky druhé pumpě ředit vzorek plynu a tím rozšířit měřicí rozsah CO až na 30 000 ppm. Dále je možné zkontrolovat i těsnost přístroje. Navíc se tento model dá volitelně integrovat do měřicího kufru jemných prachových částic a využít ho jako „řídící jednotku“. Díky těmto vlastnostem nabízí přístroj **testo 330-2 LL** komplexní měření všech důležitých parametrů zařízení na plyn ale i na olej a tuhá paliva.

firemní



We measure it. **testo**

## Analyzátoary spalin pro měření dle TPG 704 01



**aqua THERM**  
PRAHA

Navštivte nás na veletrhu  
AQUA-THERM Praha 2014

4. - 7. března 2014 v PVA Praha-Letňany.

Těšíme se na Vás v hale 3 na stánku č. 322.

## Analýza spalin pro profesionály.

testo 320 - vysoce efektivní analyzátor spalin  
testo 330 LL - jediný analyzátor spalin s životností senzorů až 6 let

Testo, s.r.o.  
Jinonická 80 • 158 00 Praha 5 • tel.: 257 290 205 • e-mail: info@testo.cz  
[www.analyzatoryspalin.cz](http://www.analyzatoryspalin.cz)

# Výměník tepla je stejně důležitý jako solární kolektor

Jiří Matějček

Článek v úvodu shrnuje základní požadavky na instalaci solární soustavy. Autor se zaměřuje na vhodná řešení jednotlivých konstrukčních prvků a jejich vliv na celkovou účinnost solární soustavy. V druhé polovině článku je ukázán řešený příklad instalace solárních panelů s naprosto nevhodným technickým řešením zapojení solární soustavy. V závěru článku jsou jednotlivě popsány hlavní nedostatky této solární soustavy, které lze zobecnit a využívat při návrhu solárních soustav.

Recenzent: Roman Vavříčka

Sluneční energie je zadarmo, ale zařízení pro její využití zadarmo zdaleka není. Podobně jako například tepelná čerpadla může solární technika přinášet užitek jen tehdy, bude-li mít podmínky pro efektivní činnost. Nestačí energii získat přeměnou slunečního záření na teplo. Získanou energii musíme mít možnost účelně využít.

Vývoji solárních kolektorů je věnována pozornost již po dobu delší než 40 let. Máme k dispozici kolektory vhodné pro instalaci v soustavách pro přípravu teplé vody, vytápění i pro technologické využití. Solární kolektor je důležitý zdroj tepla a jeho možnosti v praxi ještě nejsou zcela vyčerpány. Neméně důležité jsou však i ostatní konstrukční prvky, použité v solární soustavě, a způsob jejich zapojení do soustavy. Solární technika je v podstatě běžně známá, používaná, přesto se v praxi stále objevují případy, které zapomínají na zásadní pravidlo: „Účinnost každé soustavy je limitována účinností nejhoršího prvku.“

## Výměník tepla

Nejčastější příčinou nízké účinnosti solárních soustav bývá výměník tepla. Solární výměník by měl být schopen přenášet maximální výkon kolektorového pole při teplotním rozdílu mezi ohřívací a ohřivanou kapalinou v rozmezí 5 až 8 K. Tento teplotní spád je pro provoz výměníku nutný, ale v podstatě představuje ztrátu, neboť solární soustava musí pracovat s vyšší teplotou, tedy s menší účinností. Čím více je do soustavy vloženo výměníků za sebou, tím větší ztráta a nižší účinnost.

Přenos tepla ve výměníku se skládá z přestupu tepla z ohřívající kapaliny do materiálu teplosměnné plochy výměníku, vedení tepla materiálem plochy a přestupu tepla z materiálu teplosměnné plochy do ohřívající kapaliny.

Velikost teplosměnné plochy je mimo jiné odvozována od velikosti součinite-

lu přestupu tepla na vnitřní a vnější straně výměníku. Při návrhu výměníku je základním požadavkem, aby součinitelé přestupu tepla na vnitřní a vnější straně výměníku byly alespoň řádově stejné. Je-li jeden z nich mnohonásobně menší, je nutné při výpočtech vycházet z něj a k přestupu požadovaného množství tepla je pak zapotřebí mnohem větší teplosměnná plocha. Tedy větší a dražší výměník.

Velikost součinitele přestupu tepla podstatnou měrou závisí na intenzitě proudění kapaliny kolem teplosměnné plochy. Proto má být cílem projekčních a konstrukčních prací dosáhnout co nejvíce se shodujících intenzit proudění po obou stranách teplosměnné plochy. Cíle lze uspokojivě dosáhnout použitím deskových výměníků.

V akumulčních výměnících, založených na spirálovitě stočené trubce v nádobě, je intenzita proudění na vnější straně trubky mnohonásobně menší

než uvnitř trubky. Průtok trubkou je zajištěn nuceným způsobem, takže jej lze ovlivnit správným návrhem hydrauliky okruhu. Na vnější straně výměníkové trubky však intenzita proudění závisí jen na přirozeném vztaku, tedy rozdílu měrné hmotnosti různě teplé vody, a to s teplotním rozdílem jen několika stupňů K. Proto jsou tyto výměníky na vnější straně často řešeny jako žebrovaná trubka s mnohonásobně větší přestupní plochou, než je vnitřní plocha trubky, aby se alespoň částečně vyrovnal deficit koeficientu přestupu tepla a snížené intenzity proudění na vnější straně trubky. Při požadavku na dokonalou stratifikaci, tedy teplotní rozvrstvení v zásobníku, je velká intenzita proudění v zásobníku nežádoucí, neboť požadované teplotní rozvrstvení narušuje.

## Akumulace tepla

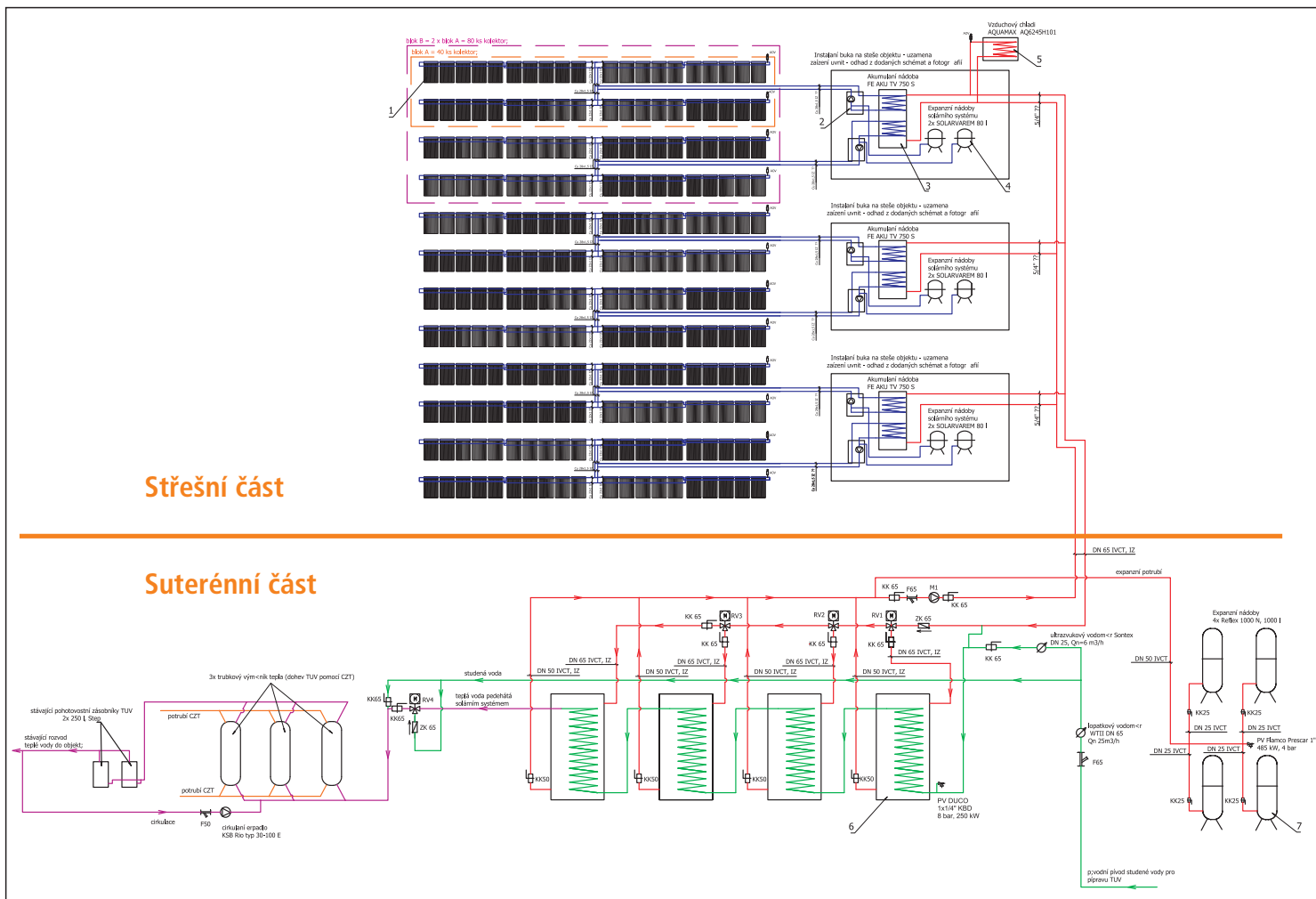
S ohledem na proměnlivou intenzitu slunečního záření se bez akumulace tepla neobejdeme, chceme-li co nejvíce tepla získatelného kolektory využít. V praxi, i ze závěrů řady studií založených na počítačových simulacích, se ukazuje, že pokud akumulujeme teplo ve vodě, je v našich zeměpisných podmínkách nevhodnější volit velikost akumulací nádoby s objemem cca 60 litrů na 1 m<sup>2</sup> plochých kolektorů. Pokud to není záměr projektu, tak za současných ekonomických podmínek platí, že bude-li objem akumulace menší než 40 l/m<sup>2</sup>, bude to mít negativní vliv na účinnost soustavy. Při větším akumulčním objemu než 70 l/m<sup>2</sup> se účinnost soustavy podstatně nezvyšší.

U velkých zařízení je někdy žádoucí rozdělit akumulaci do několika akumu-

Obr. 1 Kolektorová pole jsou složena z 15 trubicových kolektorů







Obr. 2 Schéma zapojení popisované soustavy

lačních nádob. V tomto případě je nutné zajistit, aby se nejdříve ohřívala akumuláční nádoba instalovaná na výstupu. Při přípravě teplé vody je výhodné solární soustavou ohřívat nejprve malé množství vody na využitelnou teplotu, například 50 °C, aby byl podíl doplňkové energie potřebné pro dohřev co nejmenší. Teprve po nahřátí první akumuláční nádoby začít solární soustavou nahřívat nádobu další.

### Regulace

Nastavení regulace, optimální volba teplotních diferencí a ověření funkce všech stavů včetně stagnace je zásadní záležitost, která může i z vynikající soustavy udělat soustavu průměrnou až podprůměrnou.

### Příklad z praxe

Ve své praxi jsem se setkal s několika solárními soustavami pro přípravu teplé vody, jejichž účinnost je velmi nízká, přestože byly sestaveny z kvalitních konstrukčních prvků. V dále popisované soustavě byly použity trubkové vakuované solární kolektory typu Heat Pipe s tepelnými trubkami. Stagnační teplota kolektorů je 245 °C. Soustava

byla vložena do stávajícího systému přípravy teplé vody napojené na CZT.

Schéma zapojení soustavy je vidět na obrázku 2. Kolektory po patnácti trubkových polích jsou propojeny do tří kolektorových polí. Každé pole je napojeno na jeden akumuláční výměník, ve kterém je teplo získané kolektorovým polem předáváno nízkotuhnoucí solární kapalinou prostřednictvím spirálovitě stočené trubky procházející po celé výšce nádoby výměníku do sekundárního okruhu. Tyto akumuláční výměníky jsou instalovány v předávacích stanicích na střeše objektu, jsou vystavené vnějšímu prostředí včetně podnulových teplot v zimě.

Všechny tři střešní akumuláční výměníky jsou paralelně spojeny do sekundárního okruhu, na který jsou, rovněž paralelně, napojeny velké akumuláční nádoby umístěné v suterénu objektu. Tepelnosnou látkou v tomto sekundárním okruhu je voda.

Akumuláční nádoby v suterénu jsou rovněž opatřeny trubkovou spirálovitou teplosměnnou plochou procházející po celé výšce nádoby. V každé nádobě jsou tři paralelně řazené spirálovité

teplosměnné plochy. Akumulační nádoby jsou zapojeny v sérii za sebou. Spojením vzniklá přestupní plocha, procházející všemi nádobami, je určena k průtokové přípravě teplé vody.

Nabíjení akumuláčních nádob v suterénu řídí regulace přes ovládání trojcestných ventilů ke každé nádobě.

Na výstupu ohřáté, případně předehřáté teplé vody, za poslední akumuláční nádrží, je instalován třicestný směšovací ventil se servopohonem, který řízeným směšováním se studenou pitnou vodou omezuje výstupní teplotu teplé vody na 50 °C. Následně proudí teplá voda do stávajícího ohřevacího zařízení napojeného na CZT.

Není-li zajištěn odběr teplé vody, tedy zachyceného tepla, zejména při intenzivním slunečním svitu, je pro zabránění vzniku stagnačního stavu, a odvod přebytečného tepla, instalován na střeše vzduchový chladič s ventilátorem. V rozporu s osvědčenými zvyklostmi není chladič zapojen do primárního okruhu s kolektory, ale až do sekundárního okruhu s vodou mezi akumuláční výměníky na střeše a akumuláční nádobou v suterénu. Toto řešení vyžaduje,



**Obr. 3** Okruh cirkulace prochází všemi akumulacími nádobami v suterénu. Třícestný směšovací ventil se servopohonem, na obrázku v popředí, omezuje výstupní teplotu teplé vody ze solární soustavy na 50 °C

aby v sekundárním okruhu cirkulovala dostatečně teplá voda, aby na něj napojený chladič byl chráněn proti zamrznutí při podnulových venkovních teplotách.

### Vady soustavy

Při posuzování soustavy bylo zjištěno, že vykazuje tyto vady:

- Zařízení je instalováno bez projektové dokumentace. Instalace byla provedena podle obecného schématu zapojení bez přihlídnutí k specifickým takto složitým soustavám.
- Nejsou uvedeny výchozí energetické bilance, hydraulická ztráta primárních a sekundárních okruhů, není doložen výpočet výměníků tepla a akumulacích nádrží, tloušťky a druh tepelných izolací.
- Kolektorová plocha je téměř dvojnásobně předimenzovaná, než odpovídá množství ohřívání vody. Je natolik velká, že vyvolává vysokou četnost stagnačních stavů nepřiměřeně zkracujících životnost solární kapaliny a teplotně méně odolných prvků v soustavě při neobvykle vysokém výskytu stavů, které ohrožují i bezpečnost jejího provozu.
- Soustava obsahuje několik akumulacích nádrží řazených do série. Tento fakt by nemusel být v obecném případě vadou, ale v daném případě se významně podílí na snížení efektivity soustavy. Hydraulický odpor akumulacích nádrží je nepřiměřeně velký oproti přímému vedení studené vody. To způsobuje nerovnoměrnost teploty vody ve výtokových bateriích.

- Není k dispozici popis funkce, není stanoven algoritmus nabíjení akumulacích nádrží. V průběhu času byl algoritmus několikrát měněn, aniž by se dosáhlo výrazného zlepšení.
- Oběhové čerpadlo sekundárního okruhu je v činnosti nepřetržitě i v noci, zřejmě z důvodu protizamrzné ochrany vzduchového výměníku chladiče. Zbytečný chod oběhového čerpadla zvyšuje podíl pomocné elektrické energie.
- Koncepce zařízení je nevhodná. Energie, které dopadá na kolektor, prochází přes tři výměníky, teplosměnné plochy. První je teplosměn-

ná plocha kondenzátoru tepelné trubice, kde teplo z par pracovní látky trubice přechází do solární kapaliny. Tento výměník je velmi účinný a nelze se bez něj obejít. Druhá plocha je ve střešních akumulacích výměnících. Odděluje okruh solární kapaliny od sekundárního okruhu s vodou. Je tedy nutná s ohledem na hygienické požadavky. Třetí přestupná plocha je v akumulacích nádobách v suterénu. Obecně nutná není, je dána pouze nevhodně zvoleným technickým řešením.

- Výkon akumulacích výměníků tepla na střeše je nedostatečný. Při intenzivním slunečním svitu dochází často ke stagnaci. Tyto výměníky totiž nejsou schopné dostatečně rychle přenést teplo do sekundárního okruhu tak, aby z něj mohlo být přebytečné teplo odvedeno chladičem.
- Při stagnační teplotě kolektorů 245 °C solární kapalina podléhá chemickým změnám, znehodnocuje se, vytváří se usazeniny na teplosměnných plochách výměníků, zvyšuje se agresivita kapaliny vůči konstrukčním materiálům a těsnění.
- Solární kolektory nejsou dostatečně chráněny proti překročení povoleného tlaku.
- Kolektorová pole jsou rozsáhlá, přesto je pojistný ventil primárního okruhu instalován až ve výměňkové stanici na střeše. Proti překročení povoleného tlaku by měly být kolektory chráněny havarijním pojistným ventilem instalovaným na výstupu z každého kolektorového pole. Je to přikázáno ČSN 06 0830 a skutečně může dojít k havárii. Při tlaku 6 bar (otevírací tlak pojistného ventilu instalovaného ve výměňkové stanici)

**Obr. 4** Vzduchový chladič, který má řešit stagnační stavy





- je bod varu nízkotuhnoucí kapaliny (směs 50 % glykolu) 220 °C. Při otevření pojistného ventilu rychle poklesne tlak a přehřátá kapalina se okamžitě mění v páru. Pára prudce expanduje a způsobí výbuch. Setrvačné síly sloupce kapaliny v potrubí mezi kolektory a vzdáleným pojistným ventilem ve výměňkové stanici neumožní dostatečně rychlý pokles tlaku v kolektoru, a proto hrozí jeho destrukce. Rázy v potrubí se projevují kromě zvukových efektů i kmitáním potrubí v horizontálním i vertikálním směru.
- Část tepelných izolací primárního okruhu ve vnějším prostředí není chráněna proti poškození ptactvem.
  - Membrána tlakových expanzních nádob primárních okruhů není chráněna proti expozici nadměrnou teplotou v důsledku četných stagnačních stavů.
  - Směšovací ventil omezující maximální teplotu teplé vody na 50 °C je instalován před vstupem do dohřívacího zařízení. Důsledkem je velmi časté dohřívání teplé vody z CZT, i když by to nebylo zapotřebí.
  - Cirkulační potrubí teplé vody je zaústěno do spodní části první akumulární nádoby v suterénu. Cirkulační voda proto protéká všemi akumulárními nádržemi. Tím přispívá k vyrovnávání teplot ve všech akumulárních nádržích, vyvolává nutnost použít dohřev z CZT a snižuje účinnost systému. Cirkulační potrubí není opatřeno tepelnou izolací.
  - Značné množství kolektory získané energie je mařeno v chladiči sekundárního okruhu.
  - Zařízení spotřebovává nepřiměřeně velké množství pomocné energie.
  - Podíl energie získané solárním systémem potřebné pro přípravu teplé vody na množství energie dodávané tepelnou, tedy solární pokrýtí, je v důsledku všech chyb nízký a dosahuje přibližně jen 30 %, přestože je kolektorová plocha dvojnásobně předimenzovaná oproti obvyklým řešením, která umožňují zhruba dvojnásobně větší solární pokrýtí.
  - Ode dne spuštění solárního zařízení se vyskytují stížnosti obyvatel objektu na nedostatečný tlak teplé vody v horních patrech. V určitých hodinách, zpravidla večer, teplá voda v horních patrech neteče vůbec. Pokud teplá voda teče, je nutné během sprchování páku vodovodní baterie několikrát přenastavit, protože se voda náhle a nepředvídatelně ochlazuje. Je to způsobeno měnicími se hydraulickými odpory v potrubí teplé vody způsobenými dodatečnou instalací solárního zařízení, se kterými původní projekt domovního vodovodu nepočítal. Teplá voda, oproti původnímu stavu, protéká navíc čtyřmi sériově řazenými trubkovými výměňky v akumulárních nádobách v suterénu. Rozdílné hydraulické odpory v potrubní trase studené a teplé vody a jejich změny v závislosti na průtocích způsobují výše uvedené problémy.

## Závěr

Při zvážení výše investice do solárního zařízení a její obvykle delší návratnosti, by měl stát požadavek na optimalizované technické řešení na prvním místě. Proto je velice smutné, že se v praxi uplatní i solární zařízení s velmi nízkou účinností, které solární technologii nedělá dobrou reklamu. Že stížnost na dodavatele takového zařízení končí až u soudu, není vůbec překvapující.

