

# topenářství instalace

www.topin.cz

časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii

# 4

2018  
červen-červenec

31 Kč

## Velmi tichý a úsporný: Splitové tepelné čerpadlo Vitocal 200-S



**5 let záruka**  
na tepelná čerpadla do 35 kW



Tepelné čerpadlo vzduch/voda využívá ekologicky a levně teplo obsažené ve venkovním vzduchu. Jeho zdaleka nejtíší venkovní jednotka v tomto provedení okouzlí svým kvalitním zpracováním a kvalitou produktu – Made in Germany. Velmi tichý provoz zajišťuje nový Advanced Acoustic Design. Díky vysoké efektivitě vznikají jen velmi nízké spotřební náklady. Regulace Vitotronic s grafickým displejem se srozumitelným textem zajišťuje jednoduché komfortní ovládání. Aplikace ViCare umožňuje ovládat tepelné čerpadlo kdykoliv a odkudkoliv. Vitocal 200-S je označen třídou energetické účinnosti A++.

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

## KONDENZAČNÍ KOTEL S MINI ZÁSOBNÍKEM CD24/Z8



1:9 Modulace



Režim kondenzace  
během ohřevu  
teplé vody



Konstantní teplota  
teplé vody

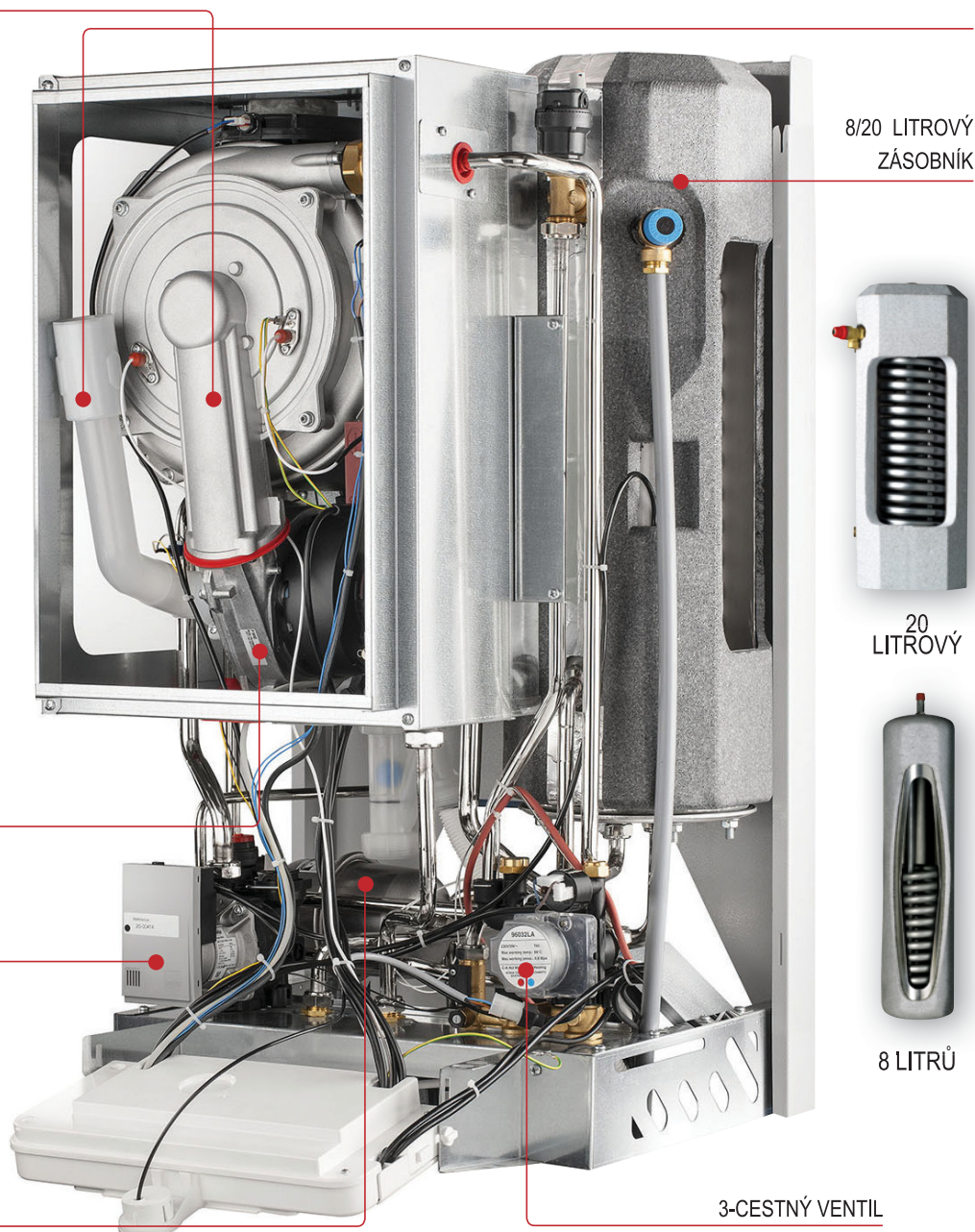


Jednoduchá  
údržba

COMBI-TECH® PRIMÁRNÍ VÝMĚNÍK

TLUMIČ

- JEDNODUCHÉ ČIŠTĚNÍ
- ÚSPORA ENERGIE
- NÍZKÁ HLUČNOST
- SNÍŽENÝ TLAKOVÝ ODPOR
- JEDNODUCHÁ KONTROLA
- BEZPORUCHOVÁ FUNKCE



MODULAČNÍ VENTILÁTOR

ELEKTRONICKÉ OBĚHOVÉ ČERPADLO

EXPANSNÍ NÁDOBA TV

3-CESTNÝ VENTIL



Více jak 8 000  
položek skladem



Balíčky  
odesíláme ihned



Při nákupu nad  
5000 Kč doprava zdarma



Zákaznický servis  
Vám poradí



Vážení čtenáři,

pokud patříte k těm, kteří se bojí otevřít už i kontejner na tříděný odpad, aby na Vás nevyskočilo bruselské nařízení o ochraně osobních údajů, známe jako GDPR, věřte, že ani mně nepřináší toto téma zvláštní potěšení. Přesto si dovoluji využít svůj červený úvodník k tomu, abych Vás, i všechny naše spolupracovníky a partnery, ujistila o tom, že vydavatel časopisu

Topin Media s.r.o. nakládá s osobními údaji všech dotčených osob v souladu s platnou legislativou a s platnými právními předpisy. Více se dočtete na straně 73, kde uvádím kompletní formulaci.

Situace v České republice je po dvou letech od zveřejnění nařízení v Úředním věstníku EU taková, že zde stále chybí patřičný prováděcí zákon. Vláda v demisi ho jaksi předložila až letos na jaře. Schválit ho bude muset ještě Senát a podepsat prezident. Vstoupit v platnost tak může až za několik měsíců. Od 25. května si proto musíme vystačit s obecným nařízením, které ovšem pracuje jen s těmi nejobecnějšími formulacemi, aby bylo jednoduše použitelné pro všechny členské státy. Názory na GDPR se samozřejmě různí napříč, nejen, politickým spektrem. Václav Klaus ml. nazval den účinnosti nařízení Velkým pátkem a samotné GDPR pak neváhal označit „evropským svinstvem“. Eurokomisařka Věra Jourová na druhé straně hovoří o přílišné hysterii a štvavé kampani, místopředseda Nejvyššího soudu Roman Fiala zase o právní nejistotě.

Za sebe mohu říci, že jsem poněkud znejistěla ve chvíli, kdy mi právník vydavatelství připomínkoval moji vlastní redakční nástěnku a pro začátek mi z opatrnosti doporučil opatřit si několik písemných souhlasů. Do té doby bych měla sundat fotografie členů redakční rady a stejně tak třeba zápisy z našich jednání.

Že Vám to přijde absurdní?

O tom, že je možné zajít ještě o dimenzi dál nás ve vleku kampaně #MeToo již v červenci přesvědčilo švédští legislativci. V tomto případě snad raději nebudu ani naznačovat...

Přeji Vám báječné léto plné zasloužené pohody a v srpnu zase na počtenou!

Alena Malátová, malatova@topin.cz

<b>Experimentální měření výměníku tepla</b>	12
<b>AOVV: Konference na téma vytápění elektrinou, úložiště – baterie</b>	14
<b>HERMANN: DUAL-TECH® systém a kondenzační kotel s minizásobníkem</b>	16
<i>Vedoucí a recenzent rubriky Miloš Bajgar</i>	
<b>Otázky</b>	18
<b>A.C.V. – ČR: Nerezové zásobníky pro přípravu a skladování TV</b>	20
<b>ZEHNDER: Záruka 5 let na větrání s rekuperací tepla</b>	22
<i>Karel Havlíček</i>	
<b>Z judikatury pro topenářskou a instalatérskou praxi – Instalatérská balada, aneb když se mistr tesař utne</b>	24
<b>ISAN: Podlahové konvektory pro vytápění a chlazení</b>	28
<b>SANELA: Automatické pisoáry mohou být i vtipné</b>	30
<i>Roman Vavříčka – Dan Puhl</i>	
<b>Omezující okrajové podmínky použitelnosti u systémů bezkontaktního měření teplot – 1. část</b>	32
<b>AUDRY cz: Inovace na Olympu</b>	37
<b>AFRISO: Termostatický směšovací ventil ATM Nové Generace</b>	38
<b>LUFBERG: Důležité detaily servopohonů</b>	40
<i>Miloš Bajgar</i>	
<b>Lze nočním vypínáním cirkulačního čerpadla snížit náklady na provoz bytového domu?</b>	42
<b>4HEAT: Chlazení haly: klimatizace nebo adiabatika?</b>	46
<b>REVEL: Voda • Vytápění • Velkoobchod</b>	48
<b>ALMEVA: Zpětné získávání tepla v pekárnách</b>	50
<i>Jaroslav Dufka</i>	
<b>Úspora tepelné energie v domácnostech – 1. část</b>	52
<b>Výstavy a veletrhy</b>	55
<b>I.G.C. STROJAL: Flexibilní sada pro vložkování komínů</b>	56
<b>REFLEX CZ: Expanzní nádoby pro vytápění, pitnou a užitkovou vodu</b>	58
<i>Petr Vacek</i>	
<b>Projekt práce pro zoologické zahrady – Úvod</b>	60
<b>KOVARSON: Tři nové showroomy v ČR</b>	64
<b>KLUDI ARMATUREN: Od virtuální reality k reálnému interiéru</b>	66
<b>Projekt ENERSOL</b>	68
<b>Zákony a normy</b>	70

= recenzované články



## Blahopřejeme jubilantům

V měsíci červnu roku 2018 se dožívá významného životního jubilea náš spolupracovník, významná osobnost oboru:

**Zbigniew Ondřej Adamus**, viceprezident Společnosti kominíků ČR, znalec v oboru stavebnictví, specializace domovní a systémové komíny; Třinec

**Gratulujeme!**



□ redakce

## Známe vítěze Vědomostní olympiády a soutěže Učeň instalatér

V pátek 11. května přebírali svá ocenění vítězové XIV. ročníku Vědomostní olympiády a soutěže odborných dovedností XXI. ročníku Učeň instalatér Čechu topenářů a instalatérů České republiky.

Obě tyto soutěže měly také letos dva vrcholy – v Brně na Stavebních veletrzích, kde finále obou akcí lákalo návštěvníky a doplňovalo doprovodný program a následně v Praze, kde žáci obou soutěží přebírali ocenění v sále Hospodářské komory z rukou jejího prezidenta Ing. Vladimíra Dlouhého, CSc. a generálních partnerů.

▼ **Obr. 1** ● Ocenění vítězové obou soutěží společně s organizátory a partnery, foto: Mgr. Jan Trojan

Celorepubliková soutěž **Vědomostní olympiáda 2018** se konala v letošním roce již po čtrnácté a do základního kola se probojovalo celkem 99 žáků ze středních odborných škol a středních odborných učilišť v rámci dvanácti krajů. Jednáct žáků, vítězů krajského kola, následně postoupilo do finále. Účelem této soutěže je podporovat soutěživost mezi žáky, zvyšování úrovně výuky na jednotlivých školách a pomoc školám ve vybavení moderními učebními pomůckami.

**Soutěž odborných dovedností Učeň instalatér** vyhláší Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Pořadatelem a odborným garantem soutěže je Čech topenářů a instalatérů České republiky. Organizátorem již tradičně bývá Střední škola polytechnická Brno, Jílová, p. o., pod vedením ředitele Ing. Andrzeje Bartoše. Právě díky usilovné práci organizátorů má soutěž i zahraniční účast.

Účastníky soutěže byli žáci třetího ročníku středních odborných škol z celé ČR. Soutěžili jak z teoretických znalostí, tak ze všech částí obsažených v oboru instalatér v praktické

části: instalace vody, kanalizace, plynu a otopných soustav.

Záštitu udělily Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR, Hospodářská komora České republiky a Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR.

První místo v celorepublikové soutěži XIV. ročníku Vědomostní olympiády vybojoval Ondřej Staňek ze Střední školy řemesel, Frýdek Místek. V rekordním čase 4:28 minut získal 58 bodů ze 60 možných. Druhé místo získal Michal Skácel ze Střední odborné školy a Středního odborného učiliště Vyškov. Jeho bodový zisk byl totožný s vítězem soutěže, ovšem v podstatně delším čase 11:42 minut. Třetí místo za 56 bodů získal Robin Szarka taktéž ze Střední školy řemesel, Frýdek Místek.

V soutěži žáci odpovídali na otázky z teoretické části oblasti vytápění, instalace vody a kanalizace, plynárenství a stavební konstrukce.

Adam Papala učitel odborného výcviku ze Střední školy řemesel, Frýdek Místek, převzal věcné ceny a především Pohár Ing. Vladimíra Valenty, zakladatele



## Zemřela Zdeňka Berková

V sobotu 14. dubna zasáhla topenářskou obec smutná zpráva. Náhle, v 66 letech odešla paní Zdeňka Berková. Známa projektantka vytápění, která měla za sebou více jak 1000 projektů, mezi nimiž byly i projekty velmi významných budov. Připomeňme si jen ty nejznámější: Rudolfinum, rezidence prezidenta ČR na Pražském hradě, Karolinum, Anežský klášter, klášter Plasy, hotel Budha a další.

Poslední rozloučení s touto výraznou projektantkou se konalo ve středu 25. dubna ve velké obřadní síni Strašnického krematoria za mohutné účasti zarmoucených kolegů a přátel.

Zdeňka Berková se narodila v roce 1951 jako druhá dcera v pražské rodině. Vystudovala střední průmyslovou školu strojírenskou a později čtyřletý Energetický institut. Nastoupila do práce jako kreslička a později se vypracovala na projektantku tepelné techniky a po změně poměrů pracovala jako samostatná projektantka OSVČ a pokračovala ještě po překročení důchodové hranice, až do nečekané smrti.

Jako jeden ze svých největších úspěchů vnímala, že obě své děti podporovala v dokončení studia na vysoké škole až do zdárného konce.

Už od dětství s rodiči a svojí sestrou Blankou lyžovala. Jako mladá se stala členkou sportovního oddílu vysokohorské turistiky SPARTA, kde našla přátele, jež ji provázeli celý život. Lyžování a turistika se staly její celoživotní vášní.

Její stopy se najdou na mapě většiny českých a slovenských hor, ale i na řadě evropských velehor, které zdolávala pěšky, na laně anebo na lyžích a na kole. Po revoluci procestovala skoro celou Evropu.

Ztratili jsme kolegyni i kamarádku a hlavně dobrého člověka. Zůstane na dlouho v našich myslích, ale díky všemu co vytvořila, se s ní budeme potkávat po celých Čechách.



□ Redakce Topin



# Plynové kondenzační kotle ENBRA CD

Nenáročná náhrada starého kotle pro náročné.  
Nyní ještě vyšší úspora s unikátním systémem DUOPASS.



 **ENBRA**

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



▲ Obr. 2 ● Ondřej Staněk přebírá ocenění za první místo v soutěži Vědomostní olympiáda 2018, foto Mgr. Jan Trojan



▲ Obr. 3 ● předávání Poháru Ing. Vladimíra Valenty, foto: Mgr. Jan Trojan

Vědomostní olympiády. Pohár je udělován té škole, ze které vzejde vítěz vědomostní olympiády. Prvenství v XXI. ročníku soutěže odborných dovedností Učeň instalatér obhájil David Šimek ze Středního odborného učiliště Uherský Brod, získal 746 bodů. Druhé místo patřilo Janu Smejkalovi ze Střední školy stavební Jihlava s bodovým zis-

kem 727 bodů. Třetí místo vybojoval opět Robin Szarka ze Střední školy řemesel Frýdek Místek se 718 body. Jako učni třetího ročníku soutěžili ve všech částech obsažených v oboru instalatér v praktické i teoretické části instalace vody, plynu a otopných soustav.

□ Z tiskové zprávy

▼ Obr. 4 ● David Šimek přebírá ocenění za první místo v soutěži Učeň instalatér 2018, foto: Mgr. Jan Trojan



## Tažení proti „šmejdu“ v energetice má první výsledky

Trojnásobný nárůst podnětů v souvislosti s tzv. šmejdy v energetice. To jsou výsledky reakce na osvětu a spolupráci MPO, ČOI a ERÚ.