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

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

15. - 17. dubna  
 HRADEC KRÁLOVÉ

KONGRESOVÉ  
 CENTRUM ALDIS

# Teplárenské dny

již od roku 1994

Součástí tradiční výstavy je bohatý doprovodný program - odborné konference a semináře.

Podrobné a aktuální informace naleznete na webových stránkách v sekci odborné konference

**15. - 17. dubna 2014**  
 Kongresové centrum ALDIS  
 Hradec Králové

slavíme **20 let**



[www.teplarenske-dny.cz](http://www.teplarenske-dny.cz)

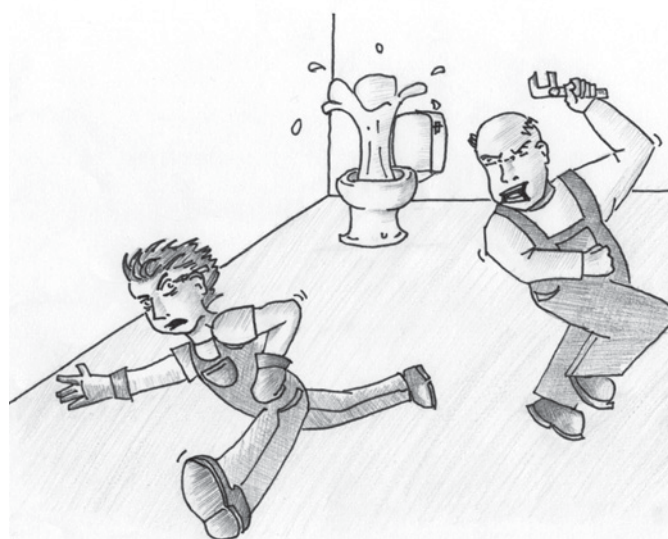
INFO 016

## The heat exchanger is as important as the solar thermal collector

Author first describes the basic requirements of the solar system. Not suitable technical solution of the solar system is then presented on real installation.

**Keywords:** solar system, mistakes in solar system

Já ti dám architektonický záměr ty jeden "montéře"!!!



# Nástěnný kondenzační kotel Logamax plus GB162-15 až 45 kW

# Buderus

Ing. Václav Švorčík, Bosch Termotechnika s.r.o., obchodní divize Buderus

Nástěnný kondenzační kotel Logamax plus GB162 je v nabídce značky Buderus již více než 5 let. A jelikož žádný kvalitní výrobce neusne na vavřínech, taktéž i výrobní závod značky Buderus neustále pracuje na vylepšení svých výrobků. Ve druhé polovině roku 2013 společnost uvedla na trh novou verzi kotle GB162-V3 ve výkonech 15, 25, 35 a 45 kW, a také verze GB162-25 T40S s integrovaným nerezovým zásobníkem teplé vody.

Na první pohled je nové provedení V3 rozpoznatelné podle stříbrného loga Buderus na čelním panelu. Pro servisní techniky je hlavní změnou poloha plynové armatury, která se přemístila do levé dolní části kotle. Díky tomu je armatura ideálně přístupná a jednoduše nastavitelná. Projektanty určitě zaujme možnost využití vyššího teplotního rozdílu mezi výstupem a zpátečkou kotle až 35 K oproti původnímu, na trhu běžnému,  $\Delta T = 25$  K. Kotle lze tedy využít pro nabíjecí systémy přípravy teplé vody. Další vylepšením je možnost rozpoznání cizího tepla na termohydraulickém rozdělovači při zapojení s regulačním systémem Logamatic EMS nebo EMS plus. Této vlastnosti se hojně využívá u zapojení plynového kotle s kotlem na tuhá paliva či krbovou vložkou.

I nadále zůstávají součástí kotle ověřené a kvalitní komponenty jako výměník tepla ze slitiny hliníku a křemíku se speciální povrchovou úpravou pomocí plazmové polymerizace, nízkoemisní keramický hořák, spalínový ventilátor, základní řídicí jednotka, sifon pro odvod kondenzátu, třicestný ventil pro přípravu teplé vody, elektronické nízkoenergetické oběhové čerpadlo a další. Také zůstávají stejné požadavky na otopnou vodu. Otopnou soustavu je vhodné plnit pitnou vodou z vodovodního řádu. Pokud je nutné otopnou vodu upravit, lze použít demineralizační filtr.

Obr. 1 Řez kotlem Logamax plus GB162 V3



## Bytová jednotka na Praze 7

Původním zdrojem tepla pro vytápění a přípravu teplé vody mezonetového bytu byl kotel Buderus Logamax U004-24K. Kotel zde byl instalován při rekonstrukci bytu před 12 lety. Jednalo se o běžný konvenční kotel v „kominovém“ provedení s integrovaným deskovým výměníkem pro průtokovou přípravu teplé vody. Kotel byl pravidelně servisován a během 12 let provozu se neobjevila větší závada.

V loňském roce se do bytu nastěhovala rodina s malým dítětem. Nově tedy vyžadovala vyšší komfort přípravy TV. Montážní firma provedla výměnu původního kotle za nástěnný kondenzační kotel Logamax plus GB162-25 T40S se 40litrovým nerezovým zásobníkem TV s vrstveným nabíjením. Jednou z velkých výhod tohoto kotle je, že nepotřebuje žádné boční odstupy. Pro budoucí servis je vše přístupné zepředu. Díky tomu mohl být kotel instalován přímo v rohu místnosti.

Odvod spalin byl elegantně vyřešen systémovým odkouřením značky Buderus. Práním investora bylo, aby se následně kotel mohl zavřít do vestavné skříně. Kotel proto musel pracovat jako uzavřený spotřebič s nasáním spalovacího vzduchu z venkovního prostoru. Do stávající hliníkové vložky DN130 byla instalována plastová trubka DN80 pro odvod spalin. Volný průřez hliníkové vložky je využit pro přísávání spalovacího vzduchu.

Pro ovládání kotle byl zvolen komfortní regulátor Logamatic RC35, který je umístěn v referenční místnosti. Pro dálkové ovládání kotle přes aplikaci EasyControl v chytrém telefonu je instalován také modul KM200.

Díky velkému výkonovému rozsahu kotle 4,8 až 23,4 kW, nízké výstupní teplotě kotle pro vytápění mezi 35 až 55 °C, nízké teplotě pro nabíjení teplé vody do 60 °C jsou předpokládány podstatné úspory na platbách za zemní plyn.

Obr. 2 Kotel umístěný v zádveři





# Bowling Topin Cup

Pozvánka na soutěž v bowlingu a zájezd na IFH Norimberk  
„Plzeňáci přijdte nás porazit a zvednout si sebevědomí“



**Kdy:**  
26. 3. 2014

**V kolik:**  
od 18:00 do 21:00 hodin

**Kde:**  
Pivovarský dům Plzeň  
Selská náves 21/2  
326 00 Plzeň-Černice

Účast prosím závazně potvrďte  
na email [vokoun@topin.cz](mailto:vokoun@topin.cz) do 21. 3. 2014  
společně s telefonním spojením.  
**Počet soutěžících omezen!**

Srdečně Vás zve redakce

**topenářství  
instalace**

## Rodinný dům na Praze 10

Ve dvougeneračním rodinném domě v Praze byl původním zdrojem tepla pro vytápění litinový kotel 30 kW (r. v. 1998) s přípravou teplé vody přímotopným ohřivačem o objemu 150 litrů. Vzhledem k vysokým nákladům na vytápění a přípravu teplé vody a zvyšujícími se nároky na přípravu teplé vody bylo přistoupeno k instalaci kondenzačního kotle Logamax plus GB162 o výkonu 25 kW a bivalentního zásobníku teplé vody Logalux SM400/5 o objemu 400 litrů pro budoucí napojení na solární systém. Otopná soustava byl doplněn o desková otopná tělesa Buderus, aby se docílilo nižšího teplotního spádu otopné vody, a tím se zvýšili úspory. Součástí systémové dodávky Buderus kromě kotle, zásobníku TV a otopných těles byla také expanzní nádoba, systémový odvod spalin, měděné potrubí a armatury.

Po instalaci nového zdroje tepla klesla spotřeba zemního plynu v řádu desítek procent. Úspora nemá negativní vliv na tepelnou pohodu v objektu ba naopak. Tím, že došlo k náhradě klasické prostorové regulace za ekvitermní způsob vytápění, není v objektu místnost, kde by nebylo dosaženo požadované teploty prostoru.

Při přestavbě bylo využito vstupu pro elektrickou patronu u bivalentního zásobníku, takže i při přestavbě byla zajištěna příprava teplé vody. Do budoucna bude bivalentní zásobník doplněn o již zmíněný solární systém, taktéž značky Buderus. To přinese nejen finanční úsporu, ale i technické zlepšení v úspoře pracovních cyklů plynového kondenzačního kotle.

Pokud hledáte řešení úsporného zdroje tepla na zemní plyn pro domácnosti, rodinné a bytové domy, tak správným rozhodnutím je volba kotlů Logamax plus řady GB162. Kotle s výkonem od 2,7 do 100 kW a vynikající ekonomikou provo-



Obr. 3 Kotelna rodinného domu

zu uspokojí každého náročného zákazníka. Více informací o nových nástěnných kondenzačních kotlích Logamax plus GB162, dálkovém ovládní přes aplikaci v chytrém telefonu a o dalších produktech značky Buderus naleznete na webových stránkách [www.buderus.cz](http://www.buderus.cz)  firemní

# Prípravovať a odoberať teplú vodu mimo stanoveného času?

Jozef Buzaši – Emil Ruščák

Na základe méréni spotreby tepla a vody pro prípravu teplej vody na čtyřech lokalitách autoři článku vyčíslují možné zvýšení plateb za teplou vodu, pokud se přejde z provozu s nočním útlumem na komfortní, trvalou, dodávku teplej vody. Skutečnosti uvedené v článku lze využít i jako opačnou informaci, tedy jaké by mohly být úspory, pokud by se přešlo z komfortní celodenní dodávky teplej vody k dodávce s omezením teploty na 45 °C v noční době. O tomto postupu jsou občas vedeny v českých podmínkách diskuze, ale veřejně nejsou známy výsledky konkrétního měření. Proto doporučuji se se závěry autorů seznámit, ale současně zvážit i důsledky, které jsou uvedeny v poznámce za článkem.

Recenzent: Miloš Bajgar

## Úvod

Náklady na prípravu teplej vody boli a sú dôvodom na realizáciu súboru takých technických opatrení, ktoré zabezpečia optimálnu mernú spotrebu tepla na prípravu teplej vody, ktorá by měla být pod odporúčenou hodnotou tj. 75,00 kWh/m<sup>3</sup> (0,27 GJ/m<sup>3</sup>).

Vyhláška MH SR č. 152/2005 Z. z. o určene čase a o určene kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa v paragrafe 1, ods. 6 stanovuje povinnosť teplú vodu dodávať denne v čase od 5,00 hodiny do 23,00 hodiny, alebo v inom čase dohodnutom v zmluve o dodávke a odbere tepla. Možnosť predĺženia prípravy a dodávky teplej vody na 24 hodín denne bola konečným spotrebiteľom ponúknutá v bytových domoch v správe SBD Banská Bystrica. Akým spôsobom sa prejaví nepretržitá príprava a dodávka teplej vody na spotrebu tepla na jej ohrev a finančných nákladoch za jej dodávku, popisujeme v tomto príspevku.

## Stručná charakteristika a špecifikácia bytových domov

Stavebné bytové družstvo Banská Bystrica zabezpečuje výkon správy v 212 bytových domoch, pričom primárne teplo od spoločnosti STEFE Banská Bystrica a.s. odoberá pre 178 domov. Na experiment sme vybrali 4 bytové domy rôznych stavebných sústav. Stručná charakteristika vybraných bytových domov je nasledovná:

- **Bernolákova 1**, v dome je 65 bytov na dvanástich poschodiach. V dome býva 137 osôb a má osem vertikálnych stúpačiek a cirkulácii teplej vody, ktoré sú hydraulicky vyregulované regulačnými ventilmi a opatrené pôvodnou termoizoláciou.
- **Moskovská 36, 38, 40, 42**, v dome je 108 bytov na deviatich poschodiach. V dome býva 233 osôb a má

dvanásť vertikálnych stúpačiek a cirkulácii teplej vody, ktoré sú hydraulicky vyregulované regulačnými ventilmi a opatrené pôvodnou termoizoláciou.

- **Golianova 2, 4, 6**, v dome je 27 bytov na troch poschodiach. V dome býva 44 osôb a má deväť vertikálnych stúpačiek a cirkulácii teplej vody hydraulicky vyregulovaných.
- **Tatranská 1, 3, 5, 7, 9, 11**, v dome je 84 bytov na siedmich poschodiach. V dome býva 173 osôb a má dvanásť vertikálnych stúpačiek a cirkulácii teplej vody, ktoré nie sú hydraulicky vyregulované.

## Technické a organizačné zabezpečenie merania

Dodávateľ teplej vody a prevádzkovateľ KOST, spoločnosť STEFE Banská Bystrica a.s. zabezpečila počas mesiaca októbra 2012 podmienky na nepretržitú prípravu a dodávku teplej vody. Teplota teplej vody denne od 5 hodiny do 23 hodiny bola udržiavaná podľa nastaveného režimu minimálne 45 °C na výtok u konečných spotrebiteľov a v čase od 23 hodiny do 5 hodiny na teplotu 40 °C. Pre potreby vyhodnotenia výsledkov merania, technických parametrov a nákladov sme realizovali meranie množstva spotreby studenej vody potrebnej na prípravu teplej vody a meranie spotreby tepla na jej prípravu a nutnú cirkuláciu v bytovom dome. Stav z meradiel sa automaticky zaznamenávali denne o 5 a o 23 hodine.

## Vyhodnotenie výsledkov a prognóza dodávky

- **Bernolákova 1**: 24-hodinová dodávka teplej vody je odporúčaná a po skúšobnej prevádzke sa vlastníci domu rozhodli pre jej nepretržitú dodávku.
- **Moskovská 36, 38, 40, 42**: 24-hodinová dodávka je odporúčaná, ale

vlastníci bytov sa nerozhodli pre jej nočnú prípravu a dodávku.

- **GOLIANOVA 2, 4, 6**: Vzhľadom na nízku spotrebu teplej vody, vysokú mernú spotrebu tepla počas nočného cyklu a vekovú štruktúru obyvateľov domu je 24-hodinová dodávka teplej vody nevhodná a vlastníci bytov ju zamietli.
- **Tatranská 1, 3, 5, 7, 9, 11**: Aj napriek nízkej priemernej spotrebe teplej vody za mesiac, značnom objeme vody v potrubnom systéme bytového domu a chýbajúcej hydraulické regulácii sa vlastníci bytov rozhodli pre 24-hodinovú dodávku teplej vody.

## Záver

Každý z domov má nainštalovanú kompaktnú odovzdávaciu stanicu tepla (KOST), ktorá umožňuje nastaviť individuálne režimy prípravy teplej vody pre dom. Decentralizáciou prípravy teplej vody sa vytvorili podmienky na jej prípadnú nepretržitú dodávku a pokiaľ sa v bytových domoch uskutočnia racionalizačné opatrenia smerujúce k zníženiu energetickej náročnosti, náklady za jej dodávku budú primerané. V súčasnosti v Banskej Bystrici odoberá v noci TV, aj na základe tohto sledovania, celkom 15 % bytových domov, ktoré sú zásobované spoločnosťou STEFE Banská Bystrica, a.s.

Autoři: **Jozef Buzaši, Stavebné bytové družstvo, Banská Bystrica**  
**Ing. Emil Ruščák, STEFE Banská Bystrica, a.s.**

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

## Poznámka recenzenta

Při opačném využití informací uváděných autory v příspěvku je nutné zvážit, že eventuelní úspora při případném přechodu z komfortní celodenní dodávky na méně komfortní s nočním šestihodinovým útlumem by do značné míry závisela na skutečné kvalitě tepelné izolace i rozsahu venkovního rozvodu tepla. Sami autoři v závěru příspěvku naznačují potřebu racionalizačních opatření a možnost úspor.

Podle mých výpočtů platných pro Českou republiku a panelový dům s 62 byty, je průměrná roční spotřeba tepla na přípravu teplej vody v rozmezí 8,0 až 9,0 GJ/rok · byt. Tato hodnota je v nejvyšší míře závislá na sociální struktuře uživatelů bytů, na způsobu jejich života.

Při ceně tepla cca 600,- Kč/GJ včetně DPH je průměrná roční platba za teplo pro přípravu TV ve výši 5100,- Kč/byt · rok. Dosažitelnou úsporu u optimálně izolovaného rozvodu teplej vody v domě, ulivem nočního snížení teploty teplej vody z 55 °C na 45 °C, tedy analogicky, jak je uvedeno v příspěvku, uvažují ve výši 4,8 %, po přepočtu



## Namerané hodnoty a stanovenie nákladov nepretržitej dodávky

Analýza a prepočet dopadov v EURO z 24hodinových dodávok teplej vody vo vybraných domoch za október 2012	Bernolákova 1			Moskovská 36		
	137 osôb			233 osôb		
	Spotreba			Spotreba		
	tepla na ohrev [GJ]	vody [m <sup>3</sup> ]	merná spotreba [GJ/m <sup>3</sup> ]	tepla na ohrev [GJ]	vody [m <sup>3</sup> ]	merná spotreba [GJ/m <sup>3</sup> ]
Denná spotreba 5°–23°	34,236	151,009	0,2267	58,320	236,804	0,2463
Nočná spotreba 23°–5° (40 °C)	5,184	9,421	0,5503	7,704	15,547	0,4955
Celková spotreba za 24 hodín	39,420	160,430	0,2457	66,024	252,351	0,2616
% spotreba vody v noci z celkovej spotreby za 24 hodín	13,15 %	5,87 %		11,67 %	6,16 %	
<b>Priemerná nočná spotreba TV</b>						
= vo víkendové dni	0,184	0,331	0,5574	0,256	0,575	0,4460
= v pracovné dni Po–Piatok	0,177	0,323	0,5475	0,269	0,521	0,5164
Cena tepla	29,34 €/GJ			29,34 €/GJ		
<b>Prepočet na 1 m<sup>3</sup></b>						
október bez nočnej prevádzky	34,236 GJ	151,009	0,2267	58,320 GJ	236,804	0,2463
náklad za október bez nočnej prevádzky	1 004,48 €			1 711,11 €		
Prepočet na 1 m <sup>3</sup>	6,65 €/m <sup>3</sup>			7,23 €/m <sup>3</sup>		
október – nočná prevádzka	5,184 GJ	9,421	0,5503	7,704 GJ	15,547	0,4955
náklad za október na nočnú prevádzku	152,10 €			226,04 €		
Prepočet na 1 m <sup>3</sup>	16,14 €/m <sup>3</sup>			14,54 €/m <sup>3</sup>		
október s 24-hod. prevádzkou	39,420 GJ	160,430	0,2457	66,024 GJ	252,351	0,2616
náklad za október s 24-hod. prevádzkou	1 156,58 €			1 937,14 €		
Prepočet na 1 m <sup>3</sup>	7,21 €/m <sup>3</sup>			7,68 €/m <sup>3</sup>		
zvýšenie ceny za 1 m <sup>3</sup> pri 24 hod. prev. oproti denne	0,56 €/m <sup>3</sup>			0,45 €/m <sup>3</sup>		

Analýza a prepočet dopadov v EURO z 24 hodinových dodávok teplej vody vo vybraných domoch za október 2012	Golianova 6			Tatranská 5		
	44 osôb			173 osôb		
	Spotreba			Spotreba		
	tepla na ohrev [GJ]	vody [m <sup>3</sup> ]	merná spotreba [GJ/m <sup>3</sup> ]	tepla na ohrev [GJ]	vody [m <sup>3</sup> ]	merná spotreba [GJ/m <sup>3</sup> ]
Denná spotreba 5°–23°	14,465	36,851	0,3925	52,612	137,760	0,3819
Nočná spotreba 23°–5° (40°C)	2,473	2,921	0,8467	7,632	9,360	0,8154
Celková spotreba za 24 hodín	16,938	39,772	0,4259	60,244	147,120	0,4095
% spotreba vody v noci z celkovej spotreby za 24 hodín	14,60 %	7,34 %		12,67 %	6,36 %	
<b>Priemerná nočná spotreba TV</b>						
= vo víkendové dni	0,090	0,105	0,8518	1,129	2,824	0,4000
= v pracovné dni Po–Piatok	0,084	0,099	0,8446	1,106	2,900	0,3816
Cena tepla	29,34 €/GJ			29,34 €/GJ		
<b>Prepočet na 1 m<sup>3</sup></b>						
október bez nočnej prevádzky	14,465 GJ	36,851	0,3925	52,612 GJ	137,760	0,3819
náklad za október bez nočnej prev.	424,40 €			1 543,64 €		
Prepočet na 1 m <sup>3</sup>	11,52 €/m <sup>3</sup>			11,21 €/m <sup>3</sup>		
október – nočná prevádzka	2,473 GJ	2,921	0,8467	7,632 GJ	9,360	0,8154
náklad za október na nočnú prevádzku	72,56 €			223,92 €		
Prepočet na 1 m <sup>3</sup>	24,84 €/m <sup>3</sup>			23,92 €/m <sup>3</sup>		
október s 24-hod. prevádzkou	16,938 GJ	39,772	0,4259	60,244 GJ	147,120	0,4095
náklad za október s 24-hod. prevádzkou	496,96 €			1 767,56 €		
Prepočet na 1 m <sup>3</sup>	12,50 €/m <sup>3</sup>			12,01 €/m <sup>3</sup>		
zvýšenie ceny za 1 m <sup>3</sup> pri 24 hod. prev. oproti denne	0,98 €/m <sup>3</sup>			0,81 €/m <sup>3</sup>		

245,- Kč/byt · rok, aneb 15190,- Kč/rok za celý objekt. Oproti slovenským autorom uvažujú nižší podíl ve výši 4,8 %, který však nemusí být obecně směrodatný. V konkrétním případě doporučují odborné posouzení jeho výše na základě výpočtu tepelných ztrát rozvodu teplé vody s cirkulací.

Je otázkou, zda případný omezený komfort noční dodávky teplé vody, může být v dostatečné míře vyvážen dosažitelnou úsporou cca 250,- Kč až 300,- Kč na byt a rok. Na základě osobních zkušeností se navíc obávám, že uživatelé bytů, kteří odebírají v souladu se svými životními zvyklostmi teplou vodu zejména v době předpo-

kládaného nočního snížení její teploty, se budou oprávněně cítit takovým opatřením poškození. Neboť odběr teplé vody je rozpočítáván podle naměřeného objemu a oni, vzhledem k nižší teplotě teplé vody v noci, by museli odebrat více. Proto doporučuji zvažovat jen variantu přechodu z režimu s nočním útlumem do komfortního bez útlumu, tedy ve stejném směru, jako autoři. Konečné rozhodnutí bude ovšem záležet na názoru uživatelů jednotek, bytů, společenství vlastníků jednotek, bytových družstev atp. a konkrétních stavech rozvodů, způsobech přípravy a konečné ceně teplé vody.

### Preparation and consumption of water outside the specified time

The authors address the issue of effectiveness of switching from the reduced hot water generation during night to comfortable hot water generation during whole day. The basis for the article are the results from the measurement.

**Keywords:** hot water generation, DHW, water temperature



## Střípky z historie – Bezdýmné topení – 2. část

Problematika exhalací z vytápění je v současné době opět velmi aktuální a hledají se stále nové cesty k jejímu uspokojivému řešení. Jak lze doložit z dobových pramenů, není to problematika nová – již začátkem devatenáctého století se těmito problémy zabývala i řada tehdejších předních odborníků. Je proto zajímavě vrátit se o mnoho let zpět a seznámit se s článkem „Bez-dýmné topení“, uveřejněném v časopise Věda a práce v roce 1900.

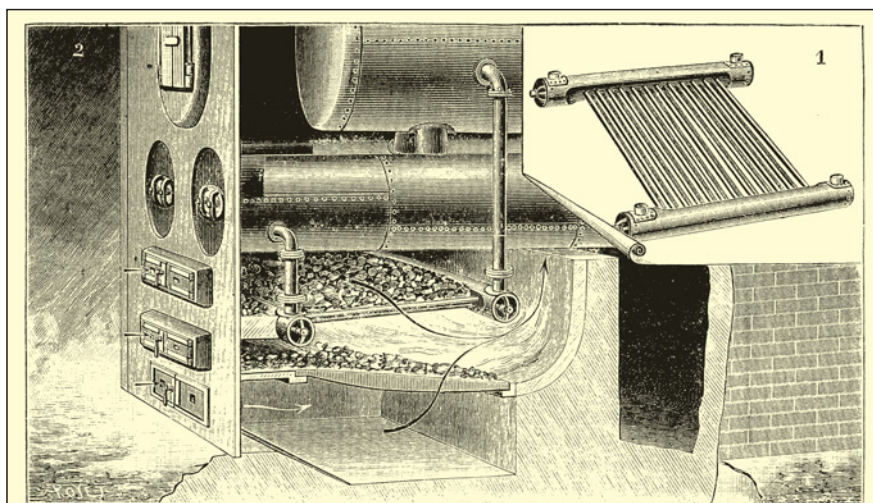
### DOKONČENÍ Z MINULÉHO SEŠITU

Topení Hawleyovo (obr. 3) má dva rošty nad sebou ležící, z nichž hořejší propouští ohořelé palivo na spodní, načež obdrží opět dávku čerstvého. Vzduch vniká do pece nad roštem hořejším i pod roštem spodním; jest tudíž nucen pronikati oběma rošty, načež se v prostoru mezi rošty děje mísení obou proudů, z nichž hořejší obsahuje nadbytek hořlavých plynův a spodní nadbytek horkého vzduchu. Rošty skládají se z trubek, jimiž proudí voda z kotlu, takže se tu zároveň předhřívá.

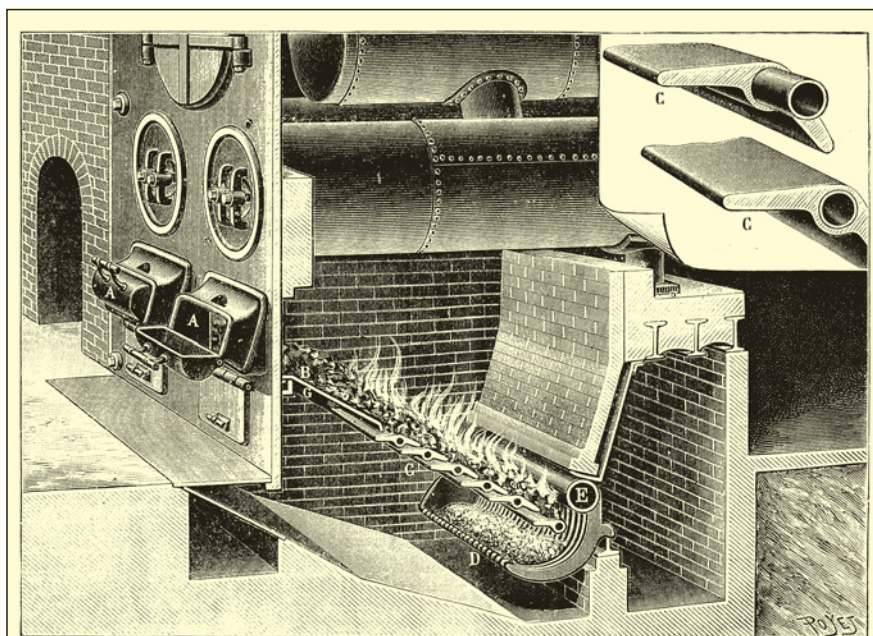
Toto zajímavé zařízení jest původu amerického a osvědčilo se býti v první řadě velmi úsporným; bezdýmnost však nebyla dokonalá. Při upořebení v tovární praxi bude vyžadovati velmi bedlivé obsluhy, neboť předhřívací trubky jsou tu podobně jako u Donnelyova topení vystaveny přímému styku s rušivými plameny a propálení takové trubky by mohlo míti osudné následky. Instalace jest rovněž poněkud drahá a nedá se na kotlu, který jest již v upotřebení, provésti bez úplného přetvoření pece; připojení předhřívacích trubek ke kotlu bylo by asi též obtížno.

Dulacovo topení (obr. 4) má rošt silně skloněný. Uhlí nasypává se dvířky A a padá nejprve na desku B, kdež jest podrobena první suché destilaci. Pak postupně klouzá po stupních roštu G, jež jsou tvořeny rourami pro předhřívání vody, na něž jsou nastrčeny lomené železné pásy (viz detailní obrázek CC). Rošt končí před rourou E, jež rovněž slouží k předhřívání vody z kotlu; struska pak a popel padají do spodního roštu D, z něhož se čas od času vybírají.

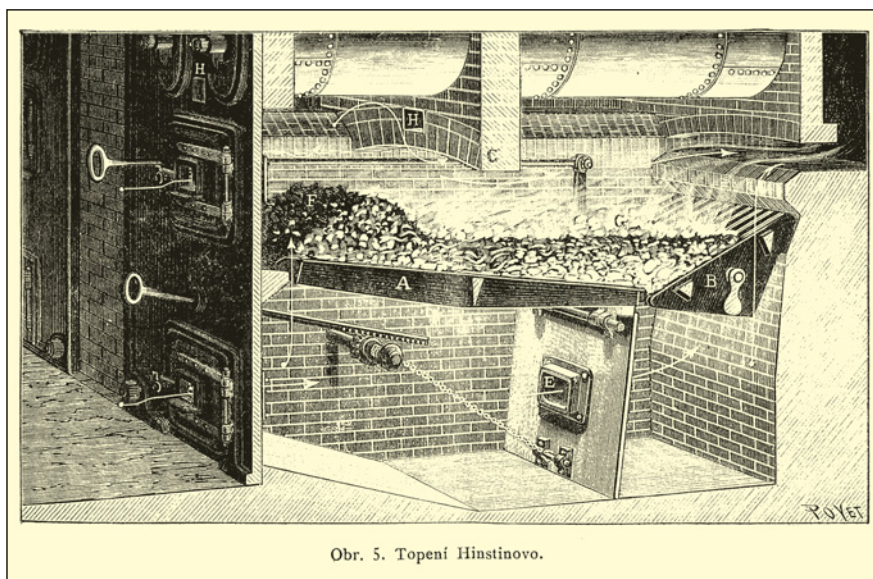
Vzduch proudí padacím přtklopem popelníku, jímž se dá regulovati tah, prostupuje mezerami roštu, mísí se s plyny povstalými suchou destilací uhlí a při vhodném řízení způsobuje úplné spalování pod kotlem.



Obr. 3. Topení Hawleyovo. Na zvláštním obrázci jest hořejší rošt s předhřívacími rourami.



Obr. 4. Topení Dulacovo. Vedlejší obrázek znázorňuje jednotlivé stupně roštu.



Obr. 5. Topení Hinstinovo.





Ohřivače vzduchu **Aermax** - 28 let spolehlivosti

Výhradní dodavatel pro ČR a SR

[www.4heat.cz](http://www.4heat.cz)

## Produkty Aermax line - náskok díky technice

Apen Group – lídr mezi výrobci ohřivačů vzduchu a vzduchotechnických jednotek v Evropě

Aermax Vaše plus:

- + špičková technologie nejlepší na trhu
- + vysoká kvalita
- + výhodná cena

Jednotky Aermax vyrábí plně robotizované automatické linky s vysokou produktivitou a kvalitou. Produkty Aermax line + Švýcarské certifikáty kvality.

**Aermax Kondensa** jedinečná skutečně kondenzační jednotka

- + úspora plynu až 50 %
- + nízké provozní náklady
- + digitální autodiagnostika

**Aermax PLUS**

- + úspora plynu až 25 %
- + zabraňuje přetápění haly
- + jedinečný systém modulace Multicontrol
- + digitální autodiagnostika



**Aermax RAPID**

- + dlouhá životnost
- + nízké provozní náklady
- + autodiagnostika
- + nejlepší poměr cena/kvalita na trhu

**Aermax line** vždy něco navíc → standardem nerezová spalovací komora a nerez 3D profilování výměníku, autodiagnostika. Silný výrobce s tradicí výroby a vývoje více jak 45 let. Vývojové laboratoře Apen. Světový lídr know-how ve vzduchotechnice a vytápění.

Tradice Aermax 15 let na trhu v ČR – vyráběno více jak 30 tisíc ks jednotek za rok. ☐ firemní

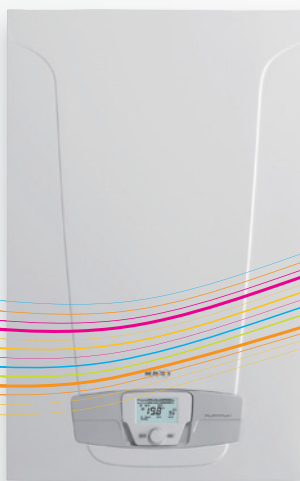
### Luna Platinum HT

kotel	výkon [kW]
pro vytápění + TUV	
Luna Platinum HT 24	2,4 – 24 topení 20
Luna Platinum HT 33	3,3 – 33 topení 28
pouze pro vytápění	
Luna Platinum HT 1.12	2 – 12
Luna Platinum HT 1.18	2,4 – 16,9
Luna Platinum HT 1.24	2,4 – 24
Luna Platinum HT 1.32	3,2 – 32



### Nuvola Platinum HT

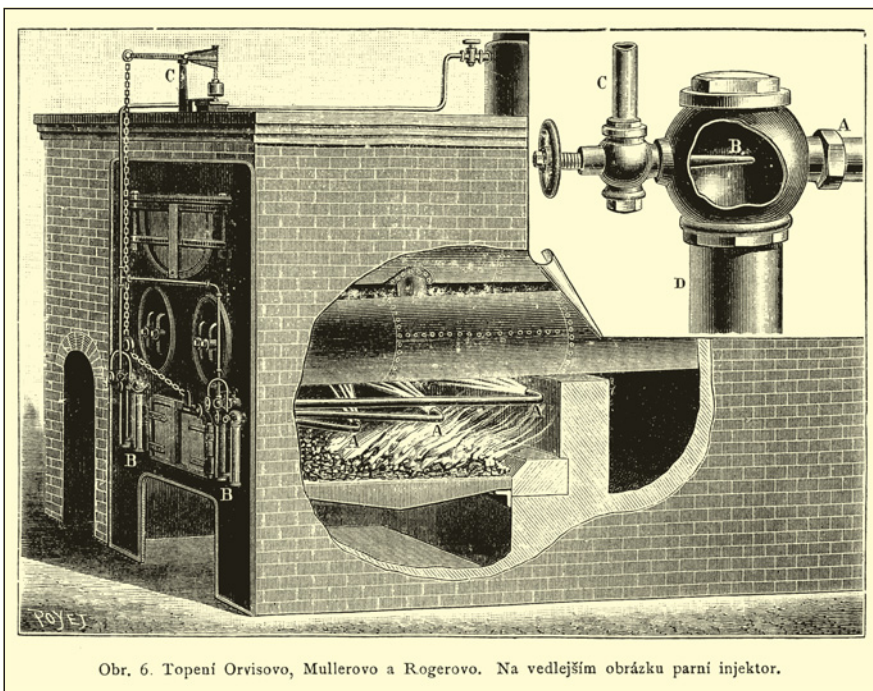
kotel	výkon [kW]
pro vytápění + TUV	
Nuvola Platinum HT 24	2,4 – 24 topení 20
Nuvola Platinum HT 33	3,3 – 33 topení 28



- Kondenzační plynové kotle
- Široký rozsah modulace 1:10
- Vyjímatelný ovládací panel s možností instalace na stěnu (drátová i bezdrátová varianta)
- Podsvícený multifunkční displej a ovládací tlačítko
- Příprava pro zapojení do solárního systému

- U Nuvola Platinum HT nerezový zásobník 45 litrů a přípojovací armatura v ceně kotle
- Autodiagnostika a elektronika Siemens LMS15
- Třída NOx 5, elektrické krytí IP X5D
- Nová konstrukce izolačních panelů – velmi tichý provoz

- Samonastavitelná plynová armatura: automatická kontrola spalování zajišťuje maximální účinnost během celého provozu
- Modulované čerpadlo
- Vestavěná expanzní nádoba TUV



Obr. 6. Topení Orsivovo, Mullerovo a Rogerovo. Na vedlejším obrázku parní injektor.

Dulacovo topení zavedeno jest v několika obecných závodech pařížských a dává dobré výsledky co se týče bezdýmnosti, zejména při zvýšené činnosti.

Hinstinovo topení (obr. 5) jest velmi jednoduché a též cena zařízení jest velmi mírná. Zakládá se na známém způsobu, jakým si pomáhají topiči, chtějí-li topiti na obyčejném roštu čadivým uhlím. Naloží totiž čerstvé uhlí na začátek roštu a na ostatní ploše rozestřou uhlí již žhavé. Plyny, vyvinující se z čerstvého uhlí, spalují se nad žhavou vrstvou. Tato zásada jest při Hinstinově soustavě provedena jen dokonalejším a účelnějším způsobem. Obyčejný rošt A skloněn jest dozadu a zakončen jest, jak z obrázku patrné, krátkým roštem B, dozadu silně se zvedajícím. Pec jest rozdělena obloukem z ohnivzdorných cihel C na dvě nestejně části.

Čerstvé uhlí naskládá se v tlusté vrstvě na začátku roštu u F, a když se tam bylo dostatečně zahřálo, rozestře je topič hřeblem po ostatní ploše roštu G; strusku a žhavé uhlí sešine pak na zvýšený zadní rošt B, kdež zbytek uhlí dodoutná, jsa ochlazován čerstvým vzduchem, jenž proudí dvířky E do popelníka.

Okénkem H dohlíží topič na hoření ve spalovací komoře a řídí dle potřeby přístup vzduchu dvířky E. Je-li plamen příliš čadivý, pootevře dvířka, čímž pouští do spalovací komory žhavý vzduch obsahující jen nepatrné množství hořlavých plynů; je-li plamen modrý, je nutno přítok vzduchu zavésti přední částí roštu, kdež se nasýtí hořlavými plyny, prchajícími z čerstvého uhlí.

Hinstinovou topení jest již také zavedeno v jednom z největších závodů města Paříže a osvědčuje se velmi dobře.

Topení Orsivovo, Mullerovo a Rogerovo (obr. 6). Zvláštnost této soustavy záleží v injektoru, který parním paprskem vhání vzduch do spalovací komory. Rošt jest zcela jednoduchý; injektory B pak jsou umístěny, jak z obrázku patrné, po obou stranách dvířek. Jejich zařízení možno seznati z detailní kresby vedlejší. Rourou C proudí pára z kotlu zúženým náhubkem B a zvýšenou rychlostí letí do roury A, jež je značně širší; tím vzniká ssací účinek a vzduch z roury D jest vysáván a tlačén rourou A na místo určené.

Úlohou přístrojku C je samočinné uvádění injektorů v činnost po každém přikládání uhlí a tato činnost trvá vždy po několik minut. Při ranním zatápění v kotlu, který v noci nepracuje, má pára od předešlého dne přece ještě takové napětí, že může injektory obsloužit.

Největší vadou tohoto topení jest značná spotřeba páry pro injektory; ostatně jest celé zařízení laciné a instalace snadná.

□ Z dobových podkladů vybral  
Ing. Vladimír Pavlíček,  
člen redakční rady Topenářství instalace

#### Poznámka redaktora:

Na celé problematice je zajímavé i to, že zkoušky probíhaly v reálném provozu. Podmínky provozu zkoušených kotlů tedy nebylo možné optimalizovat nad v praxi dosažitelný stav. Odpovídaly tomu, po čem část odborné veřejnosti v současnosti volá. Tedy posílení vlivu reálných provozních podmínek na zkoušky prováděné v laboratořích zkušeben a dosažení větší shody teorie a praxe.

## Teplárenské dny slaví 20. výročí

Ve dnech 15.–17. dubna 2014 bude v královéhradeckém Kongresovém centru Aldis probíhat již 20. ročník největší výstavy z oboru teplárenství a energetiky s názvem **Teplárenské dny 2014**, který navazuje na úspěšné ročníky v Brně, Praze, Ostravě a Plzni.

„Akce je zaměřena velmi široce, od surovin přes výrobu a distribuci tepla až po poslední kohoutek u radiátoru českých domácností. Všichni si zde najdou svá témata. Mezi tradiční účastníky patří nejen zástupci energetických společností, ale i odborná a laická veřejnost, která má zájem o informace z těchto oborů,“ popisuje obsah akce jednatelka pořadatelské agentury Adéla Trávníčková.

Výstava se neustále rozvíjí o nové části. Letošní doprovodný program bude opravdu pestrý a nabídne zajímavé informace z různých oborů.

Největším lákadlem bude bezpochyby **dvoudenní Energetické fórum Královéhradeckého kraje a Pardubického kraje**, kde bude prostřednictvím diskuze rozebrána státní energetická koncepce a její navázání a soulad s energetickými koncepcemi obou krajů.