Zjednodušeně platí, že pokud má spotřebitel problém přímo s dodavatelem energií, pomůže ERÚ. Pokud ale potíže způsobuje zprostředkovatel, potom je třeba obrátit se na ČOI. Dojde-li k podomnímu prodeji, přestože to v místě zakazuje tržní řád, je třeba obrátit se na město či obec. Právě samosprávy tržní řád vydávají a podle dostupných informací jich většina prodej zboží nebo poskytování služeb mimo provozovnu již zakázala. Stačit to ale nemusí, proto se objevují podněty na úplný zákaz podomního prodeje.

„Již stávající legislativa upravuje práva spotřebitele a poskytuje mu ochranu. Bohužel to ale nestačí, lidé často, aniž si to uvědomují, přistupují na nevýhodné energetické smlouvy a pak nevědí, co s tím,“ říká ministr průmyslu a obchodu Tomáš Hüner a dodává: „Proto se zabýváme změnou energetického zákona a chystáme také tzv. spotřebitelský kodex. Klíčové přitom pro nás samozřejmě jsou podněty z praxe. Je naprosto zásadní, aby se ozvali lidé, kteří mají zkušenosti s tzv. šmejdy v energetice.“

Hüner upřesňuje, že se konkrétně energetický zákon otevírá v souvislosti s novými evrop-

skými pravidly. Mělo by tak být jednodušší doplnit do něj nutné úpravy právě v kontextu s nekalými obchodními praktikami v energetice. Změna by tak mohla být rychlejší, než kdyby šlo o běžný legislativní proces.

„Do novely energetického zákona, případně do jiných právních předpisů, na základě podnětů veřejnosti mimo jiné navrhuje, aby bylo možné odstoupit i od smlouvy uzavřené přes zprostředkovatele či se zavedla maximální délka smlouvy na dva roky. Také chceme, aby obchodník na faktuře povinně uváděl datum možnosti ukončit smlouvu bez sankce a rovněž oznamoval zvýšení cen konkrétnímu spotřebiteli,“ přibližuje některé z návrhů předseda Rady ERÚ Vladimír Outrata.

Ústřední ředitel ČOI Mojmir Bezcený doplňuje, že novela zákona o ochraně spotřebitele, tzv. spotřebitelský kodex, zase počítá s tím, že už nebude možné uzavírat smlouvy po telefonu. Právní akt by měl být uzavřen až v okamžiku, kdy bude mít písemnou podobu a spotřebitel ho podepíše. Bezcený přidává praktické rady pro veřejnost: „Nepouštějte cizího člověka do bytu, chcete-li ušetřit, vyhledejte si nejlevnějšího dodavatele sami a oslovte pak přímo jeho. A rozhodně neplaťte předražené ceny LED žárovek.“

□ Z tiskové zprávy

## Malé ekologické projekty úspěšně pomáhají u nás i ve světě

Ekologické projekty, které v minulosti zvítězily v soutěži E.ON Energy Globe, se dál rozvíjejí a pomáhají u nás i ve světě.

Do soutěže se za deset let jejího působení přihlásilo 2 167

projektů, z nichž vzešlo 35 vítězů. Jedním z vítězných projektů je i přenosné větrné čerpadlo, které dokáže vyčistit vodu ze studny a následně ji čerpat, kam je potřeba.



Allianz  Arena

# MODERNÍ ARCHITEKTURA PRO NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH 90 MINUT TÝDNE.

Její potrubní systém hraje první ligu každý den.

V mnichovském fotbalovém chrámu se celkem 8 000 metrů trubek Sanpress stará o to, aby byla všude a kdykoliv k dispozici nezávadná pitná voda. Potrubní systém z ušlechtilé oceli přitom zajišťuje nejen optimální průtok a hygienické vlastnosti, ale může se pyšnit i svojí mimořádně dlouhou životností a hospodárným zpracováním. **Viega. Connected in quality.**





Dnes pomáhá kutilský projekt z dílny Pavla Floriše zajistit čistou vodu nejen u nás, ale i v dalekých afrických a asijských zemích.

„Voda je základ pro život, vše ostatní je pouze zvyšování našeho komfortu. V České republice a na Slovensku jsem prodal přibližně 300 čerpadel. Dalších 40 putovalo do Jihoafrické republiky, Ghany, Indie nebo Mongolska. Letos mám k dispozici novinku, kterou je čerpadlo s převodem a s dovážením na páce. Také jsem vyvinul nový pracovní válec, který má delší životnost než ten původní. Díky těmto inovacím jsem schopný čerpat vodu i ze 100-metrové hloubky,“ vysvětluje Pavol Floriš.

Výrobu, instalaci i prodej čerpadel zajišťuje sám autor bez dalších zaměstnanců nebo investorů. V Indii spolupracuje mimo jiné s univerzitou v Sagaru, kde také nedávno obdržel čestný doktorát a vyznamenání od indického premiéra. V současné

době Floriš jedná s potenciálními partnery, kteří projeví zájem o jeho know-how. Rádi by spustili výrobu čerpadel v Indii a Nigérii, kde je velký problém s kvalitní pitnou vodou.

Malá obec Haňovice, kde žije kolem 450 obyvatel, v soutěži uspěla v roce 2016. Výhru starosta obce využil k výměně starého osvětlení za nová a úspornější LED svítidla. Obec tehdy upoutala porotu šetrným způsobem vytápění veřejných prostor. Teplo do kulturního domu, obecního úřadu, knihovny a dalších společenských místností dodává místní bioplynová stanice.

Energii, kterou stanice vytvoří, využívá především místní Zemědělské družstvo Haňovice. To začalo v loňském roce s produkcí rajčat pěstovaných v obrovských sklenících. I ty využívají jako zdroj energie pro místní bioplynovou stanici. Zavlážená zajišťuje z velké části srážková voda.

☐ **Z tiskové zprávy**



## Studentská soutěž REHVA 2018

Ing. Josef Lácha, čerstvý absolvent Katedry technických zařízení budov, FSv ČVUT v Praze, úspěšně reprezentoval se svou diplomovou prací na téma Rotační klimatizační filtr Counter-

Flow Českou republiku v mezinárodní studentské soutěži REHVA, která se v Bruselu konala 21.–23. 4. 2018.

☐ **Gratulujeme!**



Fotografie: REHVA.EU

☐ **Zdroj: <https://www.facebook.com/K125TZB/>**

## Pět křišťálových komínů získalo nové majitele

Teplárenské sdružení ČR ocenilo křišťálovými komíny pěti Projektů roku 2017.

Tradiční vyhlášení výsledků 16. ročníku Projektů roku proběhlo při slavnostním večeru Dnů teplárenství a energetiky v Hradci Králové. Do užší nominace bylo v 5 kategoriích vybráno 16 projektů, do nichž teplárenské společnosti investovaly přes 1,5 miliardy korun.

Titul Projekt roku v soustavách zásobování teplem a chladem za rok 2017 získaly:

- Teplárna České Budějovice, a.s. za projekt **Náhrada parovodů horkovody v areálu Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích** (kategorie Snížení tepelných ztrát, přechod na efektivnější horkovodní rozvody).

Hlavním cílem projektu bylo dosažení energetických úspor při rozvodu tepelné energie

v lokalitě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Byly zrušeny stávající parní rozvody a nahrazeny novým horkovodním předizolovaným potrubím. Proti výchozímu stavu se snížily tepelné ztráty v potrubí o 78 %, což vedlo k úspoře primární energie ve výši 2539 GJ ročně. Vedle univerzity se projekt dotkl i Biologického centra Akademie věd ČR.



- Veolia Energie ČR, a.s. za projekt **Komplexní ekologizace, denitrifikace a odsíření Teplárny Karviná** (kategorie Snížení emisí znečišťujících látek do ovzduší).

SPLACHOVACÍ SYSTÉMY GEBERIT

# SPRÁVNÁ VOLBA



VÍCE NA...  
[www.geberit.cz/tlacitka](http://www.geberit.cz/tlacitka)

DESIGN  
MEETS  
FUNCTION

**Vyberte si to pravé na celý život**

Při výběru splachovacího systému pro WC se nemusíte spokojit jen s jedním oblíbeným tvarem nebo funkcí. V nabídce toho máme mnohem víc. Bližší informace o našich inovativních řešeních získáte od Vašeho instalatéra nebo můžete kontaktovat přímo společnost Geberit.



- Teplárny Brno, a.s. za projekt **Akumulace tepla v teplárně Červený mlýn** (kategorie: Rozvoj a využití KVET, obnovitelných a druhotných zdrojů energie).

Původní beztlaký teplovodní akumulátor tepla o objemu 5500 m<sup>3</sup> umožňoval uložit až 180 MWh tepelné energie. K němu bylo rozhodnuto udělat druhý akumulátor z nevyužívané nádrže lehkého topného oleje (5000 m<sup>3</sup>). Přestavbou vzniklo unikátní technické dílo, které dovolí přechodně uložit až 345 MWh tepelné energie (částečně z kogenerace a energetického využití odpadů). To je denní spotřeba tepla 17 000 bytů s téměř 50 000 obyvateli.

- Elektrárny Opatovice, a.s. za projekt **Připojení vojenské části pardubického letiště na soustavu zásobování teplem** (kategorie Rozvoj soustav zásobování teplem).

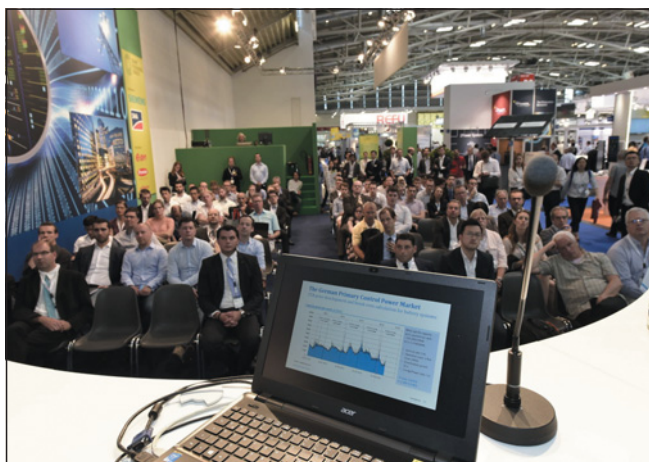
- a
- IROMEZ s.r.o. (skupina MVV Energie CZ.) za projekt **Dlouhodobé partnerství se zákazníky pro rozvoj CZT v Pelhřimově** (kategorie Zlepšování služeb a péče o zákazníky).

Záměrem vyhodnocení nejlepších projektů je každoročně ocenit úspěšné realizace v oblasti dálkového vytápění a chlazení, které přispívají k rozvoji a modernizaci účinných ekonomických a k životnímu prostředí šetrných systémů zásobování teplem a k efektivnímu zajištění tepelné pohody bytů i energetických potřeb služeb a průmyslu. Od roku 2002 již bylo do této celostátní energetické soutěže nominováno celkem 157 teplárenských projektů.

□ **Z tiskové zprávy**



## EM-POWER 2018: kogenerace nabízí velký potenciál



Rozvoj kogeneračních systémů (známých také jako kombinovaná výroba elektřiny a tepla, KVET) hraje důležitou roli na cestě k modernímu energetickému světu. Díky vysoké účinnosti kombinované výroby elektřiny a tepla a vysokému stupni flexibility, pokud jde o způsob provozu a velikost zařízení, kogenerační systémy významně přispívají ke zvýšení energetické účinnosti ve fázi výroby. Nabízí značný potenciál ke snížení nákladů v průmyslových i rezidenčních a komerčních budovách. Odborníci se chystají diskutovat o dalších možnostech, které KVET nabízí v rámci EM-Power – výstavy pro inteligentní využívání energie v průmyslu a budovách. Společně s dalšími třemi energetickými výstavami se EM-Power koná jako součást nové inovativní platformy „Chytřejší Evropa“ od 20. do 22. června 2018 v Mnichově.

Německo by se mělo stát ekonomicky nejúčinnějším hospodářstvím na světě – podle cíle, který stanovila nová německá vláda ve své koaliční dohodě. S revidovanou strategií energetické účinnosti vláda stanovila cíl snížit na polovinu spotřebu energie do roku 2050 a zvýšit podíl obnovitelných energií na 65 % do roku 2030. Kogenerace bude hrát klíčovou roli při plnění těchto cílů. Nedávná studie, provedená spo-

lečností Fraunhofer Institute for Manufacturing and Applied Materials Research IFAM jménem německé asociace pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny (B.KWK), prokázala, že přeměnu tepla lze realizovat snadněji za použití kombinace kogenerace a čisté elektřiny v porovnání s řešením založeným výhradně na elektřině. Takto využitá kogenerace bude hrát důležitou roli nejen ve zvýšení energetické účinnosti, ale současně přispěje k ochraně zdrojů a k ochraně životního prostředí a klimatu.

energie. Ta nabízejí příležitost dozvědět se více o výrobě energie a účinnosti budov a firem v tematických blocích s praktickou orientací, přizpůsobenou specifickým potřebám různých skupin návštěvníků. Vystavovatelé a spolupracující partneři představí příklady osvědčených postupů a energetických řešení v reálném světě. Například různé tematické bloky prozkoumají řešení bydlení, budov a bydlení a specifický potenciál úspory energie v hotelovém a gastronomickém průmyslu, efektivní zásobovací koncepce pro nemocnice a městské dodávky elektrické energie a tepla.

Ve své vlastní prezentaci se německá federální agentura pro energetickou účinnost (BfEE) věnuje tématům, jako je současná směrnice EU o energetické náročnosti budov, energetické audity nebo různé možnosti financování.

□ **Z tiskové zprávy**



EM-Power v Mnichově se zaměřuje na možnosti inteligentní spotřeby energie v průmyslu a budovách. Tímto způsobem nabízí odborníkům v průmyslu ideální platformu pro diskusi o tématu a další informace. Návštěvníci mohou hlouběji prozkoumat poznatky získané z výstavy na Fórech kompaktní

Online na:  
**www.topin.cz**





Fühl Dich wohl. Kermi.

Designové  
a koupelnové radiátory



## Kermi – ideální spojení tepla, designu a funkce

Designová otopná tělesa Kermi přesvědčí vysokým topným výkonem a krátkou fází ohřevu díky patentované energeticky úsporné technologii therm-x2. Nabízejí možnost individuálních a atypických řešení, která na milimetr přesně sedí na všechna stávající připojení starých radiátorů. Vhodné jak pro modernizaci, novostavbu či rekonstrukci obytných prostorů. K dispozici jsou všechny barevné odstíny RAL CLASSIC, celá řada sanitárních barev a stylové barvy z Kermi barevného vzorníku. K dostání jsou různá doplňková příslušenství, přídavné elektrické vytápění nebo modely pro výhradně elektrický provoz. Více informací na [www.kermi.cz](http://www.kermi.cz).

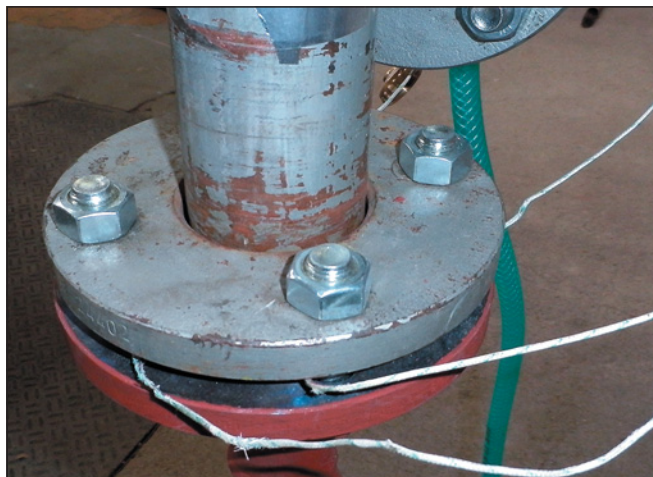
Kermi s. r. o.

Dukelská 1427, 349 01 Stříbro, Česká republika, Tel. +420 374 611 111, [info@kermi.cz](mailto:info@kermi.cz)

**KERMI**

# Experimentální měření výměníku tepla

Ústav Technických zařízení budov, Fakulta stavební, VUT Brno



▲ Obr. 1 ● Pohled na přírubu výměníku s vloženými teplotními čidly

V první polovině roku 2017 byl realizován v rámci specifického výzkumu 2017 Ústavu TZB, Fakulty stavební, VUT Brno, projekt zaměřený na experimentální analýzu zařízení na přenos tepla při kondenzaci vodní páry v trubkách velmi malého průměru. Projekt úzce navazoval na předcházející experimentální měření v letech 2012 až 2015, jehož nositelem byl Ústav tepelné energetiky, Strojnická fakulta, STU Bratislava, Slovensko. Hlavním cílem tohoto předcházejícího projektu bylo experimentální vyšetření funkčních termokinetických a hydraulických charakteristik výměníku tepla při ohřevu párou s teplosměnnou plochou tvořenou svazkem trubek malých průměrů, se svislou kondenzací páry uvnitř trubek a s podélným obtékáním svazku trubek ohřivanou vodou. V návaznosti na tento předcházející projekt bylo nutné před vlastním zahájením nového projektu v podmínkách Ústavu TZB v Brně vyřešit několik zásadních bodů, které rozhodovaly o úspěšnosti celého projektu. Jednalo se zejména o:

- navržení základního ideového schématu měřicí experimentální linky pro hodnocení výměníku tepla,
- zajištění požadovaného zdroje tepla, vysokotlaké páry s možností redukce jejího tlaku a teploty včetně bezpečného odvodu vychlazeného kondenzátu,
- zajištění dostatečného výkonu chladicího sekundárního okruhu,
- výběr vhodného trubkového výměníku pára/voda se svazkem trubek velmi malého průměru,
- zajištění vhodných parních armatur, zejména parního redukčního ventilu, uzávěrů, čerpadel, měřicích prvků, teplotních čidel, odvaděčů kondenzátů atd.,
- nalezení vhodného prostoru pro sestavení experimentální měřicí linky s výměníkem tepla a umístění vyhodnocovacího zařízení pro sběr dat a jejich následné vyhodnocení,
- montážní/realizační sestavení experimentální měřicí linky umožňující měření požadovaných hodnot v různých polohách výměníku tepla.