#### V rámci doprovodného programu Teplárenských dnů účastníky dále čeká:

Konference Asociace dodavatelů tepla a technologií: **Technologie pro systémy zásobování teplem**

Konference společnosti B.I.D services s.r.o.: **Negawatt – energetické úspory jako ekvivalent výroby energie**

Semináře společnosti EKONOX, s.r.o.:

– **Emise CO<sub>2</sub> – vznik-obchodování-snížování**

– **Legislativa ochrany životního prostředí – povinnosti/nejčastější prohřešky**

– **Změny v procesu integrované prevence v/po roce 2014**

Konference společnosti PAREXPO, s.r.o.: **Energetické využití odpadů a odpady z energetiky (VEP)**

Seminář společnosti PAREXPO, s.r.o.:

**Změny v předpisech pro energetiku**  
Seminář pořádaný agenturami PAREXPO, s.r.o. a Commservis.com: **Boj o zákazníka! v energetice**

Více informací najdete na <http://www.teplarenske-dny.cz/> nebo na <http://www.teplarenske-dny.cz/cs/odborne-konference>

□ z tisk. zprávy



# OPOP

partner for your heating

• moderní • ekologické • úsporné

## Automatický litinový kotel UNI K

V posledních letech se velmi výrazně změnil nárok na vytápění. Zvyšující se požadavky na ekonomiku provozu, zpřísnění emisních limitů a snaha poskytnout uživatelům kotlů na tuhá paliva obdobný komfort jako uživatelům plynových či elektrických kotlů vede výrobce k neustálému vývoji a hledání nových řešení.

Zlatou střední cestou mezi komfortem plynu či elektřiny a kotlem pro manuální příkládání, kde musíte složitě zatápnout a palivo několikrát v průběhu dne doplňovat, jsou automatické kotle na tuhá paliva. Tyto se vyznačují automatizovanou obsluhou, vysokou účinností přenosu paliva v teple a unikátním technickým řešením.

Společnost OPOP přišla na sklonku loňského roku s novinkou ve svém výrobním sortimentu v podobě automatických litinových kotlů UNI K. Jsou určeny pro automatické spalování hnědého, černého uhlí a dřevěných pelet. Ve srovnání s konkurenčními výrobky lze vyzdvihnout jejich technické řešení s třířadovou konstrukcí výměníku a vodou chlazený podstavec, jež výrazně ovlivňují účinnost kotlů a prodlužují jeho životnost.

Základem kotle je těleso tvořené čtyřmi litinovými články o výkonu 20 kW, pěti litinovými články o výkonu 27 kW nebo šesti litinovými články o výkonu 30 kW. Litinové články jsou vyrobeny z kvalitní litiny typu EN GJL 200.

Sestava je dále tvořena retortovým hořákem, kdy palivo je podáváno prostřednictvím šnekového podavače. Podávání

paliva a množství spalovacího vzduchu řídí elektronická regulace. Ta dále umožňuje regulovat výkon v rozsahu od 6 kW až do 100 % a ovládat oběhové čerpadlo. Výstup na pokojový termostat zajišťuje jednoduché, pohodlné a komfortní ovládání.

Zabezpečovacím prvkem proti zpětnému prohoření je zajištěno hasicím zařízením pomocí voskové zátky.

Zásobník kotle je určen pro 290 l paliva a může být umístěn zprava či zleva. Objem násypky zajišťuje bezobslužný provoz až na 70 hodin. Kotel splňuje podmínky dle ČSN EN 303-5 emisní třídy 4 na pelety a emisní třídy 3 na uhlí díky své účinnosti okolo 85 % a nízkým emisním hodnotám CO, OGC a prachu.

Díky těmto kritériím se automatické kotle společnosti OPOP řadí mezi ty, jež mohou být pořízeny s dotací a kromě úspor nákladů na vytápění lze ušetřit i na celkových pořizovacích nákladech na zdroj vytápění.



☐ firemní

INFO 020

Informace na: [www.opop.cz](http://www.opop.cz), tel.: +420 571675 240  
OPOP spol. s r.o., Zašovská 750, 757 01 Valašské Meziříčí

## Soutěže žáků SOS a SOU oboru instalatér

Cech instalatérů ČR tradičně organizuje soutěže žáků škol SOS a SOU oboru instalatér, tedy i v roce 2014. Přehled termínů je uveden níže:

- 20. – 21. února 2014 – výstava Stavitel v Lysé n. Labem
- 27. – 28. února 2014 – výstava Střechy, Stavba v Ostravě
- 27. – 28. března 2014 – výstava Stavotech v Olomouci
- 16. – 17. května 2014 – výstava Dům, zahrada, volný čas na Zahradě Čech v Litoměřicích
- 29. – 30. září 2014 – Mezinárodní strojírenský veletrh v Brně
- 16. – 17. října 2014 – výstava Hobby podzim, v Českých Budějovicích

Před závaznou přihláškou se doporučuje kontaktovat Cech instalatérů a domluvit výběr optimálního místa soutěže (některé termíny již mohou být přeplněné z hlediska kapacity pracovišť pro soutěžící týmy).

Termín finále soutěže bude oznámen v průběhu roku.

Kontakt pro informace a přihlášky:

e-mail: [cech.instal@volny.cz](mailto:cech.instal@volny.cz)  
Zuzana Aunická 604 117 242  
Hana Bílková 777 078 578



# Podlahové vytápění – studie vlivu tloušťek překrytí na spotřebu energií

Joachim Seifert – Andrea Meinzenbach – Martin Knorr – Alf Perschk – Bert Oschatz

Podíl instalovaného výkonu podlahového vytápění na součtu všech instalovaných otopných ploch v novostavbách roste. K tomu je nutné každoročně připočítat i podíl podlahového vytápění instalovaného při modernizacích stávajících objektů. Není výjimkou, že se v souvislosti se zvyšováním tepelně-technických vlastností obálky objektů přechází ze soustav s otopnými tělesy na podlahové vytápění.

Klasický systém výstavby podlahového vytápění je založen na použití cementové mazaniny, zálivky. Její tloušťka, respektive tzv. překrytí, které udává tloušťku mazaniny nad položenými trubkami, závisí na vlastnostech mazaniny. V České republice je zřejmě nejběžněji používaná doporučená tloušťka překrytí 55 mm pro cementovou mazaninu s plastifikátorem. Překrytí však může být i menší, pokud se použije kvalitnější mazanina. Například pro cementovou mazaninu CT třídy pevnosti v tahu při ohybu F4 podle DIN 18560-2 se doporučuje 45 mm. Výrobci podlahového vytápění ve spolupráci s výrobcí zálievek vyvinuli systémy, kterým stačí extrémně nízké překrytí pouhých 8 mm.

Množství cementové mazaniny (zálivky) má zásadní vliv na velikost tepelné setrvačnosti podlahového vytápění. Tepelnou setrvačnost podlahového vytápění lze považovat za rušivý vliv na snižování spotřeby tepla, neboť omezuje rychlost reakce na straně nabídky tepla podlahovou otopnou plochou a poptávkou, kterou tvoří pokles, případně naopak růst operativní teploty v dané místnosti mimo požadovanou hodnotu.

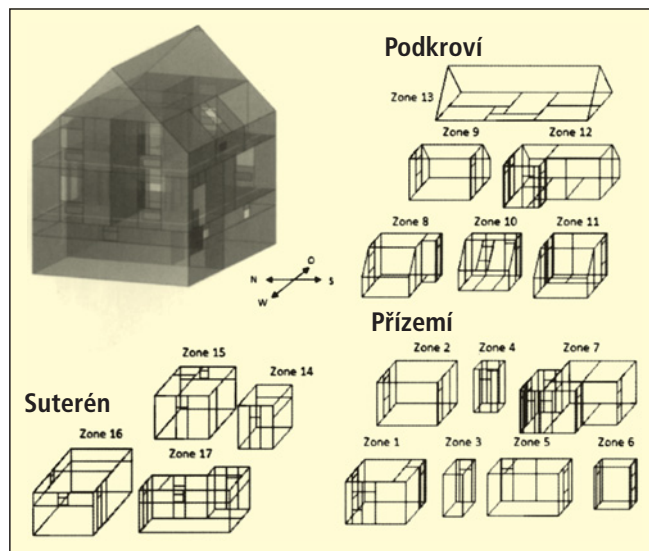
Článek je zaměřen na poukázání odlišností mezi systémem podlahového vytápění s překrytím 45 mm a systémem podlahového vytápění s překrytím 8 mm při nestacionárním přerušovaném provozu.

## Podmínky studie a metodika

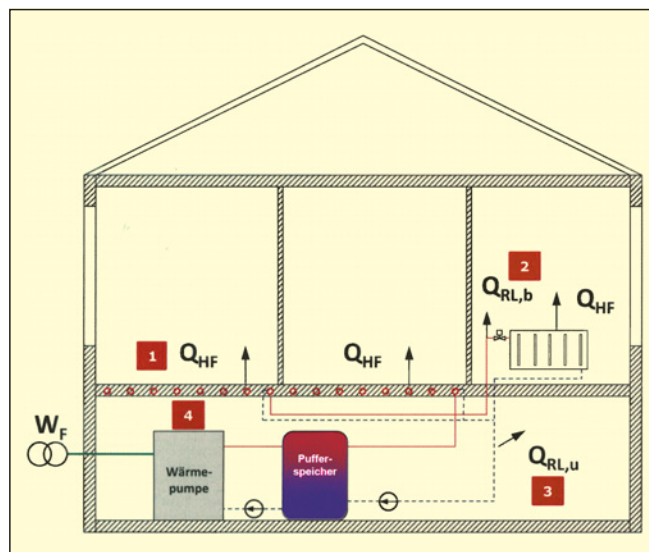
Základem studie je reprezentativní rodinný dům, který je používán na Technické univerzitě v Drážďanech pro četné energetické výzkumy a jejich vyhodnocení [1]. Obrázek 1 ukazuje základní parametry a rozdělení domu do zón. Vytápěná plocha domu je 160 m<sup>2</sup>. Posouzeny byly různé varianty v závislosti na odlišných tepelně-technických vlastnostech stavební konstrukce domu, daných starším předpisem WSVO z roku 1982 [2], dále mladším a zpřísněným předpisem WSVO 1995 [3], i zatím nejaktuálnějším předpisem EnEV 2004. Zdrojem tepla bylo tepelné čerpadlo vzduch-voda v kombinaci s akumulacním vyrovnávacím zásobníkem. Pro předávání tepla do místností byly modelovány systémy specifikované v tabulce 1. Jedná se o klasický mokrý systém podlahového vytápění podle DIN EN 1264 [5] (System A) a systém, který se vyznačuje extrémně nízkou tloušťkou překrytí.

V závislosti na konstrukčních vlastnostech systémů byly pro projekci systémů použity náběhové teploty uvedené v tabulce 2. Jedná se o maximální náběhové teploty vycházející z normativních podmínek. Pro stanovení jejich dynamického průběhu byla použita topná křivka daná rovnicí:

$$\vartheta_V = \varphi^{1+m} \cdot \Delta \vartheta_{m,N} + 0,5 \cdot \varphi \cdot \Delta \vartheta_N + \vartheta_i \quad (1)$$



Obr. 1 Detailní náčrt domu využívaného ve studii



Obr. 2 Rozdělení energetických charakteristik na potřebu tepla v posuzovaném domě

- 1 – přenos tepla podlahovou otopnou plochou
- 2 – tepelné zisky od potrubí ve vytápěných místnostech (započítávané)
- 3 – tepelné ztráty v nevytápěných místnostech (nezapočítávané – zásobník, potrubí, apod.)
- 4 – výroba tepla

Tab. 1 Technické detaily porovnávaných systémů podlahového vytápění<sup>1)</sup>

	Klasický mokrý systém	Systém s nízkým překrytím
Překrytí	45 mm	8 mm
podlahová krytina – kuchyň, koupelna, WC	dlaždice $R_{\lambda,b} = 0,01 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$	dlaždice $R_{\lambda,b} = 0,01 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
podlahová krytina – obývací prostor	parkety (dub) $R_{\lambda,b} = 0,1 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$	dlaždice $R_{\lambda,b} = 0,01 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
vzdálenost potrubí	100/150 mm	75/150 mm



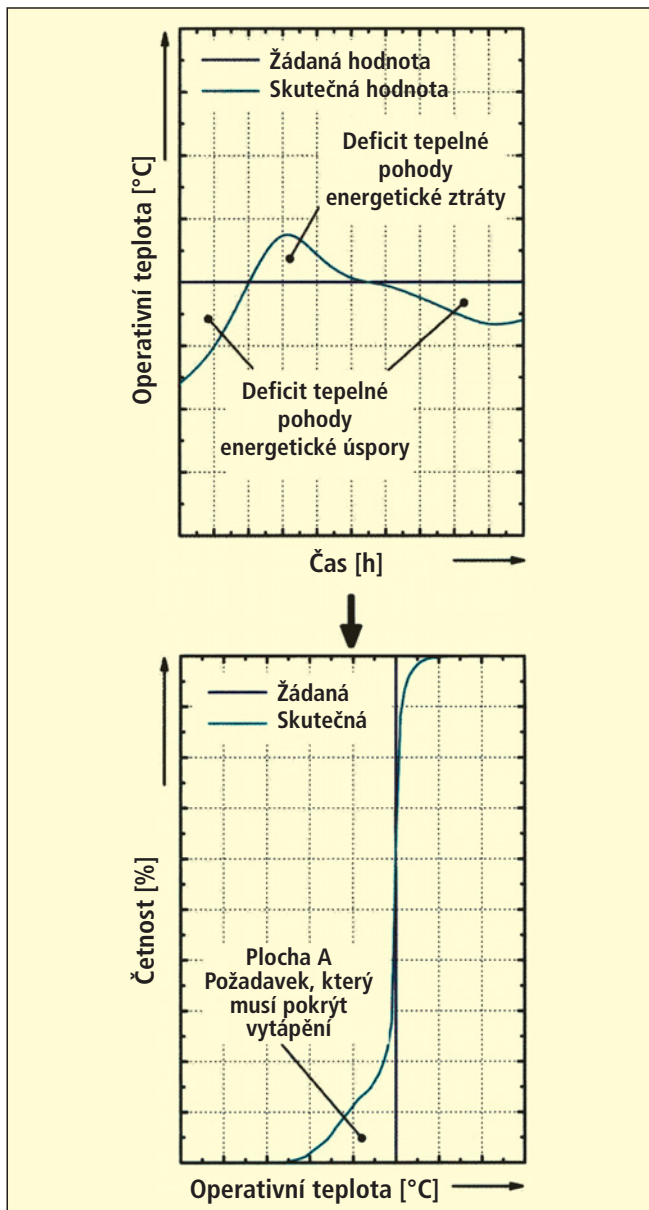
**Tab. 2** Teploty přívodní vody porovnávaných systémů podlahového vytápění (z odlišnosti teplot je vidět odlišná tepelně-technická charakteristika domu v závislosti na použitém energetickém předpisu)

Tepelně-technická úroveň	Klasický mokrý systém	Systém s nízkým překrytím
EnEV04	$\vartheta_v = 36,3 \text{ }^\circ\text{C}$	$\vartheta_v = 30,9 \text{ }^\circ\text{C}$
WSVO95	$\vartheta_v = 43,1 \text{ }^\circ\text{C}$	$\vartheta_v = 34,2 \text{ }^\circ\text{C}$
WSVO82	$\vartheta_v = 51,3 \text{ }^\circ\text{C}$	$\vartheta_v = 38,6 \text{ }^\circ\text{C}$

Pro vnitřní podmínky byly využity typické uživatelské profily, které jsou detailně popsány v [1]. Vyhodnocení numerické analýzy bylo provedeno s ohledem na tepelně fyziologické vazby. Energetická kritéria byla rozdělena na potřebu tepla, přenos tepla otopnou plochu, tepelné zisky (ztráty) potrubních rozvodů a výrobu tepla (obrázek 2). Jako indikátor tepelně fyziologických vazeb byla zvolena operativní teplota v místnosti. Vedle analýzy dynamických procesů byl také analyzován průběh četností operativních teplot, který je kritériem pro splnění úlohy vytápění. Principiální průběh rozdělení těchto četností je zachycen na obr. 3.

Dále byly také stanoveny tři různé scénáře pro posouzení různých provozních poměrů:

**Obr. 3** Četnosti odchylek operativních teplot – schematické zobrazení



- 1. Scénář:** Nepřerušovaný provoz vytápění na konstantní operativní teplotu.
- 2. Scénář:** Přerušovaný provoz. Konstantní doba vytápění od 7:00 do 23:00 hodin. Útlum započal ve 23:00 hodin a zahájení zátopy bylo pevně nastaveno na dobu od 5:00 hodin.
- 3. Scénář:** Přerušovaný provoz, individuální doby vytápění. Zátop byl nastaven tak, aby v 7:00 hodin byla dosažena požadovaná operativní teplota v místnostech<sup>2)</sup>.

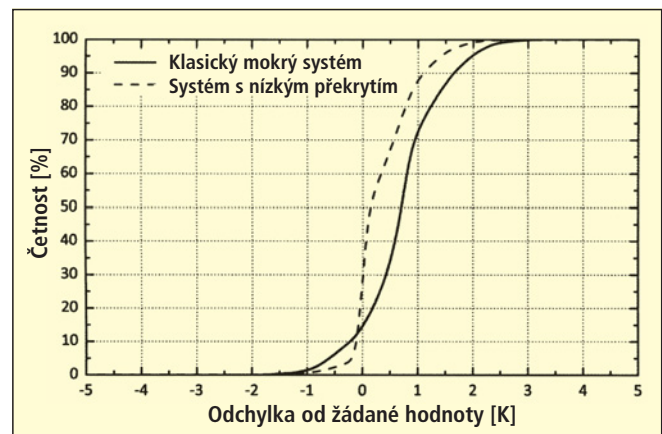
Vedle tří základních scénářů byly separátně sledovány různé varianty na základě 3. scénáře. Jejich podmínky a výsledky jsou v tomto článku označeny jako scénář 3b.

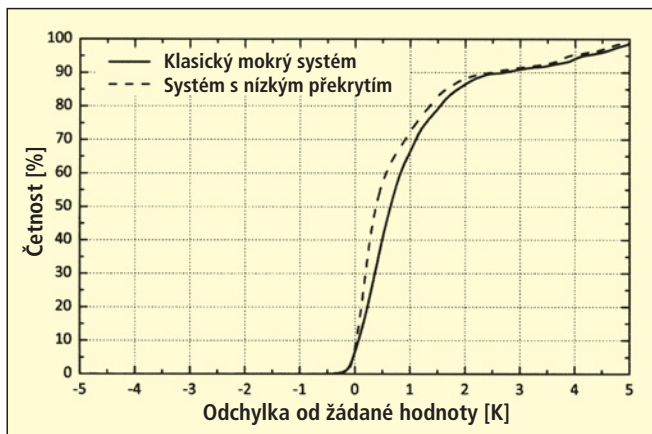
K modelování podmínek a zjištění výsledků byl použit programovací systém TRNSYS-TUD doplněný na Technické univerzitě Drážďany.

**Tab. 3** Energetické údaje analýzy pro dům s parametry podle WSV082

Parametr	Klasický mokrý systém (KMS) [kWh]	Systém s nízkým překrytím (SNP) [kWh]	Rozdíl mezi systémy KMS-SNP [%]	
<b>Scénář 1</b>				
$W_F$	8542	7972	+7,2	
$Q_F$	21150	20706	+2,1	
$Q_{RL,u}$	120	100	+20,0	
$Q_{Room}$	$Q_{RL,b}$	1542	1302	+1,3
	$Q_{HF}$	18581	18559	
<b>Scénář 2</b>				
$W_F$	8013	7547	+602,0	
$Q_F$	20733	20126	+3,0	
$Q_{RL,u}$	111	95	+16,8	
$Q_{Room}$	$Q_{RL,b}$	1257	1075	+2,5
	$Q_{HF}$	18805	18499	
<b>Scénář 3</b>				
$W_F$	8279	7647	+8,3	
$Q_F$	20838	20200	+3,2	
$Q_{RL,u}$	113	95	+18,9	
$Q_{Room}$	$Q_{RL,b}$	1329	1108	+2,5
	$Q_{HF}$	18732	18470	

**Obr. 4** Odchylyk summarizovaných četností požadovaných hodnot operativních teplot během provozu pro analyzované podlahové systémy (přerušovaný provoz / zóna 1 / WSV082, scénář 2). Záporné odchylyk znamená, že nebyla dosažena požadovaná operativní teplota, v místnosti bylo chladněji, kladné odchylyk znamená přetápění





**Obr. 5** Odchylky sumarizovaných četností požadovaných hodnot operativních teplot během provozu pro analyzované podlahové systémy (přerušovaný provoz / zóna 1 / EnEV04, scénář 2). Významně větší roli v tomto případě, oproti obr. 4, hrají kladné odchylky, tedy přehřátí místnosti

**Tab. 4** Energetické údaje analýzy pro dům s parametry podle EnEV04

Parametr	Klasický mokrý systém (KMS) [kWh]	Systém s nízkým překrytím (SNP) [kWh]	Rozdíl mezi systémy KMS-SNP [%]	
<b>Scénář 1</b>				
$W_F$	2806	2724	+3,0	
$Q_F$	6926	6789	+2,0	
$Q_{RL,u}$	88	89	-1,1	
$Q_{Raum}$	$Q_{RL,b}$	748	761	+1,2
	$Q_{HF}$	5859	5767	
<b>Scénář 2</b>				
$W_F$	2731	2602	+5,0	
$Q_F$	6844	6675	+2,5	
$Q_{RL,u}$	81	82	-1,2	
$Q_{Raum}$	$Q_{RL,b}$	636	607	+1,9
	$Q_{HF}$	5937	5841	
<b>Scénář 3</b>				
$W_F$	2700	2578	+4,7	
$Q_F$	6713	6585	+1,9	
$Q_{RL,u}$	78	82	-4,9	
$Q_{Raum}$	$Q_{RL,b}$	612	614	+1,4
	$Q_{HF}$	5820	5729	

**Tab. 5** Energetické údaje analýzy – scénář 3b

Parametr	Klasický mokrý systém (KMS) [kWh]	Systém s nízkým překrytím (SNP) [kWh]	Rozdíl mezi systémy KMS-SNP [%]	
<b>WSVO82</b>				
$W_F$	8439	7710	+9,5	
$Q_F$	20711	19947	+3,8	
$Q_{RL,u}$	118	99	+19,2	
$Q_{Raum}$	$Q_{RL,b}$	1259	1038	+2,7
	$Q_{HF}$	18666	18355	
<b>EnEV04</b>				
$W_F$	2706	2583	+4,8	
$Q_F$	6700	6565	+2,1	
$Q_{RL,u}$	79	82	-3,6	
$Q_{Raum}$	$Q_{RL,b}$	560	568	+1,5
	$Q_{HF}$	5861	5757	

## Výsledky

V tabulce 3 jsou uvedeny nejdůležitější energetické charakteristiky tepelně-technického stavu domu podle WSV082 pro jednu topnou sezónu<sup>3), 4)</sup>.

Z údajů v tabulce 3 lze vidět zřejmé energetické rozdíly mezi porovnávanými systémy. Při výpočtové potřebě tepla v místnostech leží rozdíl  $\Delta Q_{Raum}$  mezi +1,3 % až +2,5%. Přepočteno na spotřebu elektrické energie zdrojem tepla (tepelné čerpadlo) to představuje rozdíl až  $\Delta W_F = 8,3$  %.

Tabulka 4 ukazuje přehled energetických údajů domu podle EnEV04 [4].

Pro tento dům s menší spotřebou energie jsou v tabulce 4 vidět menší rozdíly mezi oběma systémy, než v případě tabulky 3 domu s větší spotřebou energie. Rozdíly se pohybují okolo 1,2 až 1,9 %. Přepočteno na spotřebu elektrické energie zdroje tepla, která je menší než u domu podle WSV082, jde o rozdíl maximálně  $\Delta W_F = 5,0$  %.

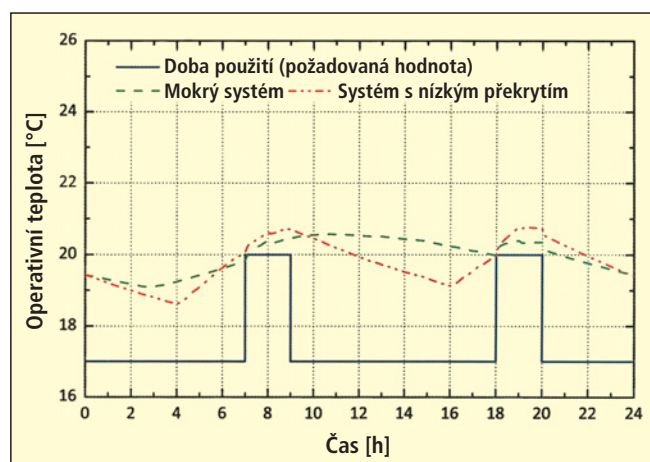
Jako doplněk k energetickým údajům v tabulkách jsou v obrázcích 4 a 5 uvedeny sumarizované četnosti výskytu operativních teplot pro reprezentativní zónu domu podle WSV082 a EnEV04. Na průběhu součtu četností výskytu operativních teplot u domu podle WSV082 je vidět částečné podkročení žádaných hodnot. Systém s nízkým překrytím zde principiálně ukazuje velmi malou odchylku od požadované operativní teploty ve srovnání s klasickým systémem. Ovšem v případě úspornějšího domu pod EnEV04 jsou rozdíly mnohem menší, a to znamená, že dům má vysokou tepelnou stabilitu a vliv technických systémů na úsporu bude menší.

Tabulka 5 ukazuje energetické parametry pro scénář 3b, ve kterém má každá místnost svůj provozní časový profil vytápění.

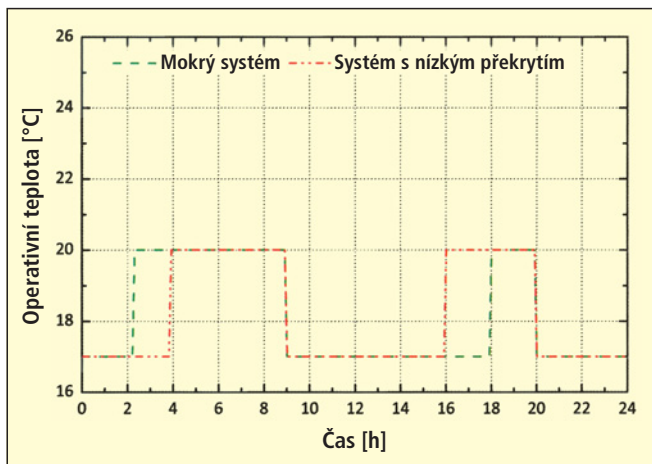
Hodnoty v tabulce ukazují, že při vysoké dynamice provozních změn jsou energetické změny, které vznikají na straně místností, malé. Ve srovnání s klasickým systémem principiálně umožňuje systém s nízkým překrytím drobné energetické úspory. V přepočtu na spotřebu elektrické energie se jedná o rozdíl mezi systémy ve výši až  $\Delta W_F = 4,8$  % až 9,5 %.

Je zajímavé srovnat průběhy operativních teplot podle zvolených žádaných teplot, které jsou ukázány na obr. 6 až 9.

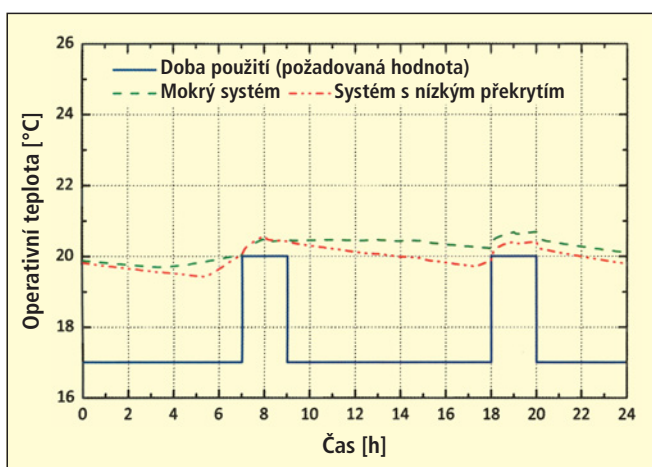
**Obr. 6** Denní průběh operativní teploty pro oba porovnávané systémy (Přerušovaný provoz / Zóna 2 / WSV082, reprezentativní zimní den – 1. leden; scénář 3b)



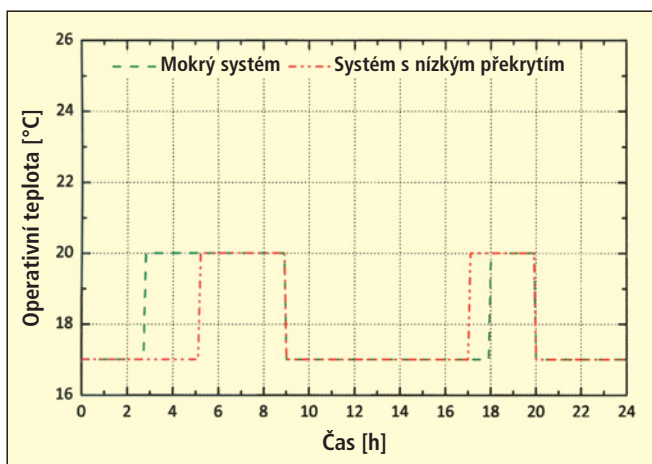




Obr. 7 Nastavené žádané hodnoty operativní teploty regulátorem pro oba porovnávané systémy (Přerušovaný provoz / Zóna 2 / WSV082, reprezentativní zimní den – 1. leden; scénář 3b)



Obr. 8 Denní průběh operativní teploty pro oba porovnávané systémy (Přerušovaný provoz / Zóna 2 / EnEV04, reprezentativní zimní den – 1. leden; scénář 3b)



Obr. 9 Nastavené žádané hodnoty operativní teploty regulátorem pro oba porovnávané systémy (Přerušovaný provoz / Zóna 2 / EnEV04, reprezentativní zimní den – 1. leden; scénář 3b)

V domě s horšími tepelně-technickými parametry WSV082 se vyskytují teplotní amplitudy, které leží v rozsahu okolo  $\Delta\vartheta = 1,5$  K okolo žádané hodnoty operativní teploty (obr. 6). Systém s nízkým překrytím může sledovat průběh žádaných teplot mnohem lépe, a tedy způsobovat menší přehřátí místností. Z těchto dynamických vlastností se odvozují rozdílné

časy potřebné na dohřátí místnosti po útlumu, které jsou zobrazeny na obrázku 7. Zejména po celonočním provozu s nižší teplotou se musí u klasického systému počítat s výrazně delší dobou předstihu pro opětovné nahřátí místnosti.

V případě domu podle EnEV04 s nižší potřebou tepla se vyskytují viditelně nižší teplotní amplitudy okolo žádané hodnoty v rozsahu  $\Delta\vartheta = 0,5$  K (obr. 8). Ty ukazují na zkrácenou dobu natápění (obr. 9), při čemž ale základní rozdíly mezi oběma systémy zůstávají.

## Závěr

V článku jsou prezentovány číselné výsledky různých systémů podlahového vytápění se zaměřením na klasický mokrý systém s betonovou zálivkou a překrytím 45 mm a systém s nízkým překrytím 8 mm. Závěry potvrzují, že systém s nižší tepelnou setrvačností generuje energetické výhody ve srovnání s klasickým systémem. Energetické rozdíly se projevují úsporou energií, vyplývající z předávání tepla v místnostech, a také z potřeby nižších teplot otopné vody připravované ve zdroji tepla, v tepelném čerpadle, tedy s vyšším topným faktorem. Pro velikost úspor na straně zdroje tepla z analýzy vyplývá hodnota až  $\Delta W_F = 9,5$  % ve prospěch systému s nízkým překrytím a v domě s nižšími tepelně-technickými parametry.

Je nutné upozornit na to, že čím jsou tepelně-technické vlastnosti domů lepší, tím se rozdíly mezi klasickým systémem a systémem s nízkým překrytím zmenšují. Velmi dynamicky se měnící provoz vytápění v domech s velmi dobrými tepelně-technickými vlastnostmi nabízí velmi malé energetické výhody ve srovnání s nepřetržitým provozem.

- 1) Zvolené konstrukce podlahového vytápění představují běžné konstrukční limity. V praxi se běžně konstrukce pohybují mezi hraničními hodnotami.
- 2) Zejména při této variantě byl ke stanovení optimálního času zátopu použit matematický algoritmus, který je popsán v [7].
- 3) Hodnota  $\Delta W_F$  v tabulkách 3 a 4 ukazuje relativní rozdíl v souhrnu všech energetických podmínek mezi klasickým mokrým systémem a systémem s nízkým překrytím.
- 4) V tomto článku jsou dokumentovány pouze výsledky pro dům s vlastnostmi podle WSV082 a EnEV04. Údaje pro dům podle WSV095 představují střední hodnotu těchto hraničních hodnot.

## Literatura

- [1] Seifert, J.: Ein Beitrag zur Einschätzung der energetischen und exergetischen Einsparpotentiale von Regelverfahren in der Heizungstechnik, Habilitationsschrift, TU Dresden, 2009
- [2] WSV0 1982: Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung), Februar 1982, Bonn: Bundesregierung
- [3] WSV0 1995: Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung), August 1995, Berlin: Bundesregierung
- [4] EnEV 2004: Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden, November 2004, Berlin: Bundesregierung
- [5] DIN EN 1264: Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 3: Auslegung, Deutsches Institut für Normung e.V., 2012

- [6] Christoffer, J.; Deuschländer, T.; Webs, M.: Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere und extreme Witterungsverhältnisse TRY. Deutscher Wetterdienst, 2004. – ISBN 3–88148–398–5
- [7] Knorr, M.: Zur funktionellen, energetischen und wärmephysiologischen Bewertung der intermittierenden Betriebsweise von Heizungsanlagen, Dissertation TU Dresden 2010
- [8] Perschk, A.: Gebäude- und Anlagensimulation – Ein „Dresdner Modell“, GI Gesundheits-Ingenieur – Haustechnik – Bauphysik – Umwelttechnik 131, Heft 4, Seite 178 – 183, 2010

$\Delta\vartheta_V$  teplotní spád [K]  
 $\Delta\vartheta_{m,N}$  rozdíl teplot [K]  
 $\Delta\vartheta_{op}$  odchylka operativní teploty v místnosti ve vztahu k žádané hodnotě [K]

Autoři:

*Dr.-Ing. habil. Joachim Seifert,  
 Technische Universität Dresden, Institut für Energietechnik,  
 Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung,  
 e-mail: Joachim.Seifert@tu-dresden.de*

*Dipl.-Ing. Andrea Meinzenbach,  
 Technische Universität Dresden, Institut für Energietechnik,  
 Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung,  
 e-mail: Andrea.meinzenbach@tu-dresden.de*

*Dr.-Ing. M. Knorr,  
 Technische Universität Dresden, Institut für Energietechnik,  
 Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung,  
 e-mail: Martin.Knorr@tu-dresden.de*

*Dr.-Ing. Alf Perschk,  
 Technische Universität Dresden, Institut für Energietechnik,  
 Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung,  
 e-mail: Alf.Perschk@tu-dresden.de*

*Prof. Dr.-Ing. Bert Oschatz,  
 Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden,  
 e-mail: Bert.Oschatz@itg-dresden.de*

Recenzent:

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

**Poznámka:** Jde o překlad článku z německého originálu se souhlasem autorů a vydavatelství Krammer Verlag Düsseldorf (SHT 12/2013), a proto bylo zachováno originální označení veličin. Pouze jejich názvy byly upraveny podle zvyklosti v českém prostředí.

## Seznam symbolů

$A$  plocha [ $m^2$ ]  
 $m$  teplotní exponent otopné plochy  
 $Q_F$  celková potřeba energie [kWh]  
 $Q_{HF}$  energie předaná otopnou plochu v místnosti [kWh]  
 $Q_{RL,b}$  tepelné zisky potrubím ve vytápěných místnostech [kWh]  
 $Q_{RL,u}$  tepelné ztráty v nevytápěných místnostech [kWh]  
 $Q_{Raum}$  potřeba tepla na vytápění [kWh]  
 $R_{\lambda,b}$  tepelný odpor [ $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ ]  
 $W_F$  potřeba elektřiny [kWh]  
 $\Delta W_F$  relativní úspora energie [%]  
 $\varphi$  stupeň zatížení  
 $\tau$  čas [h]  
 $\vartheta_i$  vnitřní teplota [ $^{\circ}C$ ]  
 $\vartheta_V$  teplota přívodní vody [ $^{\circ}C$ ]

## Zehnder Akademie v roce 2014

Otevření vzdělávacího střediska společnosti Zehnder Group Czech Republic s.r.o. v Sezimově Ústí a nabídka seminářů loni vzbudila velký zájem projektantů, instalatérů, specialistů velkoobchodu a dalších odborníků v oboru. Možnost přihlásit se na odborná školení je i letos.



Při slavnostním otevření Zehnder Akademie se představil česko-slovenský tým s nejvyšším vedením Zehnder Group, zleva Miroslav Váša, Oliver Bock, Lukáš Daněk, Pavel Stránský, Jiří Štekr, Hans-Peter Zehnder, Dominik Berchtold, Jiří Lysák, Steve Grao

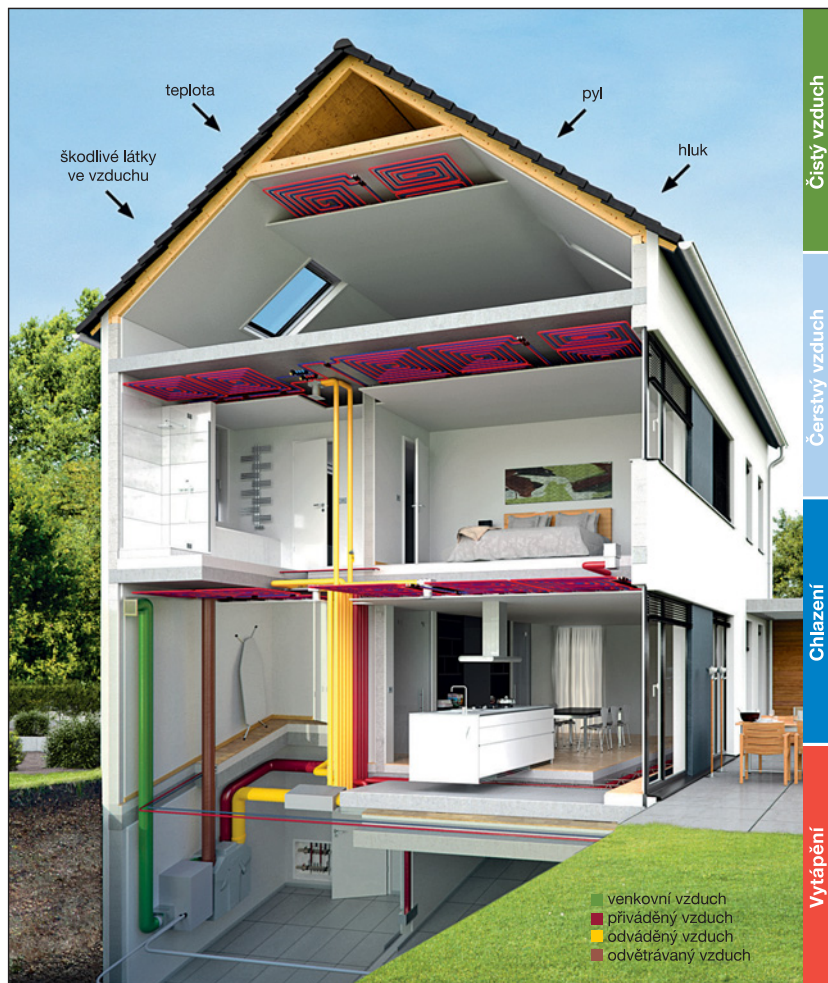
Největší evropský výrobce v oblasti vytápění a větrání působí v České a Slovenské republice úspěšně již několik let. Na základě obchodních výsledků proto domovská švýcarská společnost Zehnder Group založila českou společnost Zehnder Group Czech Republic s.r.o a zmiňovanou Zehnder Akademií, která odborníkům z oboru dává ojedinělou příležitost

získat fundovaný vhled do nabídky výrobků a funkčních řešení. Fakt, že se slavnostního otevření zúčastnil i majitel a předseda představenstva Hans Peter Zehnder, svědčí o významu, který českému a slovenskému trhu švýcarská společnost přikládá. „Otevření zastoupení pro ČR a SR je pro nás milníkem ve stoleté historii společnosti, protože zde nacházíme trh, dobrý tým spolupracovníků, máme vhodné produkty a můžeme se opřít o podporu zákazníků,“ vyjádřil se při této příležitosti H. P. Zehnder.

Součástí sídla firmy a Akademie Zehnder v Sezimově Ústí je showroom výrobků. Odborníci oceňují možnost „si osahat“ designové radiátory, stropní sálavé panely a systémy větrání s rekuperací tepla a konzultovat jejich konstrukci a funkčnost přímo se zástupci firmy: „Účastníci školení získají odborné informace a prodejní argumenty a prohlédnou si více než 45 designových koupelnových a bytových radiátorů značek Zehnder a Runtal, přesvědčí se, proč lze bezúdržbovým stropním sálavým vytápěním Zehnder dosáhnout úspory provozních nákladů až 40 % a seznámí se s kvalitními produkty systému větrání, například patentovaným entalpic-kým výměníkem pro zpětné získávání tepla i optimalizaci vlhkosti nebo jedinečným systémem rozvodu vzduchu. Mnoho výrobků je zprovozněno a slouží pro vytápění a větrání akademie i kanceláři,“ vysvětluje Ing. Jiří Štekr, vedoucí zastoupení firmy pro ČR a SR. Na semináře se lze přihlašovat jednotlivě. Firma Zehnder v případě zájmu nabízí také pořádání jednodenních firemních školení.