Bez velké pomoci smluvních partnerů by se celý projekt vytratil do ztracena. Byli to jednak zástupci společnosti SPIRAX SARCO s.r.o. Praha, Česká republika, kteří velmi pomohli s ideovým návrhem měřicí experimentální linky a dále zapůjčili pro experimentální měření drahé parní armatury a měřicí zařízení. Velké uznání patří zástupcům vedení společnosti Teplárny Brno, a.s., kteří svou vstřícností a porozuměním pro celou věc nabídli na přechodnou dobu vhodný prostor pro sestavení a umístění experimentální linky a zabezpečili dostatečnou dodávku jak vhodné páry, tak chladicí vody včetně odvodu kondenzátu. Velký dík rovněž patří zástupcům realizační společnosti E S L, a.s. Brno, kteří převzali na svá bedra tu nejdůležitější část celého projektu, a to sestavení experimentální měřicí linky, její zdárné uvedení do provozu, které se neobešlo bez problémů, a po ukončení měření její rozebrání, vše ke spokojenosti všech zúčastněných stran podílejících se na řešení tohoto projektu. Společnost E S L, a.s. Brno rovněž zajišťovala montážně a provozně změnu polohy umístění trubkového výměníku v experimentální měřicí lince, poněvadž výměník tepla byl experimentálně hodnocen v protiproudovém a souprroudém zapojení jak v poloze svisle (přirozená gravitace kondenzátu v trubce 90°), tak v poloze nakloněné (přirozená gravitace kondenzátu v trubce 45°). Nositeli celého projektu, Ústavu Technických zařízení budov, Fakulta stavební, VUT Brno se tak podařil husarský kousek, kdy v rámci celého měření, které trvalo přes 4 měsíce, se podařilo shromáždit dostatečné množství předem stanovených a požadovaných dat. Vyhodnocení dat a jejich zpracování se předpokládá do poloviny roku 2018. Výsledky budou publikovány v odborném tisku a literatuře a již dnes je možné

▼ Obr. 2 ● Pohled na sestavenou experimentální měřicí linku, vpravo trubkový výměník







◀ **Obr. 3** ●  
Prof. Ing. Jiří Hirš, CSc.,  
vedoucí Ústavu TZB,  
Fakulta stavební, VUT Brno

konstatovat, že budou určitě velkým přínosem v oboru rekuperačních výměníků tepla, a to zejména v oblasti velmi malých průměrů trubek svazků. Tyto typy výměníků nacházejí stále větší uplatnění ve všech oborech lidské činnosti, příkladem mohou být čínské produkty tohoto zaměření, které jsou nabízeny na obchodním trhu v celé Evropě.

A co říci závěrem? Podařilo se uskutečnit výbornou věc, jejíž výsledky se určitě pozitivně odrazí nejen v pokračujícím základním výzkumu na Ústavu TZB v oblasti výměníků tepla, ale také v samotné technic-

ké praxi. Kromě potvrzení výsledků z dosavadních měření a výzkumů hodnocení trubkových výměníků z hlediska přenosových vlastností se potvrdily předpoklady pro další specifický výzkum v oblasti kondenzace vodní páry v trubkách malého a velmi malého průměru.

Poněvadž je v posledním období využívání trubkových výměníků tepla typu pára/voda pro vytápění a přípravu teplé vody stále více vytěšňováno z bytové a administrativní oblasti, tak to neplatí pro jejich průmyslové využití pro různé technologické účely, a to zejména v oblasti zdravotnictví (čistá pára), potravinářství, farmacie a v oblasti těžařského průmyslu. Zde je využívání parních výměníků nezastupitelné a má dlouhou perspektivu.

□ *Tisková zpráva*



**Přenos tepla při kondenzaci vodní páry ve výměniku tepla**

Specifický výzkum číslo FAST-J-17-4024

## Ocenění pro projekt realizovaný technologií Compact Pipe

Projekt s názvem „Zkapacitnění prameniště Hulín včetně přivaděče surové vody“ získal v rámci soutěže Vodohospodářská stavba roku 2017 zvláštní ocenění Svazu vodního hospodářství ČR. Projekt byl realizován s pomocí moderní bezvýkopové technologie Compact Pipe od předního dodavatele plastových potrubních systémů, společnosti Wavin Ekoplastik.

Oceněný projekt oslovil porotu především díky využití inovativní technologie, která umožňuje sanovat potrubí s minimálními zásahy do terénu. Z tohoto důvodu je vhodné tuto metodu využít všude tam, kde je hustá síť inženýrských sítí, tedy například v oblastech městské či průmyslové výstavby. Princip této metody je založen na zatažení tvarovaného PE potrubí s menším vnějším průměrem do původního poškozeného potrubí. Staré potrubí pak dál slouží jako jakási ochranná vrstva.

Prameniště Hulín bylo vybudováno v 70. letech minulého století. Stav vodovodního přivaděče z ocelového potrubí DN 300 i všech částí prameniště byl před sanací již na pokraji životnosti a provozovatel musel stále častěji řešit celou řadu

závad a poruch. Zároveň se, vzhledem k dlouhodobému suchu v posledních letech, z prameniště Hulín stal jeden ze zásadních zdrojů vody pro celý okres Kroměříž, z čehož vyplývá i potřeba vyšší kapacity. Všechny tyto aspekty vedly investora k rozhodnutí o modernizaci celého systému, tedy jak výtlačných potrubí surové vody na jímacím území, tak i čerpací stanice s armaturní komorou včetně armatur a vodovodního přivaděče.

Projekt požadoval minimální zásahy do krajiny, omezení výkopových

prací a instalace takového potrubního systému, který zaručí maximální kvalitu pitné vody a minimální dopad stavby na okolí. Z tohoto důvodu bylo rozhodnuto o využití inovativní technologie Compact Pipe.

Investorem projektu akce byla společnost Vodovody a kanalizace Kroměříž, projekt vypracovala společnost Voding Hranice a zhotovitelem bylo Sdružení Javorník – Wombat.

□ *Z tiskové zprávy*





## Konference na téma vytápění elektrinou, úložiště – baterie, nové trendy



Dne 26. 4. 2018 pořádala Asociace odborných velkoobchodů a výrobců TZB, ve spolupráci se společností Fenix Trading s.r.o., jednodenní konferenci na téma **vytápění elektrinou, úložiště – baterie, nové trendy**. Konference, společně s exkurzí, byla za velké účasti zájemců hodnocena jako velmi přínosná a úspěšná.

Ing. Tomáš Kazda z VUT Brno měl vyčerpávající prezentaci o jednotlivých principech a realizovaných projektech světových uložišť elektrické energie. V závěru se soustředil na nejvýkonnější Li-Ion baterie a trendy budoucího vývoje v tomto oboru.  
<http://www.aovv-tzb.cz/aktuality/bateriove-systemy-pro-stacionarni-uloziste-energie-20>

Jednu ze zajímavých přednášek odprezentoval Ing. Cyril Svozil, ředitel a majitel společnosti Fenix Trading s.r.o., který detailně seznámil s významným pilotním projektem administrativního centra v Jeseníku, včetně jeho fotovoltaiky na střeše, uložišť baterií, systémem vytápění, chlazení a větrání. Vizionářský pohled na vytápění elektrinou, včetně uložišť, patřil k nejzajímavějším informacím. Přednášku doplnila exkurze a názorná ukázka této budovy.

<http://www.aovv-tzb.cz/aktuality/dum-budoucnosti-kancelarske-centrum-fenix-v-jeseniku-realizovane-ve-standardech-roku-2020-slouzi-firme-i-vyzkumu-21>

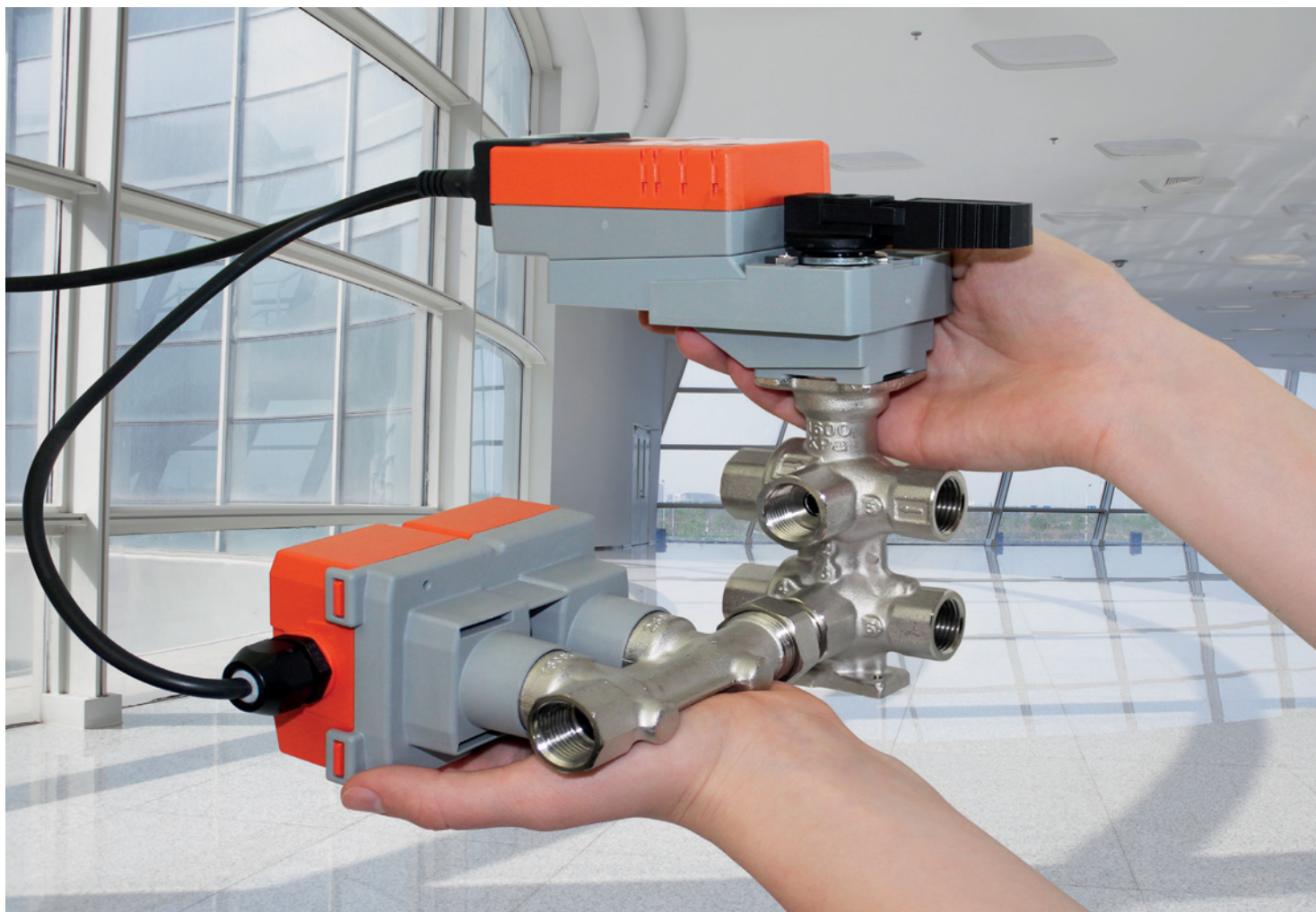


Společnost Fenix Trading s.r.o., její rozvoj a působení na evropském trhu představila Managing Director Ing. Kateřina Jezerská. Po přednášce následovala zajímavá exkurze do výrobních hal – [www.fenixgroup.cz/cs](http://www.fenixgroup.cz/cs)



Martin Petr, vedoucí tuzemského prodeje, se zaměřil na provozní náklady referenčních rodinných domů, realizované projekty, jejich ekonomiku a zejména na působení prostředí v těchto objektech na jejich obyvatele.

☐ firemní



## Tlakově nezávislý 6cestný zónový ventil

Elektronický tlakově nezávislý 6cestný zónový ventil z rodiny výrobků Belimo ZoneTight™ v sobě spojuje výhody dvou osvědčených ventilů Belimo do jedné jednotky. Vysoká jistota při projektování a efektivita elektronického tlakově nezávislého ventilu EPIV spolu se snadnou instalací 6cestného regulačního kulového kohoutu. Mezi jeho další přednosti patří:

- časově úsporný a jistý návrh ventilu podle maximálního průtoku pro každou sekvenci
- automatické, stálé hydraulické vyrovnání ventilem
- zajištění správného množství vody při změně diferenčního tlaku v částečné zátěži
- bezchybná montáž, vylučující záměnu ventilů
- maximální bezpečnost aplikace díky integrované funkci tlakového odlehčení

BELIMO  
**ZoneTight™**

V uzavřených prostorech nabízejí těsně uzavírající ventily z rodiny produktů Belimo ZoneTight™ ideální řešení pro energeticky úspornou, bezproblémovou regulaci místností a zón.

**BELIMO®**





## DUAL-TECH® SYSTEM

# REVOLUČNÍ KONCEPCE VYTVOŘENÁ RADIANTEM PRO RADIANT

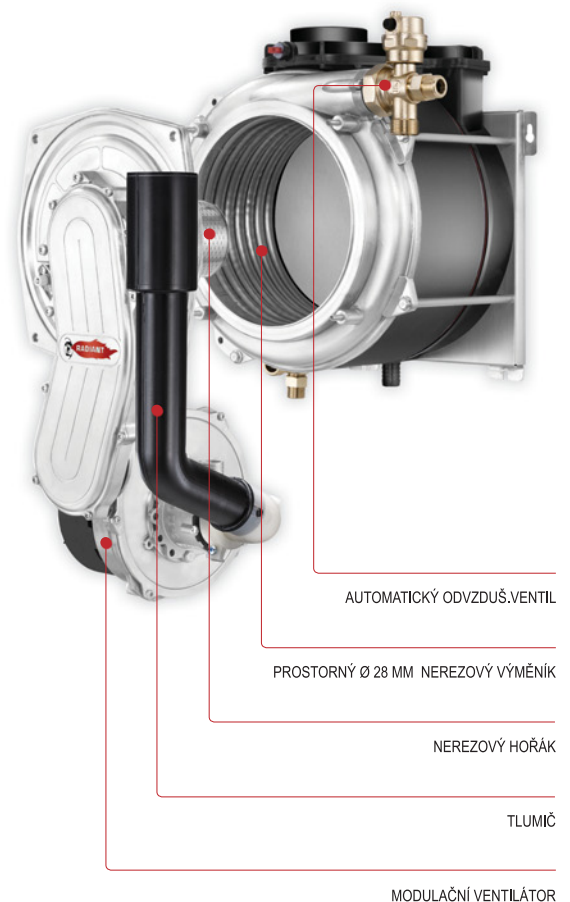
DUAL-TECH®

Neustálé zlepšování a konstanta výzkumu pro inovativní řešení je náš klíč k výrobě. Radiant dokázal kombinovat všechny výhody kombinovaného kotle s výhodami standardního kotle se zásobníkem.

Použití výměníku COMBI-TECH® s integrovaným potrubím Ø 28 mm ve spirálovém výměníku společně s předehřevem TV, je koncept již použitý v předchozí verzi kondenzačních kotlů a byl rozhodující pro vývoj tohoto nového kotle. To vedlo k vývoji technologie DUAL-TECH®, kombinované výměny, koncepce “Made in Radiant”, která vede k nadstandartní produkci teplé užitkové vody, bez kolísání teploty při větším průtoku vody.

Při použití DUAL-TECH® se zvýšila účinnost a kondenzace kotle při ohřevu teplé vody, dosahující více než 105% efektivity, s výhodou mnohem nižší spotřeby a nízké produkce emisí do ovzduší.

Patentovaný systém **DUAL-TECH®** využívá chytrý systém, který předehřívá přívod studené vody v primárním výměníku před vstupem do mini zásobníku. Tento patentovaný systém umožňuje kotli pracovat s nižšími hodnotami toku tepla a teploty vratné vody, což zvyšuje celkovou účinnost.