Portfolio produktů Zehnder nabízí komplexní a v dnešní době čím dál žádanější energeticky úsporná řešení pro klima, která nachází uplatnění jak v bytových, tak také komerčních a průmyslových budovách. Není proto divu, že zájem odborníků o odborná školení byl v loňském roce enormní.





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

#### Řízené větrání s rekuperací tepla až 95%:

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

**Vytápění designovými radiátory:**  
pro koupelnu a bytové prostory  
podlahové konvektory

**Vytápění i chlazení stropními panely:**  
příjemné sálavé teplo, bez víření prachu  
úspora až 44% provozních nákladů

**Zehnder Akademie:** školení odborníků

Tel.: 373 136 222 • E-mail: info@zehnder.cz  
www.zehnder.cz

always  
around you

**zehnder**

Komfortní prostorové klima je otázkou správně zvoleného vytápění, chlazení, případně cirkulace čerstvého a zdravotně nezávadného vzduchu – tyto nároky dnes staví před projektanty a stavitele nejen investoři komerčních a průmyslových komplexů, ale stejně tak nových rodinných domů. Od projektantů očekávají znalost nejnovějších poznatků a trendů v oboru a právě tyto informace jim odborná školení Zehnder poskytují. Účastníci po skončení školení navíc obdrží certifikát, který můžou následně uplatnit v rámci programu Nová zelená úsporám.

Zehnder Akademii najdete v sídle společnosti Zehnder Group Czech Republic s.r.o. na adrese Pionýrů 641, 391 02 Sezimovo Ústí II, Česká republika (za Táborem směrem na České Budějovice, na dálnici Praha – České Budějovice exit 83,5 km směr Planá n. Lužnicí).

### Termíny a témata seminářů do června 2014

#### 1. Řízené větrání – Přehled výrobků, návrh a montáž

1denní, cílová skupina: instalatéři, specialisté velkoobchodů, projektanti

- Princip systému řízeného větrání, rekuperace tepla a vlhkosti
- Typy, parametry a výhody větracích jednotek s rekuperací tepla až 95 %, entalpických výměníků, zemních výměníků, chladicích jednotek a ostatního příslušenství
- Druhy a instalace vysoce hygienických rozvodů vzduchu, ventilů a designových mřížek
- Zásady a příklad návrhu systému větrání v programu Zehnder ComfoPlan, ukázky realizací
- Nová zelená úsporám, certifikát

Termíny pro instalatéry, velkoobchody:

Út 28. 1. Út 25. 2. Út 25. 3. Út 29. 4. Út 27. 5. Po 9. 6.

Termíny pro projektanty:

Po 10. 2. Po 10. 3. Po 14. 4. Po 12. 5.

#### 2. Řízené větrání – Zprovoznění, vyregulování, servis

1denní, cílová skupina: instalatéři se zkušenostmi s navrhováním a instalací řízeného větrání

- Podrobné technické parametry výrobků Zehnder
- Uvedení do provozu a vyregulování systému
- Možné poruchy a jejich diagnostika, Záruční a pozáruční servis na výrobky Zehnder
- Nová Zelená úsporám, certifikát

Termíny: St 26. 3. St 28. 5.

#### 3. Teplododní stropní sálavé panely pro vytápění a chlazení

1denní, cílová skupina: projektanti, realizační firmy, instalatéři 9:00 – 12:00 hod Ocelové stropní panely Zehnder pro výrobní, skladovací a sportovní haly, autosalony, kanceláře, školy, nemocnice

- Princip vytápění sálavými panely a úspory až 44 % provozních nákladů
  - Přehled a přednosti stropních sálavých panelů Zehnder, technické údaje a katalogy
  - Příklad návrhu a cenových nabídek stropních panelů, ukázky realizací, reference
- 13:00 – 16:00 hod Sádrokartónové stropní a stěnové panely Zehnder Nest pro rodinné domy, byty a ostatní interiéry
- Přehled jednotlivých modelů a příslušenství, technické parametry
  - Instrukce pro jednoduchou montáž panelů na strop nebo na stěnu
  - Zásady a příklady návrhu panelů a jejich zapojení do systému vytápění resp. chlazení
  - Přednosti kompletních topných a chladicích stropů, příklady realizací

Termíny: Po 27. 1. Po 24. 2. Po 24. 3. Po 28. 4. Po 26. 5.

Příhlášky na školení:

E-mail: info@zehnder.cz, Tel: +420 383 136 222, M + 420 731 414 443

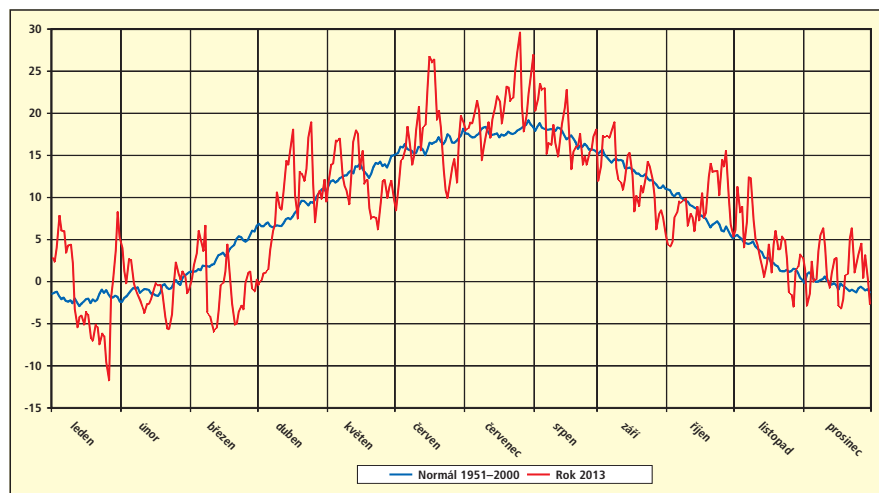
# Průměrná měsíční teplota vzduchu, denostupně a suma globálního záření ve druhém pololetí roku 2013

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 vztahované k hodnotě 13 °C pro jednotlivé měsíce druhého pololetí roku 2013. Průměrnou měsíční teplotu, případně počet denostupňů pro libovolné místo



Obr. 1 Průměrná denní teplota vzduchu na stanici Praha-Ruzyně v roce 2013 ve srovnání s normálem 1951 až 2000 [°C]

Tab. 1 Průměrná měsíční teplota vzduchu  $T$  [°C] za druhé pololetí roku 2013; její odchylka od normálu 1961 až 1990  $dT$  [°C]; počet denostupňů vztahovaný k teplotě 13 °C  $PDS$

	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	19,7	3,2	0	17,3	1,5	0	12,0	-0,5	57	8,4	0,6	143	3,1	0,7	298	0,7	1,7	381
Karlovy Vary	603	18,9	3,1	0	16,0	0,9	8	10,9	-0,8	80	7,9	0,9	160	2,7	1,1	310	0,4	2,2	392
Přimda	742	18,6	3,4	0	16,4	1,6	5	10,4	-1,1	94	7,4	0,8	174	1,9	1,1	333	0,1	2,7	400
Klatovy	430	20,5	2,9	0	18,2	1,2	0	13,0	-0,4	39	9,1	0,8	128	4,4	1,3	259	1,3	1,8	362
Churáňov	1118	15,9	3,0	6	14,3	1,8	32	8,8	-0,7	136	6,9	1,5	190	0,5	0,4	375	1,4	4,5	361
Milešovka	833	17,9	3,5	2	16,0	1,9	10	9,8	-1,0	110	7,4	1,2	174	1,7	1,2	338	0,3	3,2	394
Doksany	158	20,9	2,8	0	18,9	1,5	0	13,7	0,2	32	9,8	1,3	107	5,3	1,7	231	1,7	1,6	350
Praha-Ruzyně	364	20,2	2,8	0	18,2	1,2	0	12,5	-0,8	49	9,1	0,9	125	4,3	1,4	261	1,4	2,0	359
České Budějovice	388	20,5	2,7	0	18,6	1,5	0	13,5	0,0	31	9,8	1,4	107	5,0	1,7	239	1,8	2,1	347
Vyšší Brod	559	18,0	2,2	0	16,4	1,5	5	11,5	0,0	60	7,3	0,6	175	3,3	1,4	292	-0,8	1,0	428
Semčice	234	20,8	2,5	0	19,2	1,4	0	13,2	-0,9	35	10,4	1,2	90	5,1	1,4	238	2,4	2,4	328
Tábor	461	20,5	3,2	0	18,4	1,8	0	12,7	-0,2	42	9,2	1,3	120	4,1	1,4	267	1,2	2,2	366
Liberec	398	18,6	2,4	0	17,2	1,4	0	11,6	-0,8	66	10,1	1,8	101	4,3	1,4	262	2,4	3,2	329
Desná Souš	772	16,3	2,5	7	15,0	1,6	12	9,0	-0,9	124	7,2	1,4	179	2,0	1,6	331	-0,8	2,5	429
Kostelní Myslová	569	19,9	3,4	0	18,2	2,2	0	11,7	-0,8	64	8,7	1,1	132	3,5	1,6	286	0,3	2,1	393
Hradec Králové	278	20,9	2,8	0	19,2	1,6	0	12,8	-1,1	40	10,4	1,3	92	5,2	1,6	234	2,5	2,8	327
Příbrav	530	18,8	2,9	0	17,3	1,8	0	11,3	-0,8	69	8,9	1,4	129	3,8	1,8	277	0,9	2,7	375
Svratouch	737	18,3	3,3	2	17,2	2,4	3	10,5	-0,9	91	8,6	1,8	138	2,7	1,7	310	0,0	2,7	404
Znojmo-Kuchařovice	334	21,2	2,7	0	20,0	2,0	0	13,6	-0,7	30	10,0	1,0	97	5,1	1,8	238	1,5	2,1	355
Protivanov	670	18,8	3,1	0	17,6	2,1	3	10,6	-1,3	85	8,6	1,4	137	3,3	1,9	292	-0,3	2,2	412
Brno-Tuřany	241	22,2	3,7	0	20,9	2,8	0	13,8	-0,5	27	10,5	1,4	85	5,6	2,1	223	2,1	2,7	339
Velké Pavlovice	196	20,6	1,5	0	19,6	1,0	0	13,4	-1,4	32	9,8	0,3	106	5,9	1,9	214	2,4	2,5	329
Olomouc	259	21,9	3,3	0	20,2	2,2	0	13,4	-0,9	31	10,4	1,3	88	5,5	1,8	224	2,2	2,6	334
Opava	270	18,7	1,0	0	17,4	0,2	1	11,0	-2,4	69	9,2	0,4	127	4,9	1,2	244	1,9	2,2	344
Červená	750	17,7	2,7	3	17,1	2,3	5	9,9	-1,3	105	8,3	1,7	147	2,6	1,9	313	-0,7	2,6	424
Holešov	224	20,8	2,8	0	19,8	2,2	0	13,3	-0,6	33	10,8	1,8	80	5,9	2,1	213	2,4	2,8	327
Mošnov	254	20,4	2,6	0	19,4	2,2	0	12,4	-1,2	43	10,2	1,3	97	5,4	1,7	229	2,3	2,7	332
Lysá hora	1324	13,7	2,4	34	13,6	2,4	53	6,3	-1,7	201	5,7	1,7	225	0,1	1,6	388	-1,1	3,9	438

v České republice lze určit z hodnot uvedených 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:

$$\begin{aligned} \text{a) } T &= T_S + (H - H_S) \cdot K_1 \\ \text{b) } PDS &= PDS_S + (H - H_S) \cdot K_2 \end{aligned}$$

Kde

$T$  je hledaná průměrná měsíční teplota daného místa

$T_S$  je teplota nejnižší stanice

$H$  je nadmořská výška daného místa

$H_S$  je nadmořská výška nejnižší stanice

$PDS$  je hledaný počet denostupňů daného místa

$PDS_S$  je počet denostupňů nejnižší stanice

	$K_1$	$K_2$
Červenec	-0,0060	0,0161
Srpen	-0,0056	0,0335
Září	-0,0059	0,1343
Říjen	-0,0041	0,1171
Listopad	-0,0055	0,1635
Prosinec	-0,0031	0,0971

Tab. 2 Koeficienty  $K_1$ ,  $K_2$

Na obrázku 1 je průběh průměrné denní teploty na stanici Praha-Ruzyně v roce 2013 ve srovnání s normálem 1951 až 2000. Výrazně chladné období



	N.V.	Červenec		Srpen		Září		Říjen		Listopad		Prosinec		Rok 2013		
		G	dG	G	dG	G	dG	G	dG	G	dG	G	dG	G	dG	dG[%]
Kadaň-Tušimice	322	682	106	512	-64	334	3	208	16	87	8	66	8	3662	-147	-4
Churáňov	1118	673	106	516	-52	341	0	266	26	102	-20	115	26	3792	-162	-4
Kocelovice	515	726	130	545	-51	333	-14	245	33	90	-3	81	12	3876	-125	-3
Ústí nad Labem	375	701	145	517	-39	292	-24	209	25	69	-4	57	6	3644	-21	-1
Doksany	158	705	127	523	-54	300	-32	210	17	76	-3	62	4	3760	-69	-2
Praha-Karlov	260	688	117	544	-27	326	-4	237	35	82	-2	77	17	3779	1	0
Praha-Libuš	305	674	103	529	-42	311	-19	234	31	79	-5	75	16	3684	-103	-3
České Budějovice	388	730	137	545	-48	347	1	249	34	100	4	97	25	3898	-90	-2
Košetice	534	709	118	556	-35	326	-15	263	44	91	-8	92	19	3947	-39	-1
Hradec Králové	278	729	136	569	-23	305	-39	247	36	88	-2	75	11	3919	-69	-2
Svratouch	737	712	144	555	-14	285	-45	266	53	94	2	85	16	3821	-35	-1
Znojmo-Kuchařovice	334	773	154	568	-50	356	-7	232	10	108	10	78	5	4210	8	0
Luká	510	730	130	574	-25	320	-30	241	27	106	12	64	-4	3987	-31	-1
Mošnov	254	691	110	569	-12	329	-3	249	40	85	-13	96	29	3854	-12	0
Ostrava-Poruba	239	682	100	564	-18	316	-15	248	38	82	-16	91	24	3779	-82	-2

**Tab. 3** Měsíční suma globálního záření  $G$  [ $\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$ ] za druhé pololetí roku 2013; 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 [%]. Přepočtená 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 jaře od 11. března do 8. dubna mělo odchylku  $-6$  °C. Teplotně nadprůměrný byl vrchol léta ( $+4,4$  °C) a konec roku od 18. října ( $+2,2$  °C). **Rok 2013 jako celek byl teplotně o 0,3 °C teplejší než třicetiletý normál za období 1961 až 1990, ale o 0,7 °C chladnější než průměr za roky 2000 až 2012.**

### 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

( $0,9$  °C) a počet denostupňů za prosinec (462 denostupňů). V tabulce 2 najdeme konstanty  $K_1 = -0,0031$  a  $K_2 = 0,0971$ . Podle rovnic a) a b) pak určíme:

Průměrná prosincová teplota roku 2013 pro Havlíčkův Brod:  
 $T = -0,9 + (422 - 530) \cdot (-0,0031) = 1,2348 \approx 1,2$  °C

Počet denostupňů za prosinec 2013 pro Havlíčkův Brod:  
 $PDS = 375 + (422 - 530) \cdot 0,0971 = 364,51 \approx 365$  denostupňů

### Globální záření

V tabulce 3 jsou měsíční sumy globálního záření. Nadprůměrné bylo v červenci, **rok 2013 byl průměrný.**

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

Recenzent: **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 2013**

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



## Časopis Topin do počítače, tabletu

Dostali jste fakturu nebo složenku na nové předplatné pro rok 2014 a chcete ušetřit a přitom číst časopis Topin na počítači, tabletu? V elektronickém stánku WWW.PUBLERO.CZ je k dostání.

Časopis najdete tímto postupem:

[Publero](#) → [Časopisy](#) → [Odborné časopisy](#) → [Stavebnictví](#) → [Topin, Topenářství instalace](#)

Můžete si předplatit celý ročník, koupit půlroční předplatné nebo konkrétní sešit, a to za nižší cenu, než kterou má tištěná verze časopisu.

Na PC lze časopis číst bez problémů (snad každý má zapnutou funkci flash). Pro čtení na tabletech, případně smartphone, je nutné z [www.publero.cz](http://www.publero.cz) stáhnout čtečku zdarma.

**Neváhejte a vyzkoušejte!**

**My ušetříme za tisk, Vy za časopis!**



The screenshot shows the Publero website interface. At the top, there are navigation links for 'Přihlášení', 'Nový uživatel', and 'Přihlásit přes Facebook'. Below that, the breadcrumb trail reads: 'Publero - Časopisy - Odborné časopisy - Stavebnictví - Topin, Topenářství instalace - 8/2013'. The main content area features the title 'Topin, Topenářství instalace' with a date of 'Datum vydání: 20. 12. 2013'. Below the title, there are social media sharing buttons for Facebook, Twitter, and LinkedIn. A table titled 'Objednávka elektronického časopisu' lists different subscription options:

Typ předplatného	Počet vydání	Sleva	Cena po slevě
<input checked="" type="radio"/> Aktuální vydání	1	35 %	20,00 Kč
<input type="radio"/> Ročník 2013	8	39 %	152,00 Kč
<input type="radio"/> Půlroční	4	35 %	80,00 Kč
<input type="radio"/> Ročník 2014	8	39 %	152,00 Kč

At the bottom of the page, there are icons for various devices: PC, MAC, ANDROID, IPAD, PDF, and PRINT. There are also buttons for 'KOUPIŤ' and 'KOUPIŤ JAKO DÁREK'.

# NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

## Nejlepší v testu

Oběhové čerpadlo NOVÁ ALPHA2 získalo označení „NEJLEPŠÍ V TESTU“ energetické účinnosti, který zajišťuje německá společnost TÜV SÜD. Poradenská a zkušební společnost TÜV SÜD potvrdila, že oběhové čerpadlo NOVÁ ALPHA2 je nejúčinnější čerpadlo s nejlepším indexem energetické účinnosti a s nejnižší spotřebou energie na trhu. Do testu čerpadel bylo zahrnuto dalších 6 oběhových čerpadel od známých výrobců.

„Energetická odpovědnost je jednou z klíčových hodnot společnosti Grundfos. S oběhovým čerpadlem NOVÁ ALPHA2 jsme chtěli určit nový standard v účinnosti oběhových čerpadel. Test, provedený společností TÜV SÜD, prokázal, že jsme uspěli,“ uvedl Frank Wiehmeier, obchodní ředitel segmentu TZB, Grundfos Německo.



Optimalizovaná účinnost motoru oběhového čerpadla NOVÁ ALPHA2 s vylepšenou technologií permanentních magnetů a pokročilá hydraulika umožnily zlepšit index energetické účinnosti na  $EEI \leq 0,15$  u čerpadla ALPHA2 25-40 180 a  $EEI \leq 0,16$  u čerpadla ALPHA2 25-60 180. Obě hodnoty významně překračují budoucí požadavky směrnice EuP pro nejúčinnější oběhová čerpadla a prokazují vedoucí postavení společnosti Grundfos na trhu energeticky účinných čerpadel.

Oběhové čerpadlo NOVÁ ALPHA2 je vybaveno funkcí AUTOADAPT, která automaticky nastavuje optimální provozní výkon čerpadla s minimální spotřebou energie.

▲ INFO 022

## Inovace z dílny ELVL

Základem variabilní a flexibilní konstrukce otopných těles BITHERM, jsou především použité kvalitní materiály hliník a měď vyznačující se velice vhodnými vlastnostmi pro použití v tepelné technice. Technologie zpracování materiálů a výroby otopných těles vychází ze sofistikovaného systému BITHERM Logik, jehož některé technologické po-

stupy jsou průmyslově chráněny patentem. Inovovaná technologie pro zalisování spoje trubky do prostupu hliníkové lamely je založena na závitovém způsobu zaválcování, který zlepšuje kvalitu spoje a zvyšuje účinnost přenosu tepla z kapaliny do teplosměnných lamel. Vloni byla oceněna prestižním oceněním v soutěži o Cenu INOVACE ROKU 2013 pořádaném Asociací inovačního podnikání České republiky.

Designová otopná tělesa BITHERM také prošla úspěšně internetovou hlasovací soutěží o nejzdařilejší otopné těleso TOP DESIGN 2014 organizované internetovým portálem Stavebnictví 3000 a Agenturou Inforpres u příležitosti XXI. ročníku mezinárodní výstavy Infotherma.



Designové otopné těleso BITHERM Techo Lux v jedné z jeho více možných podob. V tomto případě instalované jako vytápěcí stěna s věšáky a zrcadlem

▲ INFO 023

## Chrání před rázy

Systém Electronic Rotation Control (ERC) od firmy Bosch je nyní součástí šesti výkonných akumulátorových vrtacích šroubováků a vrtacích šroubováků s přiklepem. Pokud integrovaný snímač detekuje během provozu náhlé zablokování způsobené například nakloněním vrtáku v kovu nebo naražením na tvrdý předmět ve dřevu nebo zdivu, motor se okamžitě zastaví.

Další vlastnost, která přispívá k pohodlnější práci, je nové upevnění pomocné rukojeti: těsně za voličem krouticího momentu nástroje se nachází profilovaný límeč, ke kterému je možné pevně připojit nastavitelnou pomocnou rukojeť. Její upínací mechanismus umožňuje rychlou a snadnou montáž a demontáž, včetně zafixování ve 23 jednotlivých pozicích.

Funkcí ERC a novým upevněním pomocné rukojeti jsou vybaveny například akumulátorové vrtací šroubováky 14,4 a 18 V (GSR) a akumulátorové vrtací šroubováky s přiklepem (GBS) v řadě „robust“. Nově použité akumulátory



4,0 Ah zaručují podstatně delší dobu chodu. Čtyřpólový motor umožňuje vrtání a šroubování s krouticím momentem až 85 Nm do dřeva a kovu, s maximální rychlostí 1850 otáček za minutu. Další výhodou nářadí je jeho trvanlivý plášť Durashield, který chrání funkčnost do pádu z výšky dvou metrů na beton.

▲ INFO 024

## Malá inteligentní rekuperační jednotka

Rekuperační jednotka ECO ROOM se dodává ve dvou provedeních, a to DN 100 a DN 150. Skříň z odolného plastu obsahuje tepelný protiproudý výměník a zasunuje se do otvoru skrz vnější zeď, přičemž je možné zvolit délku stěnového nástavce 310, 430, 500 nebo 600 mm. Průchod vzduchu zajišťují dva radiální ventilátory se stejnosměrnými motory určené pro trvalý provoz. Automatická plynulá regulace otáček ventilátorů se odvíjí od signálu čidla vlhkosti vzduchu. Výměník je snadno přístupný pro čištění po otevření vrchního víka jednotky. Účinnost rekuperace až 75 %. Jednotka je vybavena automatickou protimrazovou ochranou. Jednotku ECO ROOM je vhodné využít při výměně stávajícího odtahového ventilátoru bez náročných instalačních příprav.



▲ INFO 025



# Zákony, vyhlášky a normy

Výběr ze Sbírky předpisů ČR, částky 151/2013 až včetně 7 /2014 Sb.

## Částka 162

**418/2013 Sb.** Sdělení Energetického regulačního úřadu ze dne 4. prosince 2013 o vydání cenových rozhodnutí

Energetický regulační úřad ... vydal cenové rozhodnutí č. 3/2013 ze dne 27. listopadu 2013, o regulovaných cenách souvisejících s dodávkou plynu, cenové rozhodnutí č. 4/2013 ze dne 27. listopadu 2013, kterým se stanovuje podpora pro podporované zdroje energie, cenové rozhodnutí č. 5/2013 ze dne 27. listopadu 2013, kterým se stanovují regulované ceny související s dodávkou elektřiny, a cenové rozhodnutí č. 6/2013 ze dne 27. listopadu 2013, kterým se stanovují regulované ceny související s dodávkou elektřiny odběratelům ze sítí nízkého napětí. ... uveřejnil ... rozhodnutí č. 3/2013 v Energetickém regulačním věstníku ze dne 28. listopadu 2013, v částce 6, a ... rozhodnutí č. 4/2013 v Energetickém regulačním věstníku ze dne 28. listopadu 2013, v částce 7. ... Dále ... uveřejnil cenové rozhodnutí č. 5/2013 v Energetickém regulačním věstníku ze dne 28. listopadu 2013, v částce 8, a cenové rozhodnutí č. 6/2013 v Energetickém regulačním věstníku ze dne 28. listopadu 2013, v částce 9. ... Účinnosti nabývají dnem 1. ledna 2014.

## Částka 171

**435/2013 Sb.** Vyhláška ze dne 16. prosince 2013 o změně sazby základní náhrady za používání silničních motorových vozidel a stravného a o stanovení průměrné ceny pohonných hmot pro účely poskytování cestovních náhrad

Sazba základní náhrady za 1 km jízdy podle § 157 odst. 4 zákoníku práce činí nejméně u

- jednostopých vozidel a tříkolek 1,00 Kč,
- osobních silničních motorových vozidel 3,70 Kč.

Za každý kalendářní den pracovní cesty přísluší zaměstnanci stravné podle § 163 odst. 1 zákoníku práce nejméně ve výši

- 67 Kč, trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin,
- 102 Kč, trvá-li pracovní cesta déle než 12 hodin, nejdéle však 18 hodin,
- 160 Kč, trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin.

**436/2013 Sb.** Vyhláška ze dne 16. prosince 2013 o způsobu regulace cen a postupech pro regulaci cen v elektroenergetice a teplárenství a o změně vyhlášky č. 140/2009 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen, ve znění pozdějších předpisů

Účinnost: dnem 1. ledna 2014

**438/2013 Sb.** Sdělení Energetického regulačního úřadu ze dne 16. prosince 2013 o vydání cenového rozhodnutí

Energetický regulační úřad ... vydal cenové rozhodnutí č. 7/2013 ze dne 12. prosince 2013, kterým se mění cenové rozhodnutí č. 3/2013 ze dne 27. listopadu 2013, o regulovaných cenách souvisejících s dodávkou plynu. ... uveřejnil ... v Energetickém regulačním věstníku ze dne 12. prosince 2013, v částce 10... Účinnosti nabývá cenové rozhodnutí dnem 1. ledna 2014.

## Výběr z Věstníku ÚNMZ 12/2013

### Vydané ČSN

**62. ČSN EN ISO 9488** (73 0300), kat. č. 94199 Solární energie - Slovník; (idt ISO 9488:1999); Vydání: Prosinec 2013

**67. ČSN 73 4231**, kat. č. 94273

Kamna - Individuálně stavěná kamna;

Vydání: Prosinec 2013

**Evropské a mezinárodní normy schválené k přímému používání jako ČSN**

**4. ČSN EN 16129** (06 1821), kat. č. 94416

Regulátory tlaku, samočinné přepínací ventily s nejvyšším výstupním tlakem do 4 bar, s maximálním průtokem do 100 kg/h pro butan, pro-

# INFO-KARTA PŘÍMÁ CESTA K ZÍSKÁNÍ POTŘEBNÝCH INFORMACÍ

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

# topenářství instalace

2014

## INFO KARTA

Zde označte  
čísla  
požadovaných  
informací.  
Platné 3 měsíce  
po expedici

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

pan a jejich směsi a s příslušnými bezpečnostními zařízeními a adaptéry; EN 16129:2013; Platí od: 2014-01-01

## Výběr z Věstníku ÚNMZ 1/2014

### Vydané ČSN

#### 42. ČSN EN 60519-12 (33 5002), kat. č. 94434

Bezpečnost u elektrotepelných zařízení - Část 12: Zvláštní požadavky na infračervená elektrotepelná zařízení; (idt IEC 60519-12:2013);

Vydání: Leden 2014

#### 81. ČSN EN ISO 11297-1 (64 6427), kat. č. 94565

Plastové potrubní systémy pro renovace tlakových kanalizačních přípojek a stokových sítí uložených v zemi - Část 1: Obecně; (idt ISO 11297-1:2013);

Vydání: Leden 2014

#### 82. ČSN EN ISO 11297-3 (64 6427), kat. č. 94566

Plastové potrubní systémy pro renovace tlakových kanalizačních přípojek a stokových sítí uložených v zemi - Část 3: Vyrozkování těsně přiléhajícími trubkami; (idt ISO 11297-3:2013); Vydání: Leden 2014

#### 87. ČSN 73 4230, kat. č. 94473

Krby s otevřeným a uzavíratelným ohništěm; Vydání: Leden 2014

#### 93. ČSN 75 6760, kat. č. 94461

Vnitřní kanalizace; Vydání: Leden 2014

### Změny ČSN

#### 159. ČSN EN 12056-3 (75 6760), kat. č. 94541

Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech - Navrhování a výpočet; Vydání: Červen 2001

Změna Z2; Vydání: Leden 2014

## Teplovzdušné rozvody od krbů – nebezpečí požáru a zápach

Oblíbenost krbů s teplovzdušnou vložkou roste, neboť spojují příjemný pohled na plameny hořícího dřeva, krb vydává příjemné sálavé teplo a mnoho provozovatelů krbu oceňují možnost si palivo pořídit i vlastním fyzickým úsilím. Teplovzdušná vložka pak z krbu vytvoří tepelnou centrálu, ze které je možné teplo rozvést do více místností bez potřeby dodatečné energie jen instalací vhodných teplovzdušných rozvodů. Slovo vhodných má v této souvislosti mimořádný význam. Jak ve svých přednáškách upozorňuje Ing. František Jiřík, viceprezident SK ČR, tak teplota vzduchu v teplovzdušných rozvodech se pohybuje nad bezpečnou hranicí 85 °C pro dřevěné konstrukce a může dosáhnout 200 °C, ale i až 300 °C. Nebezpečí vznícení dřevěných a jiných podobně hořlavých konstrukcí v blízkosti rozvodu je evidentní. Nelze opomenout ani skutečnost, že vzduch, který teplovzdušnou částí krbu prochází, s sebou nese prach z místností, často textilní částice z koberec, závěsů, chlupy z domácích zvířat atp. Tento prach se ve vzduchovodech usazuje a může se vznítit. Na velmi teplých površích krbové vložky se prach spaluje a může být příčinou zapáchání teplého vzduchu.

Doporučení na závěr:

- konstruovat teplovzdušné rozvody od krbů s ohledem na okolní konstrukce tak, aby nebyly příčinou rizika požáru,
- konstruovat teplovzdušné rozvody od krbů tak, aby se daly jednoduše a pravidelně čistit.

red

## VYSVĚTLIVKY K URČENÍ KÓDOVÝCH ČÍSEL

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

### Postavení

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

Název firmy, jméno odběratele:

Ulice:

PSČ: Místo:

Telefon:

e-mail

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

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

Před odesláním  
zkontrolujte  
správnost  
všech údajů!

Zde  
vlepte  
známku

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3



# PUBLIKACE

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

Novinky označuje přetisk **NOVÉ**. Anotace k dalším publikacím najdete v předchozích sešitech nebo v Knihkupectví na [www.topin.cz](http://www.topin.cz)

**1/1401 Rozsah požadavků pro ověření znalostí obecně závazných předpisů podle zákona č. 360/1992 Sb. 12. aktualizované vydání**

Nejnovější vydání obsahuje aktualizovaný a doplněný soubor 645 zkušebních otázek uspořádaných do 18 oborů, určený jak pro přípravu ke zkoušce při autorizaci, tak pro řešení každodenních problémů v praxi. Zohledněna je velká novela stavebního zákona č. 350/2012, která se dotýká všech stavebních činností. Dále publikace obsahuje plné znění autorizačního zákona, profesního a etického řádu ČKAIT, pokyny pro vyplnění žádosti o udělení autorizace a vzor formuláře žádosti.

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

**2/1401 PLOTĚNÝ, Karel Intenzifikace čistíren odpadních vod**

Pohled na vyvíjející se možnosti energetických úspor při čištění odpadních vod. Po všeobecném úvodu jsou popsány možnosti optimalizace procesů ČOV v příkladech, zejména ze zahraničí.

Praha, Informační centrum ČKAIT 2013. 76 s. Cena 145,- Kč

**3/1401 ADÁMKOVÁ, Petra Stavba a nový občanský zákoník**

Příručka obsahuje přehledné zpracování změn v oblasti věcných práv, které mohou mít dopad na stavební činnost, příklady pro praktické využití, srovnání staré a nové právní úpravy. Podrobně je rozebrána problematika práva stavby, služebností a sousedských práv, včetně superficiální zásady (stavba součást pozemku).

Praha, Informační centrum ČKAIT 2013. 88 s. Cena 180,- Kč

**4/1401 SERAFÍN, Petr Ochranná a bezpečnostní pásma ve výstavbě**

Přehled základních pojmů a zkratk ve oboru, postupy projektanta při práci s ochrannými pásmy, principy ochrany veřejného zájmu, zahrnování údajů o ochranných pásmech do dokumentace staveb. Ochranná pásma jednotlivých druhů staveb. Související právní předpisy a technické normy.

Praha, Informační centrum ČKAIT 2013. 128 s. Cena 155,- Kč

**5/1401 SERAFÍN, Petr Vybrané předpisy stavebního práva (podle stavu k 1. 6. 2013)**

Obsahem publikace je aktuální verze prováděcích právních předpisů, které se týkají přípravy a provádění staveb z hlediska veřejného stavebního práva, vyhlášky č. 498/2006 Sb., č. 499/2006 Sb., č. 500/2006 Sb., č. 501/2006 Sb., č. 503/2006 Sb., č. 268/2009 Sb., č. 398/2009 Sb., č. 590/2002 Sb., č. 146/2008 Sb., č. 23/2008 Sb., č. 230/2012 Sb.

Praha, Informační centrum ČKAIT 2013. 432 s. Cena 320,- Kč

**6/1401 POLÁK, Martin a kolektiv Bezlopatková miniturbína – cesta k energetickému využití nejmenších vodních zdrojů**

Monografie, kterou napsal kolektiv autorů z Technické fakulty České zemědělské univerzity v Praze a Stavební fakulty ČVUT v Praze, přináší ucelený souhrn informací o nově vyvinuté bezlopatkové turbíně, která funguje na základě nedávno objeveného hydraulického jevu (odvalovacího principu). Pojednává především o technických aplikacích zařízení, zejména v oblasti malých vodních elektráren. Jsou zde shrnuty výsledky výzkumu, vývoje a provozních měření turbíny. Vedle toho jsou uvedeny zkušenosti provozovatelů již instalovaných zařízení, ale i odpovědi na řadu otázek ze strany laické veřejnosti. Publikace tak tvoří celkový obraz o nově nastupující technologii, jejíž rozmach lze v budoucnu očekávat.

1. vydání. Praha, Nakladatelství ČVUT 2013. 168 s. Cena 258,- Kč

## Objednávka předplatného časopisu

### topenářství instalace

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

Jsem učeň, žák, studující a žádám o slevu 50 %.

Připojuji potvrzení učiliště, školy. Studium potrvá od: \_\_\_\_\_ do: \_\_\_\_\_

Potvrzujeme, že jmenovaný je žákem naší školy, učiliště.

1/2014

Razítko, podpis

## Objednávka publikací na dobírku

### topenářství instalace

Závazně objednávat zaslání označených publikací na dobírku:

Číslo publikace, počet kusů:

- |                                  |                                  |                                 |                                  |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1/1401 <input type="checkbox"/>  | 2/1401 <input type="checkbox"/>  | 3/1401 <input type="checkbox"/> | 4/1401 <input type="checkbox"/>  | 5/1401 <input type="checkbox"/>  | 6/1401 <input type="checkbox"/>  |
| 7/1401 <input type="checkbox"/>  | 8/1401 <input type="checkbox"/>  | 9/1401 <input type="checkbox"/> | 10/1401 <input type="checkbox"/> | 11/1401 <input type="checkbox"/> | 12/1401 <input type="checkbox"/> |
| 13/1401 <input type="checkbox"/> | 14/1401 <input type="checkbox"/> |                                 |                                  |                                  |                                  |

**7/1401 PLOS, Jiří****Stavební zákon s komentářem – pro praxi**

Kompletní a ucelený soubor zákonů a vyhlášek souvisejících se stavebním zákonem a výkonem povolání architektů a projektantů. Obsahuje kompletní znění stavebního zákona, včetně novely platné od 1. 1. 2013, jeho prováděcí vyhlášky (stav k 31. 8. 2013), zákon o vyvlastnění a zákon o výkonu povolání a jeho prováděcí předpisy. Součástí je CD ROM.

Praha, Grada Publishing 2013. 800 s. Cena 790,- Kč

**8/1401 ZÁVACKÝ, Jaroslav****Kachlové sporáky nejen s teplovodním výměníkem. Stavba a rekonstrukce.**

Krok za krokem postup prací u běžného kachlového sporáku i sporáku s teplovodním výměníkem.

Praha, Grada Publishing 2013. 141 s. Cena 279,- Kč

**9/1401 LUBINOVÁ, Štěpánka a kolektiv****Stínění oken – žaluzie, rolety, markýzy a slunolamy**

Druhy stínění, vnitřní a vnější žaluzie, možnosti využití jednotlivých druhů stínící techniky a vhodnost použití podle účelu. Typy stínění snižující náklady na bydlení. Propojení stínící techniky se systémy automatického řízení budovy.

Praha, Grada Publishing 2013. 106 s. Cena 159,- Kč

**10/1401 ZMRHAL, Vladimír****Větrání rodinných a bytových domů**

Okenní spáry, které dříve umožňovaly přirozené větrání, se u nových konstrukcí oken radikálně zmenšily z důvodů vysokých nároků na neprůvzdušnost a přirozené větrání spárami oken tak nelze pro trvalé větrání budov s novými a rekonstruovanými okny prakticky použít – nežádoucím důsledkem je často nedostatečné větrání s negativními dopady. Praktická publikace seznamuje s vhodnými větracími systémy, jejich výhodami a nevýhodami, nechybí systémy k zpětnému získávání tepla – rekuperace.

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

**11/1401 LHOTÁKOVÁ, Zdeňka – ČECHOVÁ, Pavla – TRNKOVÁ, Klára****Rekonstrukce jádra v panelovém domě**

Zkušené autorky radí jak vybudovat v panelovém domě moderní koupelnu. Hlavní kapitoly: Konstrukce bytových jader, možné změny konstrukcí

a jejich dispozic – Hygienické místnosti (koupelny a WC) – Technická zařízení – Postup práce při realizaci rekonstrukce – Příklady realizací.

Praha, Grada Publishing 2013. 120 s. Cena 189,- Kč

**12/1401 BROTÁNEK, Aleš – BROTÁNKOVÁ, Klára****Jak se žije v nízkoenergetických a pasivních domech**

Etapy vývoje nízkoenergetického stavění a především konkrétní příklady staveb a rozhovory s majiteli pasivních a nízkoenergetických domů o období projektování, o zkušenostech ze stavby a hlavně o tom, jak dům funguje a jak se jim v něm bydlí. Jejich názory se stávají zdrojem zkušeností, pozitivních i negativních, nejen pro budoucí investory, ale i pro projektanty a stavitele.

Praha, Grada Publishing 2012. 300 s. Cena 399,- Kč

**13/1401 KOLEKTIV autorů****Stavební příručka – to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů**

Projektanti, architekti, studenti a stavitelé najdou základní souhrn potřebných informací a technických požadavků pro projektování a výstavbu pozemních staveb v jedné přehledné publikaci a nemusí hledat v různých zákonech, normách a vyhláškách – autoři přináší ucelený a přehledný rozčleněný výběr z nejdůležitějších normových požadavků.

Praha, Grada Publishing 2013. 192 s. Cena 249,- Kč

**14/1401 GABRIEL, Ingo – LADENER, Heinz a kol.****Od staré stavby k nízkoenergetickému a pasivnímu domu**

Podmínky energetické renovace budov. Doporučení pro projektování a provádění sanačních zásahů u různých typů budov. Ve stavebně-technické části jsou představeny doporučené materiály a osvědčené konstrukce pro tepelné izolace a řešení pro obnovu domovní techniky. Tabulkové srovnání parametrů a uživatelských vlastností budov a jejich vybavení před a po sanaci. Dvanáct sanovaných budov demonstruje, jak mohou být starší domy s nízkými náklady přizpůsobeny dnešním požadavkům a potřebám bydlení při minimální energetické náročnosti.

Ostrava-Plesná, HEL 2013. 259 s. Cena 353,- Kč

Vážení čtenáři, pro objednání publikací použijte přiloženou Objednávku nebo on-line v Knihkupectví na [www.topin.cz](http://www.topin.cz)

**PŘEDPLATNÉ ČASOPISU TOPENÁŘSTVÍ INSTALACE**

Objednávám předplatné a žádám o jeho zaslání na adresu:

Název firmy podle výpisu z OR nebo ŽL: \_\_\_\_\_

IČO: \_\_\_\_\_ DIČ: \_\_\_\_\_

Jméno odběratele: \_\_\_\_\_

Ulice: \_\_\_\_\_

PSC: \_\_\_\_\_ Místo: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

Prosíme, uveďte odpovídající číselný kód.