SPIRÁLA INOX Ø 28 mm SAMOČISTIČÍ





★★★★ 92/42/CEE / IP X4D

## KONDENZAČNÍ KOTEL S MINI ZÁSObNÍKEM

### DUAL-TECH CD 24 KW

## DUAL-TECH: KOMFORT A TECHNOLOGIE V JEDINÉM PRODUKTU

Radiant věnuje jedinému produktu všechny technologické inovace, které již byly k dispozici v rámci výrobní řady výrobků, čímž vzniká řada kotlů DUAL-TECH®. Tento produkt je vybaven novým primárním výměníkem COMBI-TECH® se šnekovým výměníkem z potrubí Ø 28 mm z nerezavějící oceli. Do tohoto potrubí je integrován druhý šnekový výměník pro ohřev teplé vody a v kombinaci s DUAL-TECH® technologií vzniká nový systém kombo ohřevu teplé užitkové vody, poprvé uvnitř výměníku, podruhé uvnitř mini zásobníku. Tento patentovaný systém zabraňuje tomu, aby přímo do zásobníku kotle nikdy nevtékala studená voda, což umožní okamžitou dodávku teplé vody, zisk většího množství horké vody s konstantní teplotou, jako kdyby to byl kotel s velkým zásobníkem. Nižší emise, úspora energie a vyšší účinnost činí DUAL-TECH® tím správným produktem pro každého uživatele, který očekává nejvyšší domácí pohodlí



DUAL-TECH®

# Otázky

vedoucí a recenzent rubriky  
**Miloš Bajgar**

## Otázka:

Dobrý den do redakce. Jako majitel bytu v panelovém domě řeším jednu nepříjemnost. Z rozhodnutí vedení společenství vlastníků dochází v našem domě v době od 23.00 do 05.00 hodiny ranní k vypínání cirkulace teplé vody. Vedení SVJ, které je zároveň provozovatelem ohřívače vody, vypínání čerpadla zdůvodňuje snížením nákladů za elektrickou energii. Oslovený soudní znalec se naopak domnívá, že vzniká mnohonásobně větší ztráta při zpětném ohřevu vody. Byt v tomto panelovém domě jsem zakoupil v lednu 2018 – na omezenou dodávku TV jsem přišel sám, bez předchozího upozornění.

## Odpověď:

Jako první krok doporučuji seznámit se se zněním přílohy smlouvy o dodávce tepelné energie s dodavatelem (příklad dokumentu viz obr. 1) a ověřit si, zda se nejedná o přerušení dodávky teplé vody v souladu se smlouvou.

Vyhláška č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie, ve znění vyhlá-

sky č. 237/2014 Sb. v ustanovení § 4 odst. 1. uvádí, že „Teplá voda je dodávána celoročně...“ a odst. 2 doplňuje: „Dodávka podle odstavce 1 je uskutečňována denně nejméně v době od 6.00 do 22.00 hod.“

Vyhláška č. 194/2007 Sb. samozřejmě platí také pro zúčtovací jednotky, tudíž se jí musí řídit provozovatelé domovních kotelen, domovních výměňkových stanic a domovních ohřívačů vody. Vyhláška platí i pro společenství vlastníků, které provozuje ohřívač vody jako samostatná zúčtovací jednotka (není to dodavatel tepla).

Pokud by se tedy jednalo čistě o přerušení dodávky teplé vody, odpovídal by Váš případ citované vyhláše.

Jiná situace nastává v okamžiku, kdy dodávka teplé vody probíhá bez omezení a zároveň dochází k vypínání cirkulačního čerpadla.

**Vypnutím cirkulačního čerpadla se dodávka teplé vody nepřerušuje** – jen je nutné odpouštět značné množství vlažné vody před tím, než začne téct voda teplá. Náklady za ztracenou energii ve vlažné vodě mnohonásobně převyšují energii ušetřenou na vypnutém čerpadle.

Pokud tedy ve Vašem případě není dodávka teplé vody smluvně omezena, je vypínáním cirkulačního čerpadla porušena norma ČSN-EN 806-2, Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 2: Navrhování, kde je v čl. 9.2.1 stanoveno:

„U vnitřních vodovodů teplé vody s cirkulačním potrubím smí být rozdíl teplé vody mezi výstupem z ohřívače a vstupem cirkulačního potrubí do ohřívače nejvýše 5 K“.

Při vyšším rozdílu dochází nejenom k významným finančním ztrátám, ale zejména k hrozbě přemnožení bakterií Legionella vlivem poklesu teploty vody v potrubí.

Rozvod teplé vody musí podle ČSN EN 806-2 zajistit, aby při úplném otevření výtokové armatury vytékala nejpozději po uplynutí 30 s

## ▼ Obr. 1 ● Technické parametry odběrného místa

Příloha č. 1 ke smlouvě o dodávce tepelné energie č. [REDAKCE]

### Technické parametry odběrného místa

Odběrné místo (název, adresa): [REDAKCE]

- místo předání tepelné energie: pata objektu
- úroveň předání tepelné energie: na výstupu z rozvodného tepelného zařízení
- výměra podlahových ploch: 1371 m<sup>2</sup>
- místo měření: pata objektu
- způsob měření: objektové měření kalorimetrickým měřidlem
- průtočné množství: 8 m<sup>3</sup>/hod
- Teplonosná látka: voda
- Tlak: 0,31 MPa
- Tlaková diference: 0,01 MPa
- Orientační předpoklad roční spotřeby tepla: 450 GJ
- Teplota teplonosné látky (např. při -15 °C) přívod/zpátečka: 75°C / 55°C
- Odběr teplé vody: ano

**Dodávka teplé vody zajištěna: od 06 do 22 hodin**

Teplota teplé vody: 45 – 55°C (ve smyslu vyhlášky č. 194/2007 Sb.)

Odběr teplonosné látky: ne

Otopné období od 1. 9 do 1. 5.

Datum zahájení odběru: 1. 1. 2018

Teplotní diagram:

Venkovní teplota [°C]	15	13	11	9	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7	-9	-11	-13	-15
Přívodní teplota média [°C]	38	40	42	45	50	53	57	59	61	63	65	67	70	71	73	75

Dodavatel se zavazuje zajistit teplotu teplonosné látky v otopném období s ohledem na výši venkovní teploty v době od 06 hodin do 22 hodin



voda o teplotě 50 °C až 55 °C, výjimečně 60 °C (v odběrové špičce krátkodobě nejméně 45 °C). Tato teplota teplé vody je stanovena v ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování a vyhlášce č. 194/2007 Sb. Proto se dlouhé rozvody teplé vody opatřují cirkulačním potrubím a část potrubí, která není cirkulačním potrubím opatřena, nemá být příliš dlouhá, aby vodní objem v trase od odbočení z potrubí s cirkulací k nejbližší výtokové armatuře nebyl větší než 3 l (požadavek ČSN 75 5409).

Je-li cirkulační čerpadlo vypínáno na dobu od 23 h do 05 h, **nejsou splněny podmínky ČSN EN 806-2**, přestože konstrukce rozvodů splnění podmínek umožňuje.

Spotřeba elektrické energie na pohon cirkulačního čerpadla je jen částí nákladů na teplou vodu.

Tepelné ztráty rozvodného a cirkulačního potrubí činí v průměru 70 % celkových nákladů na přípravu teplé vody. Chceme-li náklady na provoz zařízení pro přípravu teplé vody snížit, je výhodnější opatřit rozvodné a cirkulační potrubí kvalitní tepelnou izolací. Je reálné snížit tepelné ztráty potrubí na 20 % celkových nákladů na přípravu teplé vody.

Na jedné straně nejsou ČSN považovány za právní předpisy a není stanovena povinnost jejich dodržování. Na straně druhé právní řád

České republiky obsahuje řadu předpisů, které stanoví, přímo či nepřímo, povinnost řídit se technickými normami. Jde zejména o dodržování těch ustanovení ČSN, která se týkají ochrany oprávněného zájmu, tj. ochrany života, zdraví a bezpečnosti osob a zvířat, majetku a životního prostředí.

### Závěr

Vypínání cirkulačního čerpadla na dobu od 23 h do 05 h nezajistí dostatečný komfort bydlení. Kromě toho dochází k porušení ČSN-EN 806-2 čl. 9.2.1 a hrozbě přemnožení bakterií Legionella.

### Doporučení

Iniciovat schůzi vlastníků bytových jednotek (viz Stanovy společenství vlastníků jednotek), vysvětlit problém a zaměřit se na vhodnější možnosti úspor energií.

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

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

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

## Vypsání stavební zakázky v 1. čtvrtletí 2018

V 1. čtvrtletí letošního roku se ve Věstníku veřejných zakázek objevilo celkem 454 soutěží na stavební práce v celkové hodnotě 23,6 mld. korun. To v meziročním srovnání představuje 5% pokles počtu vypsání soutěží, zároveň se však jedná o čtvrtinový nárůst jejich objemu. „Problémem, na který stavební firmy opakovaně v oblasti veřejných zakázek narážejí, je chybějící dlouhodobý plán rozvoje sektoru, bez kterého není možné, aby byla příprava a vypisování zakázek objemově stabilní. Výsledkem je pak aktuální situace, kdy se stavařům a projektantům kriticky nedostávají kapacity a jsou vytíženi na hranici svých možností,“ říká Martina Hloušková, CAT Phones, TCCM s.r.o.

Od ledna do března roku 2018 bylo konkrétním dodavatelům zadáno 1054 stavebních zakázek v hodnotě 43 mld. korun. Meziročně se jedná o desetinový pokles počtu, avšak z hlediska objemu investic jde o významné navýšení o 73,1 %. Srovnání je přitom významně ovlivněno vysokou úrovní začátku roku 2017, kdy byly masivně zadávány zakázky oznámené před změnou zákona o veřejných zakázkách z října 2016. Některá zadávací řízení stále probíhají, a proto lze očekávat, že v dalších měsících dojde ještě k aktualizaci a upřesnění dat.



□ [www.ceec.eu](http://www.ceec.eu)

# techem

## Zodpovědné a přesné měření spotřeby



### Voda znamená odpovědnost

Spravedlivým rozúčtováním a inteligentním řízením spotřeby lze výdaje za energii a vodu snížit a navíc zredukovat náklady.

Techem, spol. s r. o.  
Služeb 5  
Praha 10 - Malešice  
108 00  
Tel.: +420 272 088 777  
[www.techem.cz](http://www.techem.cz)

## 25 let jsme Vaší energií

# Nerezové zásobníky pro přípravu a skladování teplé vody od společnosti ACV International

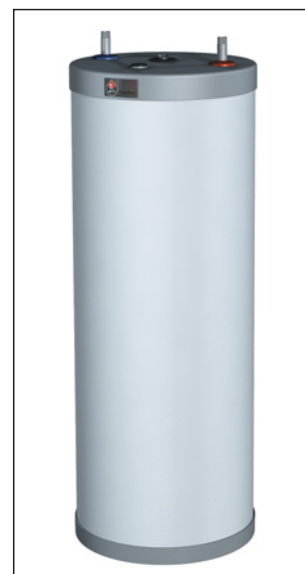


*excellence  
in hot water*

Společnost ACV Internacional, známá svou výrobou zásobníkových ohřivačů pro přípravu a skladování teplé vody, přichází na náš trh s novinkou ve výrobní řadě zásobníků SMART. Jedná se o zásobník SMART pod označením GREEN. Tento model zásobníku, vyrobený tradiční technologií ACV Tank-in-Tank, nabízí vysoký komfort v dodávkách teplé vody při současném zajištění dlouhé životnosti a snížení nároků na údržbu. SMART GREEN přispívá k celkovým energetickým ztrátám rodinných domů svým zařízením v energetické třídě „A“ tepelných ztrát. Tento model je vyráběn v objemech 130, 160 a 210 litrů. Instalace zásobníku stacionární – výstupy vody směrem vzhůru (vstup studené vody, vstup cirkulace, výstup teplé vody). Nízkých tepelných ztrát bylo docíleno složením vnější izolace zásobníku.

Pod opláštěním zásobníku se skrývá dvojitá izolace, která se skládá z polyuretanu a vakuového panelu. Opláštění je tvořeno ze silného polypropylenu odolného vůči nárazům.

V roce 2017 došlo ke změnám instalace základní řady zásobníků teplé vody Comfort 100 – 240. U zásobníků byla změněna konstrukce stěnových závěsů. K zásobníkům řady Comfort je možno objednat jako příslušenství konzole pro zavěšení na stěnu tak, jak je známe z výrobní řady SMART. Změnou konstrukce stěnových závěsů lze instalovat vertikálně na stěnu celou objemovou řadu od 100 do 240 litrů. Instalace v horizontální poloze se u zásobníků Comfort nedoporučuje. Důvodem je velké snížení výkonu zásobníku v dodávce teplé vody.



Zásobníky SMART 100 – 240 lze instalovat jako stacionární nebo je možná vertikální instalace na stěnu.

Společnost ACV dodává zásobníky teplé vody v ucelených výrobních řadách Comfort, SMART, HRs, HRi a JUMBO od objemu 100 litrů až do objemu 1000 litrů, kondenzační kotle Prestige, Kompakt a kondenzační ohřivače vody Heat Master TC.

Více o produktech společnosti na [www.acv.com](http://www.acv.com)

☐ firemní







**1 Separátor nečistot** (obj. kód: 224150)  
Přírubový separátor nečistot s magnety. DN 50 – 100.

**2 CompactFar chrom** (obj. kód: 227334)  
Kompaktní separátor nečistot s magnety 3/4" - 90° napojení

**3 CompactFar bílý** (obj. kód: 227934)  
Kompaktní separátor nečistot s magnety 3/4" - přímé napojení

**4 Antikondenzační ventil** (obj. kód: 3966)  
Antikondenzační ventil pro kotle na tuhá paliva.

**5 Manifold** (obj. kód: 3824)  
4 okruhový rozdělovač pro domácí topné systémy.

**6 Automatická plnicí jednotka** (obj. kód: 2105 12)  
Pro doplnění vody do systému.



# Záruka 5 let na větrání s rekuperací tepla

## Profesionální partnerství s plnou důvěrou

Plus-  
záruka  
5 let

Společnost Zehnder – výrobce špičkových otopných těles a systémů řízeného větrání – nabízí všem zákazníkům možnost získat prodlouženou pětiletou záruku na komponenty systému komfortního větrání s rekuperací tepla. Výrobce prodloužením záruky vysílá směrem k partnerům z řad realizačních a projekčních firem jasný signál: komfortní větrání s rekuperací Zehnder je bezproblémové, spolehlivé, s dlouhou životností. Vstřícní zákaznický servis navíc nabízí odborné poradenství, bezplatné návrhy a rychlé řešení všech případných reklamací.

perfektní práci, ale i vysokou hodnotu. A to i ve stále více požadovaném komfortním větrání. Zde potřebují systém, který se vyznačuje nejvyšší funkčností a dlouholetou životností a zároveň odpovídá všem současným i budoucím požadavkům a předpisům. Potřebují výrobce, u kterého si mohou být jisti, že vše bude prostě v pořádku – špičkový produkt a jedinečný servis. Optimálním řešením je kompletní systém, který je tak dobrý, že na něj můžete zákazníkům nabídnout delší záruční dobu. A tento systém Vám nabízí Zehnder se zárukou 5 let.



▲ Obr. 1 ● Komfortní větrání s rekuperací tepla Zehnder: zaručeně čerstvý vzduch s prodlouženou zárukou 5 let. Více na [www.zehnder.cz/plus\\_zaruka\\_5](http://www.zehnder.cz/plus_zaruka_5)

### Vysoká kvalita výrobků od specialisty na komfortní větrání

Jedině kvalitní výroba všech komponentů systému komfortního větrání s rekuperací tepla dokáže zajistit jejich bezproblémové fungování i na dobu delší, než je výrobcem garantovaných 5 let. Jednoznačnou výhodou pro instalátorské firmy je pak komplexnost celého systému, složeného z komponent jednoho osvědčeného výrobce. „Jednotlivé prvky pro větrání s rekuperací byly navrženy na základě mnohaletého působení v oboru. Jsou na vysoké technologické úrovni a jednoduché na montáž. Jejich široký sortiment umožňuje řešit prakticky každý možný problém, jenž by mohl nastat při instalaci systému u zákazníka. Dokonale odpovídá potřebám realizačních firem. V tomto se Zehnder jako specializovaná firma na větrání

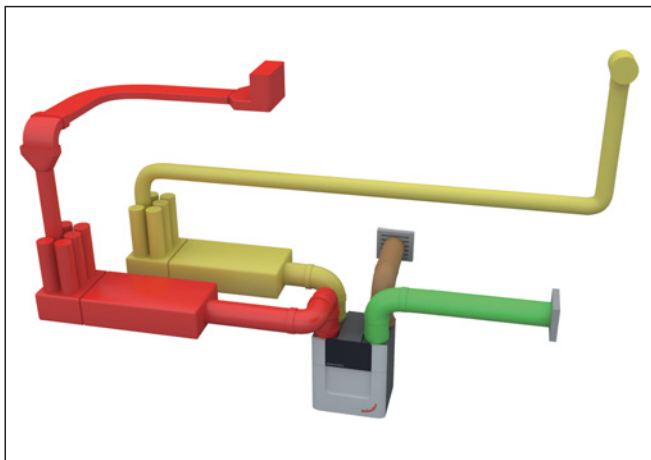
▲ Obr. 2 ● Inovativní, tichá a vysoce účinná větrací jednotka nové generace Zehnder ComfoAir Q pro řízené větrání s rekuperací tepla a maximální komfort bydlení v rodinných domech a menších veřejných objektech

### Prodloužená záruka 5 let – výraz dlouhodobé životnosti

S novými inteligentními větracími jednotkami Zehnder ComfoAir Q, a dokonale sladěnými prvky pro rozvod vzduchu, je instalace řízeného větrání tak jednoduchá. Zákazníkům zaručuje perfektní vnitřní klima, maximální účinnost rekuperace, tichý bezstarostný provoz a pohodlnou obsluhu. A protože produkty Zehnder se vyznačují dlouhodobou životností, můžete jim nově nabídnout delší pětiletou záruku, a to bez navýšení ceny. Přidaná hodnota, která se Vám i Vašim zákazníkům vyplatí! Právem mají projekční a realizační firmy vysoké nároky na výrobky, které navrhují a instalují. Svým zákazníkům přeci chtějí nabídnout nejen per-







▲ **Obr. 3** ● S novými inteligentními větracími jednotkami Zehnder ComfoAir Q, a dokonale sladěnými prvky pro rozvod vzduchu, je instalace řízeného větrání tak jednoduchá. Zákazníkům zaručuje perfektní vnitřní klima, maximální účinnost rekuperace, tichý bezstarostný provoz a pohodlnou obsluhu

s rekuperací výrazně odlišuje od výrobců kotlů a tepelných čerpadel, kteří nabízejí rekuperační jednotky pouze jako doplněk sortimentu a mnohdy je ani sami nevyrobí,“ vysvětluje Jiří Štekr. Komplettní větrací systém Zehnder je investicí do kvalitativně hodnotného a technologicky perfektně sladěného produktu, který zákazníkům na mnoho let zabezpečí vysoký komfort, optimální funkčnost a výkon. Je zárukou dlouhodobého užívání bez závad.

### Spolehlivost zaručí pouze systém

Součástí perfektně fungujícího komfortního větracího systému jsou tyto složky: správný návrh, správné komponenty, správná instalace a správná údržba. „Zehnder si je kvalitou svých produktů, systému a služeb jist natolik, že může bez zaváhání poskytnout prodlouženou 5letou záruku,“ říká Ing. Jiří Štekr, vedoucí zastoupení společnosti Zehnder pro Českou a Slovenskou republiku. K jejímu získání je ale potřeba splnit několik jednoduchých kroků:

- Správný návrh: Zehnder Vám pomůže projektantům v odborném poradenství, podporou plánování komfortního větrání podle ČSN EN 15 665/Z1 (s akceptací DIN 1946-6).
- Správné prvky systému větrání: Plus-záruka-5 let je platná pouze na výrobky Zehnder v případě realizace komplettního systému větrání výhradně z prvků Zehnder.
- Správná instalace: Systém komfortního větrání Zehnder bude instalován v souladu s instalačními a uživatelskými návody a dle ČSN EN 15 665/Z1 (s akceptací DIN 1946-6).
- Správné uvedení do provozu: Uvedení do provozu bude provedeno a prokazatelně zaprotokolováno autorizovaným partnerem Zehnder nebo servisním technikem Zehnder.
- Správná údržba: Výměna filtrů a údržba systému bude prováděna podle „Servisního plánu větracího systému Zehnder“ a zaznamenávána do servisního plánu.

### Pětiletá záruka krok za krokem

Instalační firma může zprostředkovat svým zákazníkům pětiletou záruku na základě jednoduchého postupu. „Firma objedná požadovaný komplettní systém Zehnder pro komfortní větrání s rekuperací tepla,“ vysvětluje Roman Šubrt, vedoucí divize větrání. „Na požádání Zehnder zašle nabídku včetně návrhu trasování rozvodů vzduchu. Systém je potřeba instalovat v souladu s montážním i uživatelským návodem a dle ČSN EN 15 665/Z1 (s akceptací DIN 1946-6). Systém uvede do provozu autorizovaný partner Zehnder nebo servisní technik Zehnder a vyplní Protokol o zprovoznění, který firma podepíše.“

### ► Obr. 4 ●

Výměna filtrů a údržba systému musí být prováděna podle „Servisního plánu větracího systému Zehnder“ a zaznamenávána do servisního plánu. Zaručuje trvale čerstvý čistý vzduch



### Rozsah záruky – instalatér bez problémů

V případě závady může zákazník/uživatel uplatnit své nároky na „Plus-Záruku-5 let“ prostřednictvím firmy, která instalaci provedla. Plus-Záruka-5 let zahrnuje bezplatnou dodávku náhradních dílů a opravu včetně materiálu a nákladů na jeho instalování (na území ČR a SR). Další nároky nevznikají. Plus-Záruka-5 let nezahrnuje díly podléhající přirozenému opotřebení (např. filtry) a díly, které musí být vyměněny v rámci údržby, škody způsobené nesprávnou instalací, používáním nebo vnějšími vlivy (např. mrazem, nesprávným skladováním, vnějším násilím, chybějícím čištěním a údržbou, vyšší mocí). Komplettní záruční podmínky, veškeré formuláře pro registraci a vyřízení naleznete na: [www.zehnder.cz/plus\\_zaruka\\_5](http://www.zehnder.cz/plus_zaruka_5)

### Bezplatný návrh komfortního větrání

Vyžádejte si bezplatný návrh s cenovou nabídkou pro Váš dům nebo byt:

- **Jiří Vitoň**,  
M: 735 174 074, [jiri.viton@zehndergroup.com](mailto:jiri.viton@zehndergroup.com)
- **Jindřich Jeník**,  
M: 733 60 40 70, [jindrich.jenik@zehndergroup.com](mailto:jindrich.jenik@zehndergroup.com)

### Pro bližší informace kontaktujte:

- M: +420 735 174 074, [info@zehnder.cz](mailto:info@zehnder.cz),  
[www.zehnder.cz](http://www.zehnder.cz)

☐ *firemní*

always the  
best climate

**zehnder**

## Z judikatury pro topenářskou a instalatérskou praxi

### Instalatérská balada, aneb když se mistr tesař utne

Zpracováno podle usnesení Nejvyššího soudu ze dne 29. 7. 2014, sp. zn. 6 Tdo 811/2014, s přihlédnutím k usnesení Ústavního soudu ze dne 17. 3. 2015, sp. zn. IV. ÚS 3302/14

#### Když se dílo nezdaří

Říká se, že „i mistr tesař se utne“. Nic se však nesmí brát doslova. „Mistrem tesařem“ může být právě tak hokejista, politik nebo instituce připravující maturitní testy a „utnout“ se lze jasnou, leč neproměněnou brankovou příležitostí, výběrem nevhodného koaličního partnera či chybně nastavenou otázkou v testu. Samozřejmě – navíc můžeme potom vést diskuzi, zda je „mistr“ po takovém selhání stále ještě mistrem, k čemuž však jiné úsloví přidává jisté varování, že po bitvě je každý generálem. K hodnocení jakékoliv lidské činnosti je třeba přistupovat s pokorou a opatrně. Jenže jakmile se dostaneme do soudního soukolí, ocitáme se v jiném světě. Soud totiž nemůže – ačkoliv to tak laické veřejnosti leckdy připadá – donekonečna váhat. Očekává se od něj rozhodnutí.

To dopadlo i na instalatéra pana J. M., který byl uznán vinným, že při provádění rekonstrukce otopné soustavy jako živnostník v oboru vodoinstalatérství způsobil závažnou instalační chybu. V čem se „mistr instalatér utnul“? Podle zjištění orgánů činných v trestním řízení, potvrzených v soudním procesu, neosadil pojistnými ventily samostatně uzavíratelné akumulární nádoby s elektrickými patronami v kotelně jednoho domu, což bylo shledáno v rozporu s příslušnou technickou normou. To by samo o sobě ještě nevypadalo tak hrozně, kdyby se to dalo napravit. Jenže nedalo. Akumulační nádoba vybuchla a dům se v podstatě sesypal. Aby toho nebylo dost, výbuch poškodil čtyři zaparkovaná vozidla před domem a ještě k tomu poško-

dil i sousední budovu, takže když se škody sečetly, hodilo to bratru několik milionů korun. Kdyby nezafungovalo další úsloví, podle kterého existuje cosi jako „šťěstí v nešťěstí“, mohlo to být ještě horší, protože výbuch nastal nad ránem a v obou staveních v té době bylo celkem šest lidí, kteří vyvázli bez zranění.

Před soudem se ale na „šťěstí v nešťěstí“ příliš nehraje, zejména když jde o delikt s tak dalekosáhlými následky na majetku a s tak vysokou mírou ohrožení životů a zdraví lidí. Pan J. M. byl obviněn, obžalován a nakonec odsouzen okresním i krajským soudem za přečin obecného ohrožení, neboť „z nedbalosti způsobil obecně nebezpečí tím, že vydal lidi v nebezpečí smrti a těžké újmy na zdraví a cizí majetek v nebezpečí škody velkého rozsahu tím, že se dopustil nebezpečného jednání.“ A rozhodně mu nepomohlo ani to, že takovým činem „porušil důležitou povinnost vyplývající z jeho povolání a způsobil značnou škodu.“

Když slyšíme onu formulku o „mistru tesařovi“ a o tom, že i on se „utne“, jistě nás nenapadne, že by chybný tes či sek učinil naschvál, úmyslně. To pochopitelně nikdo nepřičítal ani panu J. M. Jenže společenský dopad jeho jednání (opomenutí) byl tak závažný, že i nedbalost musela být potrestána – vedle pochopitelné povinnosti nahradit způsobenou škodu vyvážl nešťastný instalatér s roční podmínkou a možná ještě citelnějším zákazem vykonávat živnostenskou činnost v předmětu podnikání vodoinstalatérství po dobu dvou roků.

Tak to zkrátka je, když se dílo nezdaří.

#### Různé oči různě vidí

Jak už to u soudů chodí, málokdy opouštějí jednací místnosti samí spokojení účastníci. Platí to pro řízení civilní i trestní. V tom trestním má často poškozený pocit, že jeho újma byla mnohem větší, a navíc si – popravdě řečeno – leckdy přeje hlavně potrestání pachatele. Málo platné, přes všechny vrstvy moderní civilizace prosákne v kritických chvílích ono starověké „oko za oko, zub za zub“, jsme-li už v těch úslovích. V případě, o kterém mluvíme, to naštěstí nehrálo roli. Zato rub téže mince už měl jasnější kontury. Většina odsouzených je totiž přesvědčena o své nevině, a pokud vinu přece jen připouští, domnívá se, že trest je příliš přísný. A proto se brání.

Právní řád takovou obranu připouští, protože přece i v soudním procesu může nastat situace, kdy se „mistr tesař utne“. „Utnutí“ tu mívá podobu rozdílného právního názoru soudu první instance a soudu odvolacího. Samozřejmě, že se proti rozsudku okresního soudu pan J. M. odvolal, leč krajský soud odvolání zamítl, neboť shledal, že k žádnému „utnutí se“ na prvním stupni nedošlo. Rozhodnutí nabylo právní moci, ale pan J. M. a jeho obhájce to nevzdali. Rozhodli se, že to – jak se v tuzemsku říká – „poženou vejš“, a podali dovolání k Nejvyššímu soudu.

A hle, jak „různé oči různě vidí“.

Především podle obviněného pana J. M. „zcela absentuje základní znak obecného ohrožení.“ To vyvozuje z toho, že by muselo jít o stav, při němž je „nebezpečí smrti nebo těžké újmy na zdraví vystaveno nejméně sedm osob a subjektivní stránka musí být naplněna i ve vztahu ke způsobení škody ve výši nejméně 5 000 000 Kč.“ Nic z toho ovšem dovolatel v popisu události nevidí. Samotný soudní proces podle jeho názoru jasně prokázal, že v inkriminované době se v domě, v němž akumulární nádoba vybuchla, nacházely pouze tři osoby, další tři lidé sice byli v sousedním domě, ale ti nemohli být vystaveni těžké újmě na zdraví a již vůbec ne ne-



bezpečí smrti. V této souvislosti přichází v dovolací argumentaci na řadu i úvaha, že „nelze vycházet pro účely škody z poškození okolí, ale pouze z toho, co bylo bezprostředně ohroženo a co mohlo být předpokládáno jako ohrožené.“

Dalším bodem, proti kterému se dovolatel ohrazuje, je příčinná souvislost mezi jednáním a následkem. Tvrdí, že pokud by bylo skutečně prokázáno porušení důležité povinnosti vyplývající z jeho povolání (živnosti), „bylo by nutno konstatovat, že to byla pouze jedna z posledních věcí, která však nebyla příčinou následku.“ Za hlavní příčinu označuje „jiné selhání v důsledku jednání jiného subjektu,“ neboť pan J. M. nebyl osobou, u které si poškození rekonstrukci kotelny objednali, nenavrhl jim technické změny a přestavbu kotelny a neprojektoval je, nepředával jim kotelnu po rekonstrukci, neseznamoval poškozené s funkčností a obsluhou přestavěné kotelny a neodpovídal tedy za dílo jako celek. Kromě toho dovolatel zpochybnil i znalecký posudek, který by podle něj měl být dopracován.

A konečně se pan J. M. dotkl i velmi citlivého místa: v dovolání zpochybnil uložený trest zákazu činnosti, který – protože se jedná o jediný jeho příjem zabezpečující potřeby rodiny – považuje za likvidační.

Aby rozdílnost „různých očí“ ještě více vynikla, můžeme podotknout, že státní zástupkyně, která se k dovolání vyjadřovala, viděla věc úplně jinak. Podle ní zkrátka obviněný porušil technickou normu, kterou byl při výkonu své profese vázán, a právě to bylo příčinou škodlivého následku, který ohrozil jak lidské životy, tak majetek. Poukázala na skutečnost, že v souvislosti s výbuchem došlo ke zničení věcí, jejichž hodnota převýšila 5 milionů Kč a „v době výbuchu v předmětném domě nocovaly tři osoby a v domě, který byl rovněž výbuchem poškozen, další tři osoby, avšak obvykle se v domě poškozené zdržoval svědek G. a v sousedním domě bydlela další osoba, která jen zcela náhodou nebyla doma.“

## Jak to viděly oči soudcovské

Nejvyšší soud se v dovolacím řízení zabývá právní stránkou věci. A aby bylo hned zpočátku jasno, vypomohl si ve svém rozhodnutí připomínkou závěru Ústavního soudu, který konstatoval (nejednou), že „že právo na spravedlivý proces ve smyslu čl. 36 odst. 1 Listiny není možno vykládat tak, že garantuje úspěch v řízení či zaručuje právo na rozhodnutí, jež odpovídá představám obviněného. Uvedeným základním právem je pouze zajišťováno právo na spravedlivé soudní řízení, v němž se uplatní všechny zásady soudního rozhodování podle zákona v souladu s ústavními principy.“

Podle Nejvyššího soudu bylo jednoznačně prokázáno, že obviněný v rozporu s technickou normou každou ze samostatně uzavíratelných akumulčních nádob s elektrickými patronami neosadil pojistným ventilem. „Tedy primárním zjištěním je okolnost, že akumulční nádoba – nádrž (která explodovala) byla samostatně uzavíratelná a nebyla osazena pojistným ventilem,“ konstatuje Nejvyšší soud ve svém rozhodnutí a zdůrazňuje, že nikde nespátřuje tzv. extrémní rozpor mezi zjištěnými fakty a jejich právním posouzením.

Obviněný J. M. byl uznán vinným přečinem obecného ohrožení podle trestního zákoníku. Zákon říká, že tohoto trestného činu se dopustí ten, kdo z nedbalosti způsobí obecné nebezpečí tím, že vydá lidi v nebezpečí smrti nebo těžké újmy na zdraví nebo cizí majetek v nebezpečí škody velkého rozsahu tím, že zapříčiní požár povodeň nebo škodlivý účinek výbušnin, plynu, elektřiny nebo jiných podobně nebezpečných látek nebo sil nebo se dopustí jiného podobného nebezpečného jednání. V našem případě přistoupil navíc i znak kvalifikované podstaty tohoto přečinu spočívající v tom, že obviněný porušil důležitou povinnost vyplývající z jeho povolání a takovým činem způsobil značnou škodu.

Počtářské postupy jsou podle Nejvyššího soudu celkem jednoduché. Bránil-li se pan J. M., že v nebezpečí

smrti nebo těžké újmy na zdraví se neocitlo sedm lidí, odpovídá na to Nejvyšší soud následující úvahou: „Jde o ohrožující delikt a k naplnění znaku tohoto deliktu postačuje, aby újma na zdraví počtu sedmi lidí obvykle se v obydlí zdržujících hrozila. Z odůvodnění rozsudku soudu prvního stupně je rovněž zřejmé, že v daném případě tomu tak mohlo být, neboť v době výbuchu bylo v uvedených dvou domech celkem šest osob a další dvě se zde obvykle zdržovaly. Nelze zpochybňovat, že v důsledku exploze v brzkých raních hodinách byly na životě a zdraví ohroženy osoby přímo se zdržující v domě, kde k explozi došlo. Vyloučit nelze ani ohrožení osob v sousedním domě, který byl rovněž explozí poškozen.“ S přihlédnutím k celkové konkrétní situaci však podle Nejvyššího soudu znak obecného ohrožení z nedbalosti v alternativě „vydání lidí v nebezpečí smrti nebo těžké újmy na zdraví“ nebyl naplněn. To by se mohlo jevit pro pana J. M. jako příznivý závěr.

Problém je ovšem v tom, že skutková podstata uvedeného deliktu je konstruována tak, že se jej dopustí ten, kdo „vydá lidi v nebezpečí smrti“ nebo „těžké újmy na zdraví“ nebo „cizí majetek v nebezpečí škody velkého rozsahu“. Je tedy jasné (z použití slůvka „nebo“), že popsané znaky nemusejí být splněny současně, postačuje naplnění i jen jediného z nich. A z tohoto pohledu už je situace pro pana J. M.



mnohem nepříznivější. Nezpochybnitelné totiž je, že hodnota nemovitosti, v níž došlo k výbuchu, byla před explozí znaleckým posudkem stanovena na více než 4,5 mil. Kč, škoda na věcech movitých převýšila 900 000 Kč – to vše pouze ve vztahu k výše uvedené nemovitosti (sousední dům byl před explozí ohodnocen částkou 1,5 mil. Kč). Je tedy jasné, že v nebezpečí škody velkého rozsahu byl vydán cizí majetek převyšující částku 5 000 000 Kč, takže znak obecného ohrožení z nedbalosti byl v alternativě „vydání cizího majetku v nebezpečí škody velkého rozsahu“ naplněn.