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

Před odesláním

zkontrolujte  
správnost  
všech údajů!

Zde  
vyhlejte  
záhrádku

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3

**OBJEDNÁVKA PUBLIKACÍ NA DOBÍRKU**

Název firmy

Jméno odběratele:

Ulice:

PSC: \_\_\_\_\_ Místo: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

IČO: \_\_\_\_\_ DIČ: \_\_\_\_\_

Podpis: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Před odesláním

zkontrolujte  
správnost  
všech údajů!

Zde  
vyhlejte  
záhrádku

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Publikace na dobírku

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3

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



### 27. 2. – 1. 3. STŘECHY A STAVBA

Odborný stavební veletrh  
Ostrava, Černá louka Ostravské výstavy

#### ACREX INDIA

Chlazení, klimatizace a stavební technika  
Mumbai, Indie PROveletrhy, Praha

### 27. 2. – 2. 3. HAUS

Stavební veletrh s výstavou energie  
Drážďany, SRN

### 4. – 6. 3. KIEVBUILD

Mezinárodní stavební veletrh  
Kyjev, Ukrajina A-PRINT, Brno

#### ECOBUILD

Energeticky úsporné stavby  
Londýn, Velká Británie

### 4. – 7. 3. AQUA-THERM PRAHA

Vytápění, větrání, klimatizace, regulace, měřicí, sanitární a ekologická technika  
Praha, PVA Letňany MDL Expo, Praha

#### HVACEXPO

Vytápění, chlazení, klimatizace, instalace  
Erbil, Irák

#### SMAQUA

Mezinárodní veletrh vody  
Barcelona, Španělsko

#### SMA

Veletrh životního prostředí  
Barcelona, Španělsko FERIA BOHEMIA, Praha

### 5. – 7. 3. EE & RE (Energy Efficiency and Renewable Energy)

Energetická účinnost a OZE

#### SEE SOLAR

Výstava fotovoltaiky  
Sofie, Bulharsko

### 6. – 8. 3. PARDUBICKÁ STAVEBNÍ VÝSTAVA – JARO

Specializovaná stavební výstava, TZB  
Pardubice, IDEON PVV, Pardubice

#### CEB® CLEAN ENERGY BUILDING

OZE a nízkoenergetické domy  
Stuttgart, Německo

### 8. – 16. 3. WOHNEN & INTERIEUR

Bydlení, design, životní styl a doplňky  
Vídeň, Rakousko Naveletrh, Praha

### 9. – 12. 3. THE BIG 5 DUBAI

Stavební veletrh  
Dubaj, Spojené arabské emiráty A-PRINT, Brno

### 10. – 13. 3. EWEA

Setkání Asociace větrné energetiky  
Barcelona, Španělsko FERIA BOHEMIA, Praha

### 11. – 14. 3. BUDMA

Mezinárodní veletrh stavebnictví

#### KOMINKI

Mezinárodní výstava krbů  
Poznaň, Polsko EXPONEX, Brno

#### CLIMATE WORLD MOSCOW

Chlazení, vytápění a větrání

#### MATTEX

Technika a technologie pro vodu a teplo  
Moskva, Rusko

### 12. – 14. 3. THERMAQUA

Vytápění, větrání, klimatizace, sanita, ekologie

#### REW (SOLAR & BIOMASS)

Obnovitelné zdroje energie  
Bělehrad, Srbsko

### 12. – 15. 3. SHK

Vytápění, sanitární a klimatizační technika  
Essen, SRN

### 13. – 16. 3. PRAGOINTERIER

se sekcí PANELOVÝ DŮM A BYT  
Praha, Výstaviště Holešovice Incheba, Praha

### 14. – 15. 3. STAVÍME, BYDLÍME

Stavební výstava pro region Znojemska  
Znojmo, Hotel Dukla Omnis, Olomouc

### 18. – 21. 3. MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT

Vytápění, OZE, klimatizace úspory energie

#### EXPOBAGNO

Mezinárodní veletrh koupelen  
Miláno, Itálie

Progres Partners Advertising, Praha

#### AMPER

Elektrotechnika, elektronika, automatizace  
Brno, Výstaviště Terinvest, Praha

### 19. – 22. 3. BBW

(Bulgaria Building Week)

Mezinárodní stavební výstava  
Sofie, Bulharsko

### 20. – 23. 3. FOR HABITAT

Bydlení, stavba, rekonstrukce  
Praha, PVA Letňany ABF, Praha

### 21. – 23. 3. STAVBA A ZAHRADA

Stavební výstava a zahradní architektura  
Hradec Králové, ALDIS KJ výstavnictví

### 24. – 27. 3. SIEE – POLLUTEC

Životní prostředí, voda, vodohospodářství  
Oran, Alžírsko Active Communication, Praha

### 25. – 27. 3. R+T ASIA

Stínící technika  
Šanghaj, Čína Naveletrh, Praha

### 25. – 27. 3. ENERGY STORAGE

Summit pro akumulaci obnovitelných energií  
Düsseldorf, SRN Veletrhy Brno

### 26. – 28. 3. CLEAN ENERGY EXPO CHINA

Obnovitelné zdroje energie  
Peking, Čína Ing. Jan Besperát, Praha

#### HEAT&VENT

Vytápění, vodoinstalace, klimatizace, větrání  
Kazaň, Rusko

### 26. – 29. 3. RACIONENERGIA

Efektivnost a racionalizace využití energie

#### CONECO

Mezinárodní veletrh stavebnictví  
Bratislava, Slovensko Incheba, Bratislava

### 27. – 29. 3. STAVOTECH

Stavební a technický veletrh  
Olomouc, Výstaviště Flora Omnis, Olomouc

#### STAVEBNICTVÍ – THERM

Stavebnictví, vytápění, klimatizace, regulace  
Zlín, Sportovní hala Zlínexpo, Zlín

### 30. 3. – 3. 4. BIOMASA

OZE v zemědělství a lesnictví  
Brno, Výstaviště Veletrhy Brno

### 30. 3. – 4. 4. LIGHT + BUILDING

Osvětlování, elektrotechnika, automatizace TZB  
Frankfurt n. M., SRN Happy Materials, Praha

### 31. 3. – 3. 4. CERAMICS CHINA

Sanitární keramika  
Šanghaj, Čína

### 1. – 4. 4. NORDBYGG

Stavebnictví, vytápění, sanita, větrání  
Stockholm, Švédsko

### 4. – 5. 4. STAVÍME, BYDLÍME

Stavební výstava pro Frýdecko-Místecko  
Frýdek-Místek, Národní dům Omnis, Olomouc

### 7. – 11. 4. HANNOVER MESSE

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

### 8. – 10. 4. WTT EXPO

Průmyslová tepelná a chladicí technika  
Karlsruhe, SRN Naveletrh, Praha

### 8. – 11. 4. IFH/Intherm

Sanita, vytápění, klimatizace, chlazení a obnovitelné zdroje energie  
Norimberk, SRN



□ bez záruky

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

4heat . . . . . 45	esel technologies . . . . . 23	OPOP . . . . . 47
AUDRY CZ. . . . . 9	GRUNDFOS . . . . . 10	OVENTROP . . . . . 64
BAXI . . . . . 45	H&I TRADING COMPANY . . . . . 15	PAREXPO . . . . . 39
Brilon CZ. . . . . 19	IFH INTHERM . . . . . 1, příloha	Pipelife Czech . . . . . 63
BUDERUS . . . . . 40	JABLOTRON ALARMS . . . . . 25	TESTO . . . . . 35
De Dietrich . . . . . 2	JUNKERS . . . . . 33	Veletřhy Brno . . . . . 17
ELVL . . . . . 56	MDL Expo s.r.o. . . . . 13	VIEGA . . . . . 5
ENBRA . . . . . 7	Omnis Olomouc . . . . . 23	Zehnder Group CR. . . . . 53

## NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

### Se snazším přístupem

Německý výrobce armatur Schell nabízí systém splachování pisoárů s mnohem snazším přístupem ke komponentům uvnitř. Jde o podomítkový splachovač na infrasonzor Schell Compact II Infra, který je vhodný především jako elektronický bezdotykový systém splachování ve veřejných sanitárních prostorách. V případě servisu, opravy nebo výměny baterií umožňuje mnohem snazší přístup ke komponentům splachovače. „Hlavní předností je, že není třeba snímat celý keramický urinál,“ říká Aleš Řezáč, zástupce Schell pro Českou republiku, a doplňuje: „To by měli ocenit zejména majitelé či správci objektů, kde se také splachovače používají. Navíc v případě použití kovové nerezové desky je zajištěna vyšší odolnost proti poškození.“ Senzor Schell Compact II Infra je v bateriovém provedení na jeden devítivoltový alkalický článek nebo na síť 230 V. Pro montáž a osazení se využívá univerzální podomítková sada Schell Compact II, která se osvědčila i u tlakových splachovačů Edition a není potřeba používat celý podomítkový modul. Proto je systém senzorového splachování Infra cenově dostupnější než jiné senzorové antivandal systémy.



▲ INFO4 026

### Plně izolovaná bytová stanice

Novinka od Danfoss, plně izolovaná bytová stanice EvoFlat je vhodná zejména pro dvoutrubkové soustavy v obytných budovách napojených na sekundární rozvod dálkového či blokového vytápění. K dispozici je vestavěná verze se zápusťnou skříní nebo pro montáž na stěnu. Na primární straně stanice je regulátor diferenčního tlaku, sítko, jímky pro čidla a mezikus pro vložení měřiče tepla. Volitelně je k dispozici termostatický obtok. Na straně do bytu je automatický regulátor teploty s integrovaným regulátorem diferenčního tlaku. Směšovací smyčka vytváří vhodnou úroveň teploty, např. pro podlahové vytápění. Pro vytvoření časově závislého programu regulace teploty lze do systému volitelně začlenit zónový ventil s pohonem a pokojovým termostatem. Teplá voda se připravuje průtokem v tepelném výměníku s automatickým řízením teploty. Spotřebu studené vody lze měřit vodoměrem, který se osadí místo vloženého mezikusu.

62

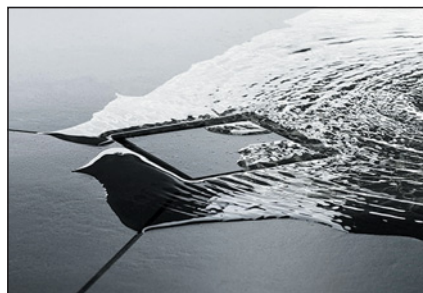
Všechna potrubí jsou vyrobená z nerezové oceli. Spoje jsou řešeny zacvakávacím systémem nezžadujícím utahování.



▲ INFO 027

### Nové konstrukce koupelňových odtoků

Sprchy v úrovni podlahy zaručují architektonickou kvalitu, jsou bezbariérové a vytvářejí významný designový prvek v místnosti. Jednotně až do posledního detailu působí podlaha s novým krytem pro všechny odtoky Viega. Místo původního roštu lze použít nástavec, který se bez rámu vkládá do podlahové dlažby. Nástavec lze kombinovat se všemi druhy podlah. Rozmanitě možnosti designu nabízí použití dlaždic nebo přírodního kamene, a je možné použít i skleněnou mozaiku. Voda odtéká úzkou štěrbinou a přes její nepatrnou šířku je zajištěn průtok 0,4 až 0,5 litrů za sekundu. Jedná se o první nástavec na trhu, který se oběje bez rámu. Pro firmu Viega představuje doplněk k sérii roštů Visign. Je rovněž součástí programu koupelňových a podlahových odtoků Advantix, mezi kterými jsou mimořádně ploché koupelňové odtoky s výškou vestavby pouze 62, případně 70 milimetrů.



Bezrámovým nástavcem lze u koupelňových odtoků Viega dosáhnout opticky jednotné plochy podlahy sprchy. (Foto: Viega)

▲ INFO 028

# topenářství instalace

1/2014 • poř. číslo 280 • ročník XXXXVIII

## ČASOPIS PRO VYTÁPENÍ, INSTALACE VZDUCHOTECHNIKU A EKOLOGII

Vydavatel:  
Technické vydavatelství Praha, spol. s r. o.  
Jeseniova 1404/176, 130 00 Praha 3  
Tel./Fax: ++420 271 771 418  
++420 271 776 016

E-mail: topin@topin.cz  
Internet: www.topin.cz

Zahraniční zastoupení:  
Krammer Verlag Düsseldorf A.G.  
Goethestraße 75, D-40237 Düsseldorf  
Tel.: 0049 (0211) 91 49-3  
Fax: 0049 (0211) 91 49-4 50

Šéfredaktor: Ing. Josef Hodboď  
Redakční rada:  
Ing. Miloš Bajgar  
Ing. Zdeněk Číhal  
Ing. Jiří Doubrava  
Ing. Jaroslav Dufka  
Ing. Vladimír Galád  
Ing. Miroslav Hartl  
Ing. Lada Hensen Centnerová, Ph.D.  
Doc. Ing. Jiří Hirš, CSc.  
Ing. Vladimír Jirout  
Prof. Ing. Karel Kabele, CSc.  
Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.  
Ing. Zdeněk Lyčka  
Ing. Jiří Matějček, CSc.  
Ing. Vladimír Pavlíček  
Miroslav Štorkan, dipl. tech.  
Ing. Richard Valoušek  
Prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc.  
Ing. Roman Vavříčka, Ph.D.  
Ing. Jakub Vrána, Ph.D.

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

Sazba a grafická úprava:  
STAPS, Kosmická 741, 149 00 Praha  
Tisk: GRAFOTECHNA PLUS, s.r.o.,  
Lýskova 1594, Praha 5 – Stodůlky  
MK ČR 6437, ISSN 1211-0906  
Náklad: 6000 ks  
Dáno do tisku: 31. 1. 2014

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

### Předplatné vyřizuje:

- pro ČR a zahraničí (mimo Slovenska): redakce časopisu, Tel./Fax ++420 271 771 418, 271 776 016
- pro SR: MAGNET PRESS Slovakia s.r.o., Šustekova 10, P.O.Box 169, 830 00 Bratislava, Tel.: 00421-2-6720 1931-33, Fax: 00421-2-6720 1910, 20, 30, e-mail: predplatne@press.sk.

Časopis a všechny obsažené přílohy jsou chráněny podle autorského zákona. Rozmnožování, otiskování a zpřístupnění na internetu je možné jen se svolením vydavatele.  
Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou s.p., odštěpný závod Střední Čechy v Praze, č.j. NOV-6574/00-P/1 ze dne 22. 3. 2000.

▼▼ zadní strana obálky INFO 030



# Pipelife slaví 20 let, oslavte to s námi!



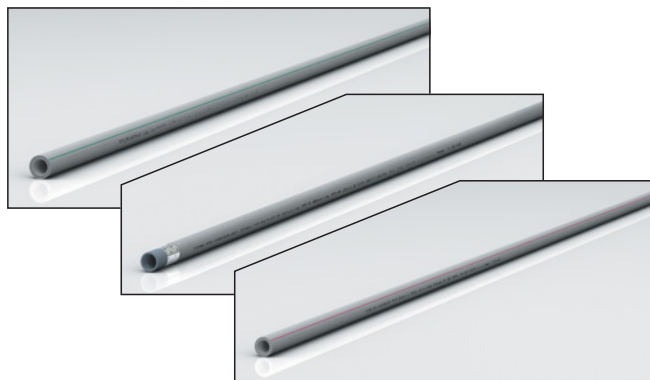
Společnost **Pipelife Czech s.r.o.** – člen skupiny Pipelife Group – je předním českým výrobcem plastových potrubních systémů pro inženýrské sítě a vnitřní instalace. Letos je to již **20 let, co vyrábí** a dodává na český trh výrobky vysoké kvality.



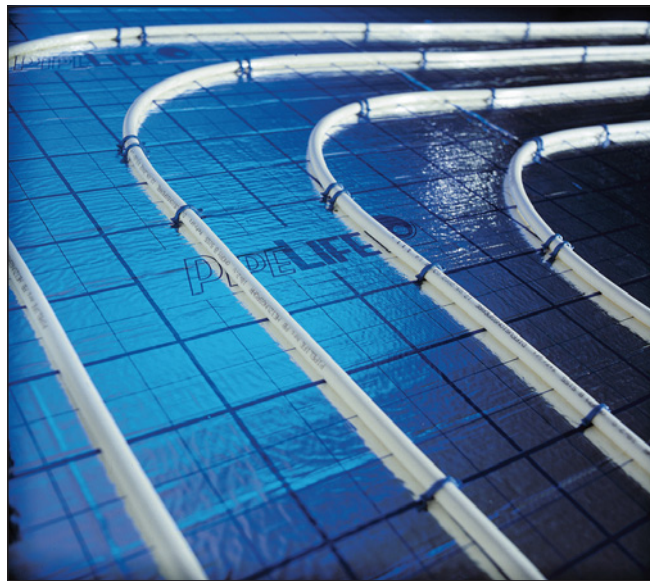
V oblasti vnitřních instalací se společnost **Pipelife Czech** v průběhu posledních 7 let etablovala jako důležitý a stabilní dodavatel pro velkoobchody TZB a hraje na tomto poli jednu z klíčových rolí.



K prvotnímu, a dnes již běžně rozšířenému, odpadnímu systému **PP HT** postupně přibýly v nabídce společnosti další systémy – tichý odpadní systém **Master 3**, systém **PP-R Instaplast** pro rozvod teplé a horké vody (jako brandname systému je použit název firmy, kterou Pipelife Czech akvizoval) a systém **Radopress** – systém vícevrstvých trubek a lisovaných tvarovek pro sanitární rozvody, radiátorové rozvody a systémy podlahového vytápění.



Každý rok jsou tyto systémy rozšiřovány o novinky, např. v loňském roce u systému **Radopress** to byl systém podlahového vytápění pro suchý systém s nejnižší stavební výškou – 17 mm (bez izolace pod trubkou), resp. 25 mm (s dodatečnou izolací pod trubkou)! Tento systém je požadován převážně u stropních konstrukcí, kde by mokřý systém, se svým hmotnostním zatížením, nedovolil navrhnout systém podlahového vytápění.



Vysoký standard dodávek společnost Pipelife Czech drží i v dobách recese, kde enormní tlak na cenu produktů ze strany odběratelů není řešen snižováním kvality výrobků, ale v rámci platných norem nabídkou potrubních systémů různé cenové úrovně. Zárukou dodávky kvalitních výrobků a zboží je důsledná výrobní i výstupní kontrola, moderně vybavená laboratoř a přísné dodržování zásad ISO 9001.

Pipelife Czech chce oslavit své jubileum i s vámi. Jste proto srdečně zváni na stánek společnosti při příležitosti veletrhu **Aquatherm Praha**, který bude probíhat od 4. do 7. března 2014 – výstaviště **PVA Letňany** – hala 5.

**Přijďte a oslavte s námi 20 let fungování společnosti Pipelife na českém trhu.**

**Čeká vás zábava, občerstvení a zaměstnanci firmy Pipelife. Těšíme se na vás!**



Pipelife Czech s. r. o.  
Kučovaniny 1778  
765 02 Otrokovice  
Czech Republic

☐ firemní

# oventrop

## Armatury + systémy Premium



Srdečně Vás zveme na veletrh  
Aqua-therm Praha  
04. 03. - 07. 03. 2014  
najdete nás v HALE 4  
STÁNEK číslo 401

*for better  
energy efficiency...*

MADE IN   
GERMANY

### Kompetence pro systémy vytápění, klimatizaci, instalatérství

#### Filosofie Oventrop:

Ventily, regulátory a další komponenty jsou nedílnou součástí staveb a budov s propojením ekonomických, energetických a ekologických systémů.

Požadavky na technický pokrok se nařízením vlády neustále zvyšují. Oventrop nabízí kvalitní řešení, která splňují tyto požadavky.

Pro více informací nás prosím kontaktujte:

#### Německo:

OVENTROP GmbH & Co. KG  
Paul-Oventrop-Straße 1  
D-59939 Olsberg  
Telefon (0 29 62) 82-0  
Telefax (0 29 62) 82-400  
E-Mail [mail@oventrop.de](mailto:mail@oventrop.de)  
Internet [www.oventrop.de](http://www.oventrop.de)

#### Česká republika:

OVENTROP GmbH & Co. KG  
Jan Kadleček  
Knežskodvorská 2544 (block 2632)  
CZ-370 04 České Budějovice  
Telefon +420 38 38 32 555 - 6  
Telefax +420 38 38 32 557  
Mobil 739 067 990  
E-Mail [Kadlecek@oventrop.cz](mailto:Kadlecek@oventrop.cz)  
Internet [www.oventrop.cz](http://www.oventrop.cz)