Samozřejmě ne každé porušení povinnosti, vyplývající z povolení instalatéra, lze považovat za porušení důležité povinnosti. V předmětné trestní věci však při nesprávném provedení práce bylo pouze otázkou času, jak říká Nejvyšší soud, kdy dojde k explozi. Ani s námitkami tohoto rázu tedy pan J. M. nepochodil.

### Já ne, já ne, to ty, to ty ...

Pan J. M., jak už jsme si řekli, uváděl, že nebyl osobou, u které si poškození rekonstrukci objednal. Nejvyšší soud tuto námitku označil za právně irelevantní. Bylo prokázáno už v první instanci, že rekonstrukce prováděl jednak obviněný (topenářské práce), jednak živnostník pan S. (elektroinstalátorské práce). Pan J. M. však udělal onu závažnou a kritickou instalační chybu, že samostatné akumulární nádoby neopatřil pojistnými ventily, zatímco uvedená norma stanoví, že každý samostatně uzavíratelný ohřívač musí mít pojistný ventil, který zabraňuje, aby nejvyšší pracovní přetlak v ohřívači nebyl překročen (pro skupinu samostatně uzavíratelných ohřívačů může být na hlavním přívodním potrubí studené vody umístěn zpětný ventil s uzavírací armaturou a zkušební armaturou, na přípojkách studené vody k jednotlivým ohřívačům se umístí v takovém případě uzavírací armatura s pojistným ventilem a tlakoměrem, což v daném případě nebylo splněno). V důsledku tohoto pochybení pana J. M., tedy v příčinné souvislosti s jeho jednáním,

došlo k výbuchu jedné z akumulárních nádob, takže to byl obviněný, kdo se dopustil trestného činu, nikoliv svědek S., který práci pro sebe (v rozsahu elektroinstalace) a obviněného (topenářské práce) zprostředkoval, následně předal poškozeným a instruoval je, přičemž otopná soustava fungovala vadně.

V této souvislosti připomíná Nejvyšší soud formulaci, kterou zná každý právník: „*příčinná souvislost mezi jednáním a následkem se nepřerušuje, jestliže k jednání pachatele přistoupí další skutečnost, která spolupůsobí při vzniku následku, jestliže však jednání pachatele zůstává takovou skutečností, bez které by k následku nedošlo.*“

### Epilog

U Nejvyššího soudu pan J. M. se svým dovoláním neuspěl. Přesto se nevzdal a poslal stížnost k Ústavnímu soudu. Za nějakou dobu obdržel usnesení, v němž mimo jiné stálo: „*Pokud jde o tvrzení o nedostačtěně zjištěném skutkovém stavu, Ústavní soud se s ním neztotožňuje. Co se týká námítky nesprávné právní kvalifikace skutku, rovněž ji neshledává Ústavní soud důvodnou. Ústavní soud neshledal důvodnou ani výtku směřující proti uloženému trestu zákazu činnosti.*“ Stálo tam toho samozřejmě mnohem více, ve všech ohledech se ale ústavní instance ztotožnila s názory obecných soudů.

Sečteno a podtrženo: Ústavní soud dospěl k závěru, že stěžovateli se nezdařilo prokázat porušení jeho ústavně zaručených práv, a proto byla ústavní stížnost jako zjevně neopodstatněná odmítnuta. Snad jen jeden konec tohoto příběhu může vést ke zdrženlivému uspokojení: instalátorská balada neměla za sebou žádný zbytečně a předčasně ukončený lidský život. Ale to úsloví zkrátka platí: „I mistr tesař se někdy utne!“

Autor: **JUDr. Karel Havlíček,**  
zakladatel Stálé konference  
českého práva, Praha

## TacoSetter Inline 130

Vyvažovací ventily TacoSetter Inline 130 nabízí nové dodatečné přípojné rozměry a větší rozsahy průtokových množství. Díky tomu by měl sortiment poskytovat více flexibility u systémových šroubových spojů příslušného potrubního systému. Pro jmenovitou velikost DN 20 je tak například k dispozici přípojný závit pro 3/4" převlečnou matici na „Eurokonus“ nebo 1" přípojný závit pro 22mm šroubení se zařezávacím kroužkem. V rozměru DN 25 je TacoSetter Inline 130 k dispozici s velikostmi závitů od 1" do 1 1/2" a s rozsahem průtokových množství 20–70 l · min<sup>-1</sup>.

Průzorové sklo s natištěnou stupnicí pro kontrolu průtokového množství je u všech verzí TacoSetter Inline 130 tvořeno borosilikátovým sklem, což zvyšuje teplotní odolnost vyvažovacího ventilu na 130 °C. Díky tomu je TacoSetter Inline 130 vhodný i pro regulaci zpětných větví solárních tepelných zařízení. Průzorové sklo je navíc méně náchylné k usazování nečistot a má vyšší chemickou odolnost.



Armatura dále umožňuje regulaci průtokového množství přímo v l · min<sup>-1</sup>. Hlavní oblastí využití vyvažovacího ventilu TacoSetter Inline je použití jako ventil pro regulaci větví sloužících ke statickému vyvažování v otopných soustavách.

Jednotlivé typy vyvažovacích ventilů TacoSetter Inline, které jsou k dostání ve velikostech DN 15 až DN 25, kromě toho splňují požadavky dle DVGW W 270 a doporučení KTW. S těmito certifikáty pro použití v instalacích pitné vody a pro jmenovité tlak PN 10 je vyvažovací ventil vhodný i pro použití v instalacích pitné vody. Ve jmenovité velikosti DN 15 je těleso armatury vyrobeno z mosaze odolné vůči odzinkování.

Pro instalaci v systémech plastových potrubí nabízí Taconova vyvažovací ventil TacoSetter Hyline, který je koncipován především pro hydraulické vyvažování geotermických solankových okruhů.

□ Taconova GmbH



# Luna Duo-tec MP+

## 1.130 a 1.150



**NOVINKA**

**Provozní tlak: pojistný ventil 6 barů**

- Systém High Tech
- Autodiagnostika
- Plynulá modulace výkonu až 1:5
- Elektronika **SIEMENS** LMS14
- Elektrické krytí IPX5D
- Nová konstrukce izolačních panelů - velmi tichý provoz
- Oběhové modulační čerpadlo s vysokou účinností
- Třída NOx 5
- Nerezový výměník
- Možnost regulace více topných okruhů
- Kotel vhodný do kaskády
- **Provozní tlak: pojistný ventil 6 barů**

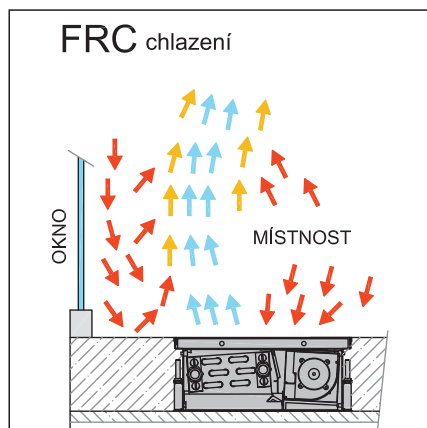
# Podlahové konvektory ISAN TERMO pro vytápění a chlazení



Konvektory od českého výrobce ISAN se už řadu let s úspěchem používají v obytných domech, kancelářích, halách a dalších prostorech, kde je třeba efektivně vytápět, případně odstínit proudy chladného vzduchu. Nové typy podlahových konvektorů pod obecným označením FRC, kde „C“ reprezentuje zkratku pro „COOLING“ umožňují i efektivní chlazení. Konvektory jsou vybaveny energeticky úspornými ventilátory, provozovanými při bezpečném napětí 24 V s plynulým řízením otáček.

## Podlahové konvektory TERMO

Podlahové konvektory jsou vhodným doplňkem chladicích zařízení a klimatizací, jejichž účinek nedosahuje až k okenním plochám. Prostory s tepelnými ztrátami v zimním období a velkými tepelnými zisky v letním období jsou díky použití konvektorů efektivně regulovány od země, aniž by narušovaly estetiku místnosti s velkoplošným prosklením. Funkce konvektorů je jednoduchá. Při vytápění se vzduch ohřívá pomocí výměníku a následně se ohřátý mísí s chladným vzduchem stékajícím po okenní ploše. Je tak zajištěna cirkulace vzduchu v místnosti, při které se také odmlžuje okenní plocha. Naopak při potřebě chlazení se vzduch ochlazuje prouděním přes výměník a mísí se s teplým vzduchem stoupajícím kolem okenní plochy. Konvektor tak tvoří ideální doplněk pro klimatizaci, která často nemá dosah až k okenním plochám. Dodáváme, že konvektory je vhodné instalovat výměníkem k oknu, ideální je poloha 100–200 mm od okenní plochy.



◀ Obr. 1 ● Cirkulace vzduchu u okna, podlahový konvektor TERMO FRC

Český výrobce ISAN nabízí podlahové konvektory jak s dvoutrubkovým, tak i se čtyřtrubkovým systémem, pro vytápění a chlazení. Podlahové konvektory pro vytápění a chlazení lze osadit také čerpadlem kondenzátu s výtlakem 10–12 m, které odvede vysráženou kapalinu vznikající při chlazení. Proudění vzduchu zajišťují moderní ventilátory s EC motory a provozním napětím 24 V DC. Řízení umožňuje plynulou regulaci jejich otáček, a tím přesné řízení výkonu podlahového konvektoru. Regulace podlahových konvektorů ISAN probíhá za pomoci samostatného termostatu a instalovaného regulátoru. Systém automaticky přepíná vytápění/chlazení v závislosti na teplotě okolí a teplotě média proudícího výměníkem. Je-li dosaženo požado-

vané teploty místnosti, ventilátory a proudění média výměníkem jsou zastaveny. Systém regulace lze doplnit například i o čidla otevřených oken, která po dobu větrání zastaví provoz konvektoru. V nabídce je i další příslušenství, jako například externí čidla teploty, filtry sání ventilátoru, termostatické ventily a další.

▶ Obr. 2 ● Podlahový konvektor TERMO FRC se čtyřtrubkovým systémem



Podlahové konvektory pro vytápění a chlazení TERMO FRC nabízíme celkem v šesti délkách, dle typu s osazeným zdrojem napětí, případně bez zdroje, kdy je řízeno více těles obvykle v jediné místnosti. Výrobce ale nabízí možnost dodat konvektor na míru pro konkrétní projekční řešení. Upraven může být například systém připojení vzduchotechnického potrubí a další parametry konvektoru. Součástí konvektoru je i krycí nášlapná mřížka. Ta je vsazena do nosného obvodového rámu, který tvoří optické rozhraní mezi konvektorem a podlahou. Mřížka může být tvořena lineárními, nebo příčnými lamelami, vybírat lze z několika materiálových i barevných odstínů, na objednávku lze však dodat mřížku v libovolném RAL odstínu, případně v nerez provedení. V nabídce jsou také efektní dřevěné mřížky z dubového a bukového dřeva.

□ firemní

▼ Obr. 3 ● Podlahový konvektor TERMO FRC s nerezovou mřížkou





Kompaktní verze odkalovače vhodná pro kotle instalované v rodinných domech. Odkalovač zachycuje a odstraňuje pevné a magneticky přitahované nečistoty.

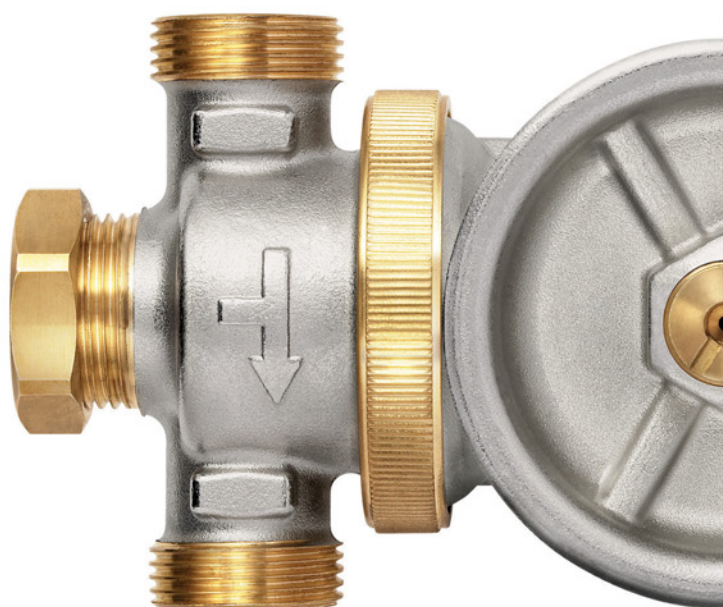
Použitím odkalovače se ochrání vnitřní části kotle a čerpadla, čímž se prodlouží jejich celková životnost.

Poniklovaná mosaz = použití do vyšších teplot a tlaků.

Možnost odvzdušnění při prvním napouštění vody do systému.

Montáž do svislých, vodorovných a kolmých potrubních rozvodů.

Odstraňování nečistot bez nutnosti odstavení / vypuštění systému.



url: <https://www.giacomini.cz/r146c>

**Provozovna:**  
GIACOMINI CZECH, s.r.o.  
Erbenova 15  
466 02 Jablonec nad Nisou

**Kontakty:**  
Tel.: (+420) 483 736 060-2  
Email: [info@giacomini.cz](mailto:info@giacomini.cz)  
Web: <https://www.giacomini.cz>

## Automatické pisoáry SANELA mohou být i vtipné

**SANELA**   
we make water cool®



Již ve čtyřech prodejnách obchodního řetězce Makro se zákazníci, a to především pivaři, mohou setkat na zrekonstruovaných toaletách s důvěrně známým průvodcem různých pivařských sešlostí či hospodských sklepů. Pisoáry tam totiž mají podobu seříznutých nerezových pivních sudů, dnes známých pod názvem KEGY. Ty tu ovšem vůbec neslouží jako nádoba na pivo, ale jako pisoáry. Zatím jsou na veřejných toaletách v prodejnách v Brně, Ostravě, Českých Budějovicích a v Praze-Průhonicích.

### Pisoár má optická čidla

Sanela je také známá jako dodavatel sanitárního vybavení právě z nerezových materiálů. Do těchto pánských toalet dodala kromě vtipně řešených pisoárů i nerezovou automatickou umyvadlovou baterii, nerezový dávkovač mýdla, zásobník na papírové ručníky, odpadkový koš, automatický bezdotykový osoušeč rukou, splachovač WC na tlakovou vodu se speciál-

ním „antivandalovým“ krytem a zásobník na toaletní papír. Pisoár v podobě pivního KEGU firma vybavila optickými čidly jako u běžných keramických pisoárů. „Jsou optická, mají náš design. Jsou integrována ve spršce omývající pisoár,“ vysvětluje systém splachování KEGŮ Radomír Ambrož, jednatel společnosti. A dodává, že pozornost návštěvníků pánských toalet poutá také netradiční řešení umyvadla ve tvaru nerezového velkého kuchyňského hrnce vybaveného bezdotykovou umyvadlovou baterií. Idea neobvyklých toalet a pisoárů vyšla z vedení řetězce, nicméně lanškrounská firma ji dotáhla do konce. „Nevyhýbáme se podobným zakázkovým řešením. Ve velkoobchodě s nápoji jsme koupili prázdné KEG sudy, a ty



jsme řezali, vrtali, brousili a upravovali. Poté jsme u nás výrobek složili dohromady s elektronikou, připojením vody, odpadem a montážní bižuterií. A zákazník byl spokojený,“ vysvětluje Radomír Ambrož a dodává, že nyní už upravené KEGY firma nakupuje u svého dodavatele nerezových dílů.

### Objeví se „pivní“ pisoáry i v hospodách? Možné to je

Ovšem míní, že „pivní“ pisoáry se běžnou velko-produkcí firmy Sanela zřejmě nikdy nestanou. „Že se pisoár v tomto či podobném provedení objeví i v některých restauracích či pivnicích, není vůbec vyloučené. Hodně to záleží na investorech, architektch a projektantech, jak takové či podobné výrobky dokážou včlenit do interiéru. Samotný pisoár ve tvaru pivního sudu asi atmosféru originality neudělá. Je to jen jedna malá součást celkového řešení interiéru,“ míní Radomír Ambrož.

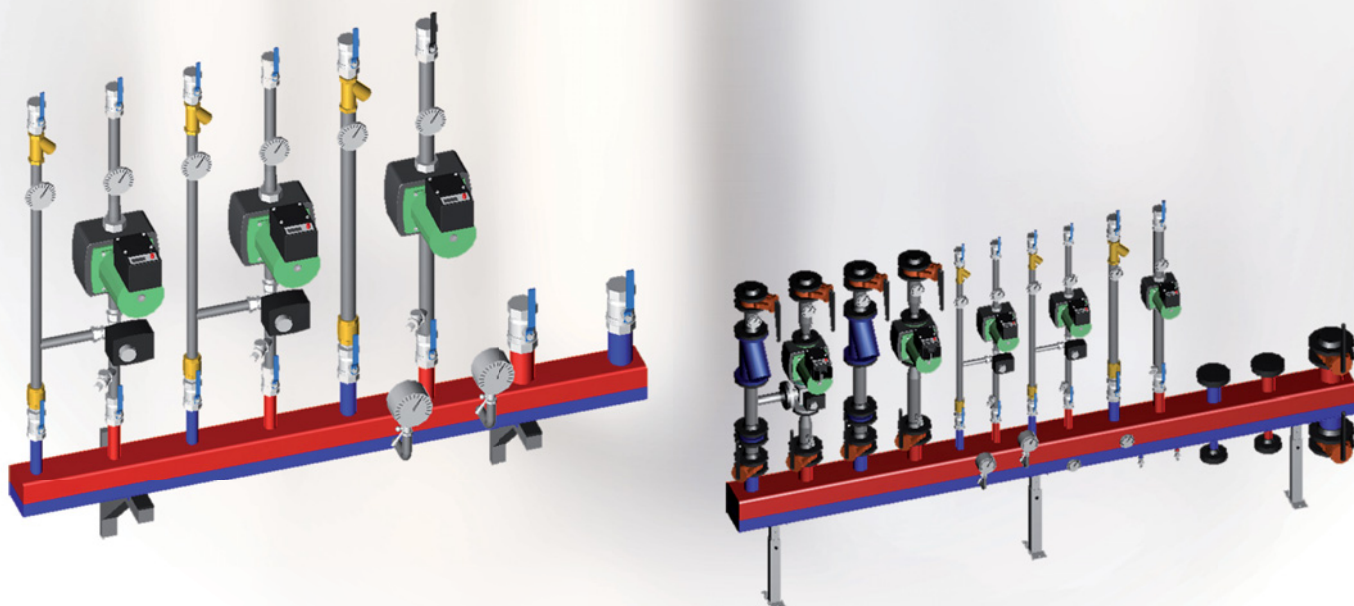


☐ firemní



# *kompletní sestava* **ROZDĚLOVAČE**

***Objednáním kompletně vystrojené sestavy  
rozdělovače a armatur***  
*uspoříte mnoho času se zajištěním materiálu  
a především při samotné montáži!*



*Rádi vám zpracujeme nezávaznou nabídku:*  
***etl@etl.cz***

# Omezující okrajové podmínky použitelnosti u systémů bezkontaktního měření teplot – 1. část

Roman Vavříčka – Dan Puhl

Článek se zabývá podmínkami, za kterých je bezkontaktní měření teplot možné považovat za přesné. Text je rozdělen na dvě části. Upozorňuje na základní fyzikální závislosti spojené s bezkontaktním měřením a v druhé experimentální části provádí porovnání bezkontaktních teploměrů a termokamer. Výsledky měření jsou dokumentovány v tabulkách a grafech.

Recenzent: Michal Kabrhel

## Úvod

Nedílnou součástí měření je otázka vyhodnocení měřených hodnot. U bezkontaktního způsobu měření teploty je nutné definovat celou řadu okrajových podmínek měření, to znamená zahrnutí vlivu nejistot měření. Nejvýznamnější je nejistota měření způsobená neznalostí správné hodnoty emisivity snímaného povrchu. Dále pak nejistota měření způsobená neznalostí správné hodnoty propustnosti prostředí mezi čidlem a měřeným objektem, nepřesná korekce odraženého záření z okolního prostředí na měřený objekt a nejistota měření způsobená špatným zaměřením objektu (velikosti měřicí plochy nebo velikosti pixelu termogramu) [1, 2].

Cílem příspěvku je v první části ukázat, jakým způsobem v praxi může výsledky u bezkontaktního měření teplot ovlivnit úhel snímání mezi měřeným objektem a měřicím zařízením. Vyhodnocení tzv. kritického úhlu snímání je provedeno na základě experimentálního měření a to jak v závislosti na teplotě snímaného povrchu, tak i typu přístroje (bezdotykový teploměr, termovizní kamera). V druhé části příspěvku je vyhodnocen experiment přesnosti měřících přístrojů v závislosti na vzdálenosti a teplotě měřeného objektu.

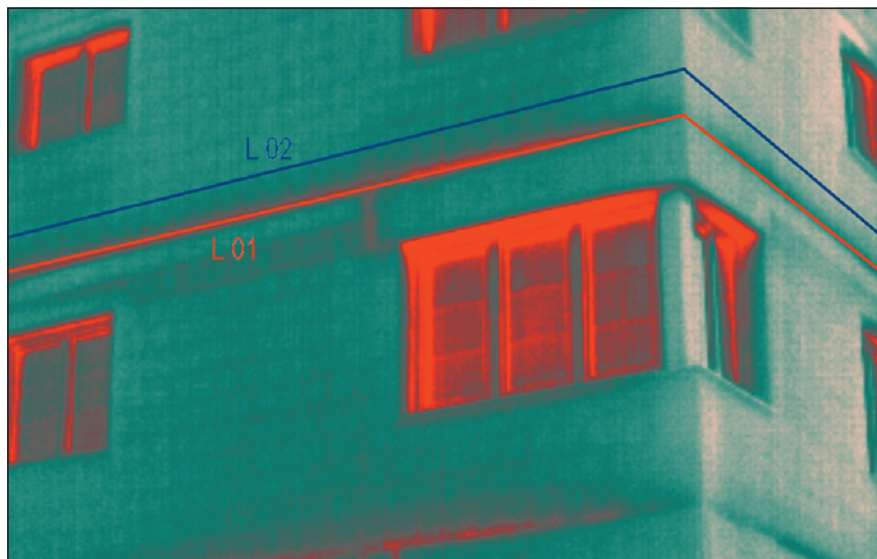
## 1. Kritický úhel snímání při bezkontaktním měření teplot [6]

Na obr. 1 je znázorněn typický termogram obálky nezateplené budo-

(tj. typický průběh teploty zdiva venkovní fasády) ukazuje výrazné teplotní rozdíly mezi severní a západní fasádou.

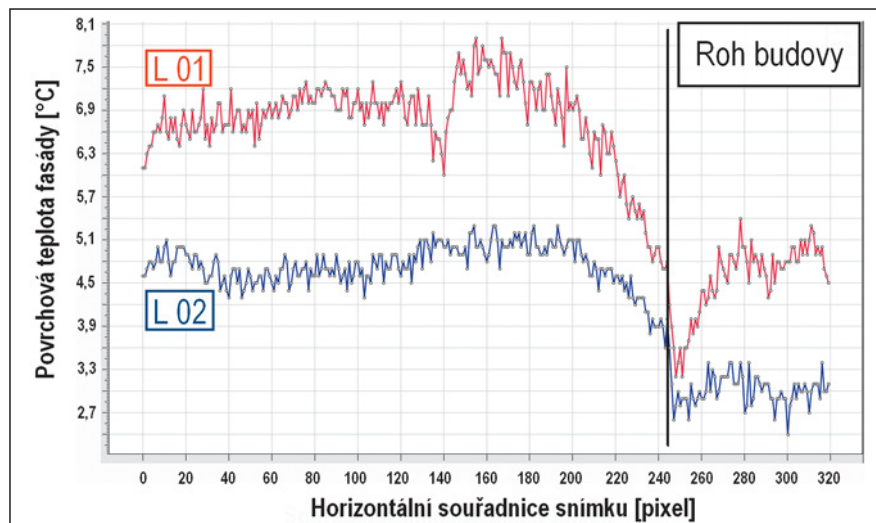
Obr. 2 ukazuje graficky jaká je změna povrchové teploty na severní a západní fasádě domu s ohledem na roh budovy (černá přímka v horizontální souřadnici 245 pixelů – obr. 2). Je zřejmé, že v případě stejného materiálu obvodových stěn a při stejné teplotě venkovního vzduchu a vnitřního vytápěného prostoru dané místnosti, by měl být průběh teploty obou vynesených přímek L01 a L02 na obou navzájem kolmých stěnách přibližně vyrovnaný. Obr. 2, ale ukazuje, že na západní fasádě, která je snímána kamerou pod úhlem cca 130°, dochází k výraznému poklesu sni-

vy. Vyhodnocení termogramu formou přímek L01 (ukazuje výraznou tepelnou vazbu mezi jednotlivými podlažními bytového domu) a L02

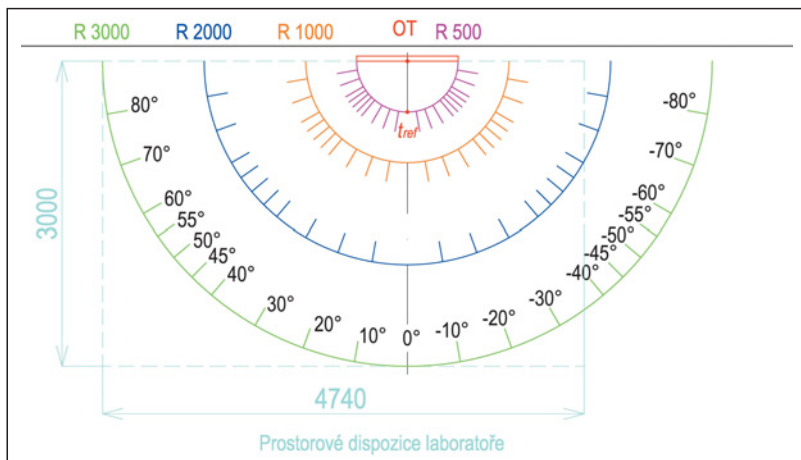


▲ Obr. 1 ● Termogram obálky bytového domu s vyznačenými přímkami L01 a L02 pro vyhodnocení tepelných mostů mezi jednotlivými patry

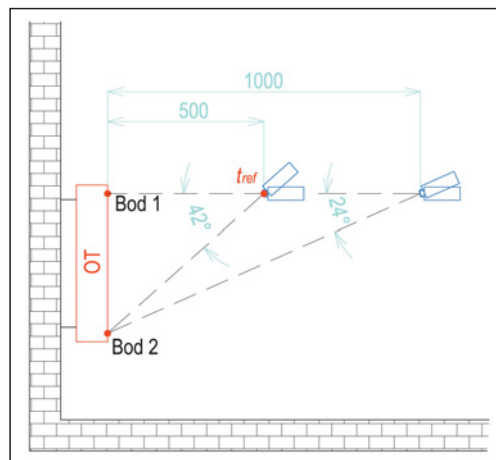
▼ Obr. 2 ● Závislost povrchové teploty fasády (v přímkách L01 a L02 dle obr. 1) na souřadnici snímku







▲ Obr. 3 ● Schéma měřících bodů experimentu – půdorys laboratoře



▲ Obr. 4 ● Viz obr. 3 – půdorys laboratoře

maných teplot. Severní fasáda (oblast horizontálních souřadnic obr. 2 od 0 do cca 200 pixel) snímaná pod úhlem 30° vykazuje průměrnou povrchovou teplotu 6,5 °C – L01 (resp. 4,8 °C – L02). Na rohu budovy dochází vlivem tepelných mostů k výraznému poklesu snímaných teplot, což je pro tento příklad očekávané. Nicméně dále na zobrazené západní fasádě (dle obr. 2 oblast od cca 280 do 320 pixelů) je jasně patrný pokles povrchové teploty fasády průměrně o 1,7 K, a to u obou přímk L01 i L02. Za předpokladu, že obvodová konstrukce zdíva má stejný tepelný odpor a z pohledu vnitřního prostoru se jedná jak na západní, tak na severní fasádě o sdílení tepla ze stejné místnosti a je zřejmé, že by se povrchová teplota západní a severní fasády neměla lišit.

Tento jev je dán závislostí intenzity vyzařování v daném úhlu zářiče (v případě obr. 1 – fasády domu) resp. Lambertovým zákonem, který říká, že zářil-li plošný zářič  $dS$  do poloprostoru ve směru, který svírá s normálou k ploše zářiče úhel  $\varphi$ , je zářivý tok plošného zářiče  $dS$  úměrný kosinu úhlu  $\varphi$ . Matematicky lze tento zákon vyjádřit ve tvaru

$$dI_{\varphi,\vec{c}} = dI_{\vec{c}} \cdot \cos \varphi = I_{\vec{c}} \cdot \cos \varphi \cdot dS \quad (1),$$

kde

$dI_{\varphi,\vec{c}}$  – intenzita vyzařování v daném úhlu zářiče [ $W \cdot m^{-2} \cdot \mu m^{-1}$ ],

$dI_{\vec{c}}$  – intenzita vyzařování ve směru normály k ploše zářiče  $dS$  [ $W \cdot m^{-2} \cdot \mu m^{-1}$ ],

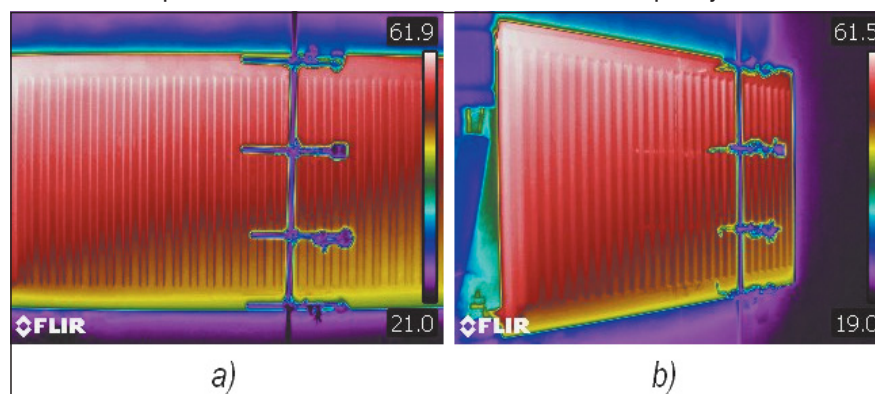
$\varphi$  – úhel zářiče, který svírá s normálou k ploše zářiče [ $^{\circ}$ ].

Otázkou je, kdy je již úhel zářiče  $\varphi$  natolik velký, že rozdíl mezi skutečnou povrchovou teplotou a povrchovou teplotou indikovanou bezdotykovým zařízením v daném úhlu zářiče bude vyšší než výrobcem udávaná relativní nejistota měřené hodnoty. Výsledky předchozích experimentů stanovení tzv. kritického úhlu snímání bezdotykovými přístroji  $\varphi_k$  [°] lze nalézt např. v [3, 5]. Tyto experimenty byly prováděny pro vysokou povrchovou teplotu zářiče (100 nebo 200 °C) a závěry ukazují na hodnotu kritického úhlu snímání v rozsahu od 53° do 60° v závislosti na typu použitého přístroje.

V laboratorních Ústavu techniky prostředí byl v rámci bakalářské práce [7] proveden experiment, který popisoval vliv úhlu pohledu na povrch deskového otopného tělesa při povrchových teplotách 40, 60 a 80 °C [5]. Základem experimentu bylo deskové otopné těleso v kombinaci s mobilním zdrojem

tepla, který udržoval po dobu měření konstantní vstupní teplotu otopné vody a konstantní hmotnostní průtok. Díky tomu bylo možné po celou dobu měření udržovat konstantní povrchovou teplotu otopného tělesa (zářiče). Na podlaze laboratoře byl vytvořen rast měřících bodů na kružnicích o poloměru R 500, R 1000, R 2000 a R 3000 mm (obr. 3). Na těchto kružnicích byly vyneseny měřící body v rozptylu 10° od normály. V oblasti od 40° do 60° odklonu od normály plochy snímaného tělesa byl měřící krok zjemněn na 5°. Jednotlivé přístroje upevněné na stativ byly umístovány do rastru měření (obr. 3) a postupně byl měřen Bod 1 (měřící bod a měřící přístroj byly ve stejné výšce) a Bod 2 (měřící bod byl o 450 mm níže, než byla pozice měřícího přístroje) dle schématu na obr. 4. Úhel vertikálního naklonění přístroje pro měřící Bod 2 byl 42° na kružnici R 500, 24° – R 1000, 13° – R 2000 a 8° – R 3000. S ohledem na omezení prostorových dispozic

▼ Obr. 5 ● Termogram měřeného deskového otopného tělesa pořízený termovizní kamerou Flir T460 ve vzdálenosti R 2000 – pro teplotu povrchu tělesa 60 °C: a) v normále k ploše tělesa; b) s úhlem snímání 55° k normále plochy tělesa



laboratoře byly měřicí body na kružnici R 3000 omezeny pouze do hodnoty  $-30^\circ$  a na kružnici R 2000 do hodnoty  $-60^\circ$  (obr. 3). Ukázka termogramů je na obr. 5. Použité přístroje byly bezdotykový teploměr TESTO QuicTemp 860-T2, Minolta Land Cyclops Mini View a termovizní kamery Flir i7 EDU, S65 a T460.

### 1.1 Vyhodnocení experimentu kritického úhlu snímání při bezkontaktním měření teplot

Vyhodnocení bylo vztahováno k tzv. referenční teplotě  $t_{ref}$ . Referenční teplota  $t_{ref,i}$  je hodnota na dané kružnici v normále k měřenému povrchu (obr. 4 pozice  $0^\circ$  a bod 1). Relativní nejistotu měření pak lze vyjádřit poměrově jako

$$X_i = \frac{t_{m,i}}{t_{ref,i}} \cdot 100 \quad (2),$$

kde

$X_i$  – relativní nejistota v i-tém měřicím bodě [%],

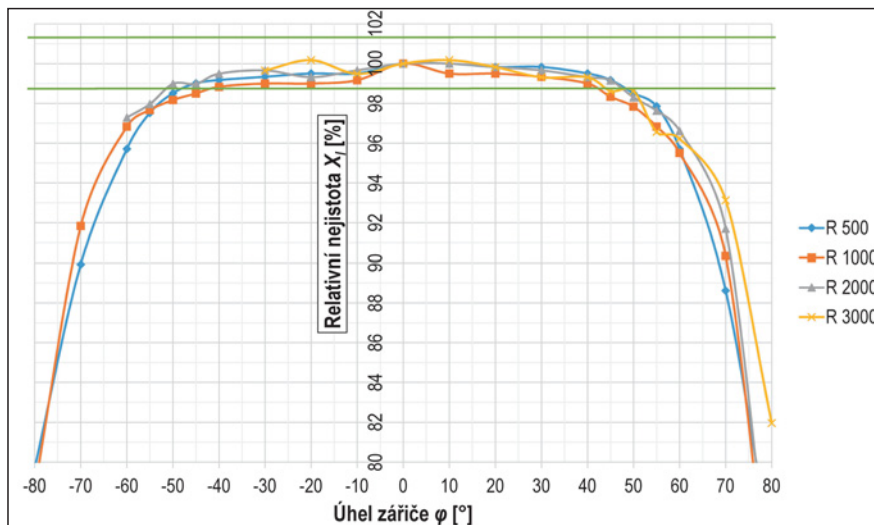
$t_{m,i}$  – teplota naměřená v i-tém měřicím bodě [ $^\circ\text{C}$ ],

$t_{ref,i}$  – referenční teplota [ $^\circ\text{C}$ ].

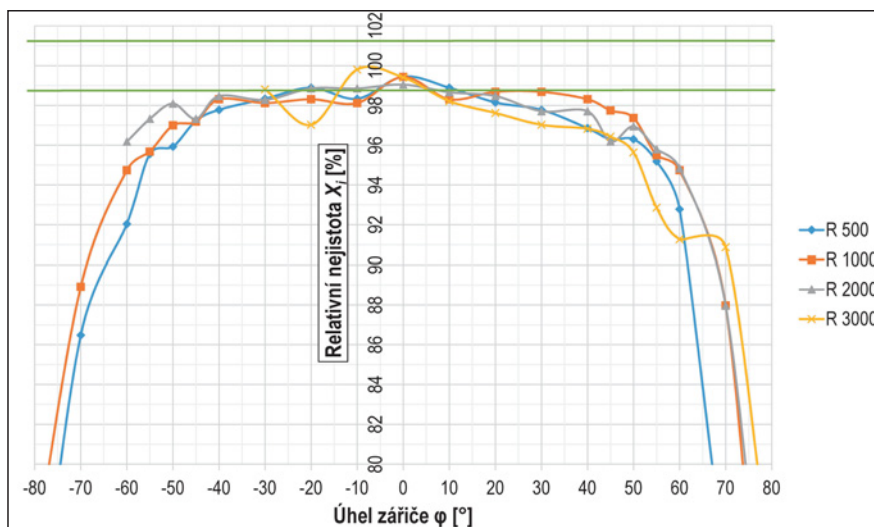
Hodnoty měřené bezdotykovými teploměry byly odečítány přímo z displeje přístrojů. Termogramy pořízené termovizními kamerami byly vyhodnocovány v programu ThermCAM Researcher Pro 2.10. Dle údajů výrobce použitých přístrojů je přesnost přístrojů převedena na relativní nejistotu měřené hodnoty dle následujícího

- TESTO QuicTemp 860-T2 ( $\pm 0,75 \text{ K} \pm 1 \text{ digit}$ )  $\Rightarrow \pm 1,4 \%$
- MINOLTA Land Cyclops Mini View ( $\pm 2 \text{ K} \pm 1 \text{ digit}$ )  $\Rightarrow \pm 3,5 \%$
- FLIR i7 EDU ( $\pm 2 \text{ K} \pm 1 \text{ digit}$ )  $\Rightarrow \pm 2 \%$
- FLIR S65 ( $\pm 2 \text{ K}$  nebo  $\pm 2 \%$ )  $\Rightarrow \pm 2 \%$
- FLIR T460 ( $\pm 2 \text{ K}$  nebo  $\pm 2 \%$ )  $\Rightarrow \pm 2 \%$

Na grafech na obr. 6 až 9 jsou graficky znázorněny výsledky měření pro přístroje TESTO QuicTemp 860-T2 (bezdotykový teploměr) a FLIR T460 (termovizní kamera). Výsledky jsou prezentovány pro referenční teplotu zářiče (otopného tělesa v bodě 1)  $60^\circ\text{C}$ . Kompletní grafické vyhodnocení lze nalézt v [7].



▲ Obr. 6 ● Relativní nejistota měření pro TESTO QuicTemp 860-T2 – bod 1, referenční teplota  $60^\circ\text{C}$

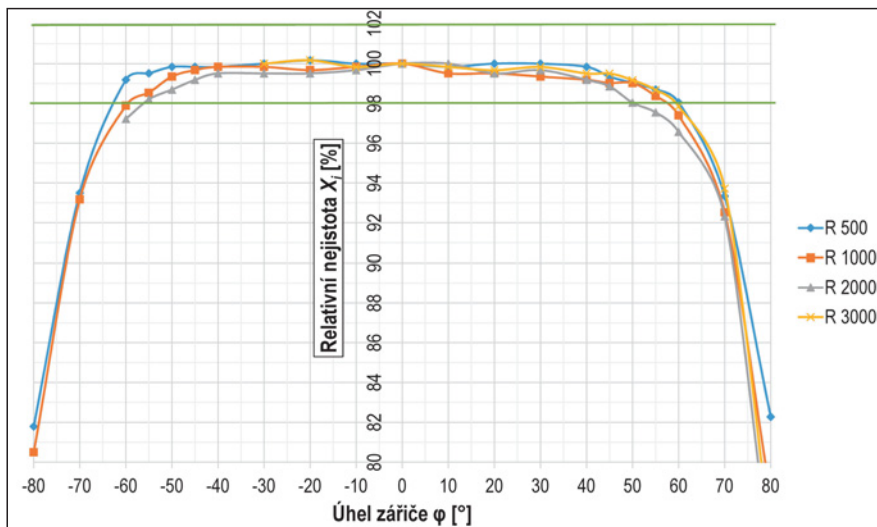


▲ Obr. 7 ● Relativní nejistota měření pro TESTO QuicTemp 860-T2 – bod 2, referenční teplota  $60^\circ\text{C}$

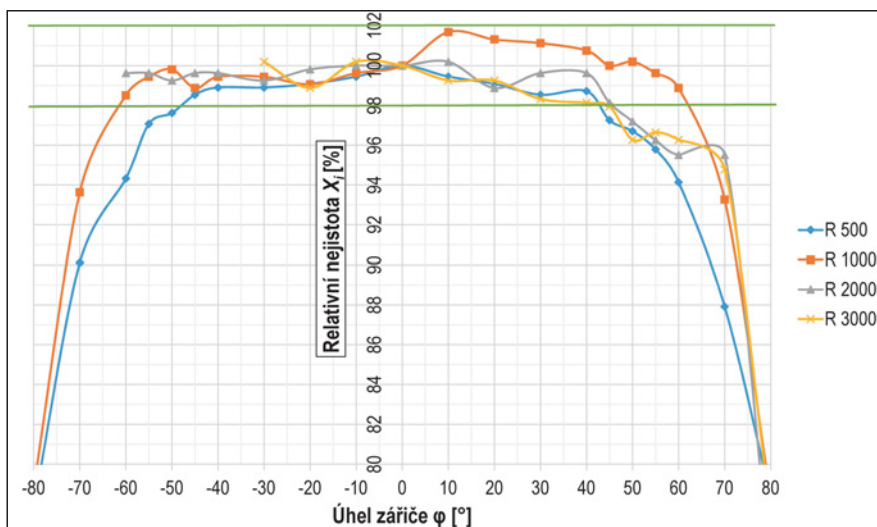
▼ Tab. 1 ● Kritické hodnoty úhlu snímání  $\phi_k$  [ $^\circ$ ] pro Bod 1

Teplota povrchu [ $^\circ\text{C}$ ]	Poloměr měřené kružnice [m]	$\phi_k$ [ $^\circ$ ]				
		Testo Quic-Temp 860 – T2	Minolta Land Cyclops Mini View	Flir i7 EDU	Flir S65	Flir T460
40	R 500	51	66	57	60	58
	R 1000	52	66	52	55	56
	R 2000	50	72	48	52	58
	R 3000	48	70	62	60	58
60	R 500	50	58	58	60	60
	R 1000	43	56	55	55	58
	R 2000	48	56	58	54	50
	R 3000	45	58	58	60	58
80	R 500	48	60	58	50	58
	R 1000	46	58	50	58	60
	R 2000	46	55	55	53	60
	R 3000	44	54	58	55	60





▲ Obr. 8 ● Relativní nejistota měření pro FLIR T460 – bod 1, referenční teplota 60 °C



▲ Obr. 9 ● Relativní nejistota měření pro FLIR T460 – bod 2, referenční teplota 60 °C

▼ Tab. 2 ● Kritické hodnoty úhlu snímání  $\varphi_k$  [°] pro Bod 2

Teplota povrchu [°C]	Poloměr měřené kružnice [m]	$\varphi_k$ [°]				
		Testo Quick-Temp 860 – T2	Minolta Land Cyclops Mini View	Flir i7 EDU	Flir S65	Flir T460
40	R 500	50	45	50	54	55
	R 1000	43	48	40	55	50
	R 2000	48	68	46	53	40
	R 3000	45	64	45	60	40
60	R 500	25	44	40	54	45
	R 1000	30	48	38	40	62
	R 2000	15	44	40	50	45
	R 3000	5	38	35	60	42
80	R 500	25	38	40	47	50
	R 1000	20	35	45	45	50
	R 2000	22	48	42	40	45
	R 3000	23	10	40	49	48

Jak měření prokázalo z pohledu praxe, jsou více problematické bezdotykové teploměry. Výsledek ovlivňuje hlavně optické rozlišení ( $D : S$ ) bezdotykového teploměru (QuickTemp 862-T2 –  $D : S = 60 : 1$ ). S rostoucí vzdáleností roste snímaná plocha bezdotykového teploměru, a tím se zároveň snižuje indikovaná povrchová teplota. Bezdotykový teploměr s měřicí plochou snímá zároveň i část zdi za otopným tělesem (zářičem) a indukuje tak nižší povrchovou teplotu v důsledku větší plochy snímané detektorem vůči skutečné měřené ploše. Na tuto problematiku se zaměřuje druhá část článku, která popisuje experimentální ověření optických vlastností použitých přístrojů. V důsledku toho pak klesá i hranice kritického úhlu zářiče. V případě měření Bodu 2, který není ve stejné výšce jako měřicí přístroj, je tato závislost ještě výraznější (obr. 7 a obr. 9). Kritické hodnoty úhlu snímání pro Bod 1 shrnuje tab. 1, pro Bod 2 pak tab. 2.

U měřených termovizních kamer se kritický úhel zářiče pohyboval od 48° do 62°. U použitých bezdotykových teploměrů to bylo v rozmezí od 43° do 72°. Maximálních hodnot kritického úhlu (až 72° od normály povrch) vykazoval bezdotykový teploměr Minolta Land Cyclops Mini View. Tento přístroj, ale zároveň vykazoval největší pásmo relativní přesnosti přístroje, a to  $\pm 3,5\%$  od měřené hodnoty. To zapříčinilo, že vyšší odchylka snímané teploty povrchu v daném úhlu byla ještě v toleranci relativní přesnosti přístroje. Nižší pásmo relativní přesnosti přístroje TESTO je také příčinou toho, že dosažené výsledky kritického úhlu přístroje TESTO QuickTemp 862-T2 jsou výrazně nižší než u bezdotykového přístroje Minolta Land Cyclops. V případě měření bodu 2 – tj. zahrnutí i vertikálního úhlu, jsou výsledky měření výrazně horší, a to u obou bezdotykových teploměrů (tab. 2). U termovizních kamer s nižším pixelovým rozlišením termogramu (FLIR i7 a S65) se s rostoucí vzdáleností kritický úhel snímání výrazněji snižuje než u kamery FLIR T460. Z pohledu závislosti kritického úhlu na teplotě povrchu

je dle tab. 1 vidět, že např. u termovizní kamery T460 se kritický úhel snímání výrazně neliší (od 56° do 60°).

Lze tedy konstatovat, že z pohledu tzv. „kvality“ měřicí techniky (tj. užšího pásma relativní nejistoty měření) je vliv okrajových podmínek vyšší a zároveň také vliv geometrie měřicí situace je daleko výraznější.

## Literatura

- [1] VAVŘIČKA, R.: *Bezkontaktní způsoby měření teploty – Sešit projektanta č. 11*. Praha: STP, 2014. 65 s. ISBN 978-80-02-02515-3.
- [2] KREIDL, M.: *Měření teploty*. Technická literatura BEN, 2005, 240 s. ISBN 80-7300-145-4.
- [3] LITWA, M.: *Influence of Angle of View on Temperature Measurements Using Thermovision Camera* [Online]. Sensors Journal, IEEE, 2010, 3s. Dostupné z www: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=05482017&tag=1>>.

- [4] NOVÁK, R. – NOVÁKOVÁ, D.: *Základy měření a zpracování dat*. Vydavatelství ČVUT, 1999. 112 s. ISBN 80-01-01825-3.
- [5] MUNIZ, P. R. – CANI, S. P. N. – MAGALHAES, R. D. S.: *Influence of Field of View of Thermal Imagers and Angle of View on Temperature Measurements by Infrared Thermovision* [Online]. Sensors Journal, IEEE, 2014, 5 s. Dostupné z www <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6645393>>.
- [6] VAVŘIČKA, R. – PUHL, D.: *Nejistota měření a kritický úhel snímání při bezkontaktním měření povrchové teploty*. In: VVI, 2017, roč. 26, č. 2, s. 95–101. ISSN 1210-1389.
- [7] PUHL, D.: *Bezkontaktní měření teploty*. Praha 2015. ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav techniky prostředí, 86 s. [Bakalářská práce 7-TZSI-2015].

Autoři: **Ing. Roman Vavříčka, Ph.D., Ústav techniky prostředí, Fakulta strojní, ČVUT v Praze; Univerzitní centrum energeticky efektivních budov (UCEEB), ČVUT v Praze**

**Ing. Dan Puhl,  
Ústav techniky prostředí,  
Fakulta strojní, ČVUT v Praze**

## Constraining boundary conditions of usability for non-contact temperature measurement systems

The article deals with the conditions under which non-contact temperature measurements can be considered accurate.

The text is divided into two parts, whereas the first part brings forward basic physical dependences associated with non-contact measurement and in its second experimental part it compares contactless thermometers and thermal imaging cameras. Afterwards the measurement results are documented in tables and graphs.

**Keywords:** non-contact measurement, temperature measurement, thermal imaging camera

**DOKONČENÍ PŘÍŠTĚ**

## Topenářský ples 2018



Dne 17. března 2018 se v hotelu Voroněž Brno konal Topenářský ples 2018, který pořádala Asociace odborných velkoobchodů a výrobců TZB.

Na plesu se setkali zástupci významných společností jak z oblasti velkoobchodu, montáží, výroby, tak i technického zabezpečení budov. Jako hosta jsme přivítali i ministra průmyslu a obchodu Ing. Tomáše Hünera. Na krásném společenském večeru se našel prostor k plesové zábavě i pracovním rozhovorům, v příjemné atmosféře první republiky. Heslem prezidenta AOVV Ing. Josefa Brabence je: „Sdružujeme se a spolupracujeme, abychom byli vzdělanější, silnější a úspěšnější.“



Proto si už dnes rezervujte termín **23. února 2019**, kdy se uskuteční **TOPENÁŘSKÝ PLES 2019**, opět v hotelu Voroněž Brno. Těšíme se na společné setkání!

☐ **firemní**



## Inovace na Olympu

Nejvyšší řecké pohoří Olymp je mytologickým sídlem dvanácti řeckých bohů. Dva z nich se stali vzorem při zrodu rakouské firmy OLYMP: bohyně moudrosti Athéna a Hermés, bůh obchodu. Je tomu již téměř 60 let, kdy firmu OLYMP založil Anton Schwarz, skvělý technik, neúnavný konstruktér, neústupný inovátor a moudrý obchodník. Na začátku byly ve výrobním programu zejména olejové hořáky, otopná tělesa a kotle s originální vertikální spalovací komorou. Současná nabídka zahrnuje kompletní dodávky zdrojů, otopných, chladicích a solárních soustav, využívání netradičních energií, dodávky jak komponent, tak i celých soustav na klíč.

V paletě na trhu známých expanzních a odplyňovacích automatů OLYMP je nyní k dispozici doplňovací automat s označením HC N, určený pro automatické doplňování vody nebo glykolových směsí do otopných, chladicích i solárních soustav. Zařízení zahrnuje beztlaký zásobník, integrované čerpadlo, čidlo pro snímání tlaku, speciální napouštěcí ventil, hlídání hladiny, zpětný ventil a přepad. Provoz doplňovacího automatu ovládá řídicí jednotka IDEC Smart Axis, kterou při zprovoznění nastaví servisní pracovník dle parametrů otopné soustavy pomocí notebooku. Provozní stavby jsou průběžně ukazovány na displeji, historie stavů zůstává uložena v paměti jednotky. Provedení doplňovacích automatů je jedno nebo dvoučerpádlové. Čerpadla jsou umístěna ve skříni pod zásobní nádrží. Zařízení je zobrazeno na obr. 2.

 firemní

◀ **Obr. 1** ● Expanzní automat Olymp s variantním řešením armaturové vany

▼ **Obr. 2** ● Doplňovací automat Olymp HC N



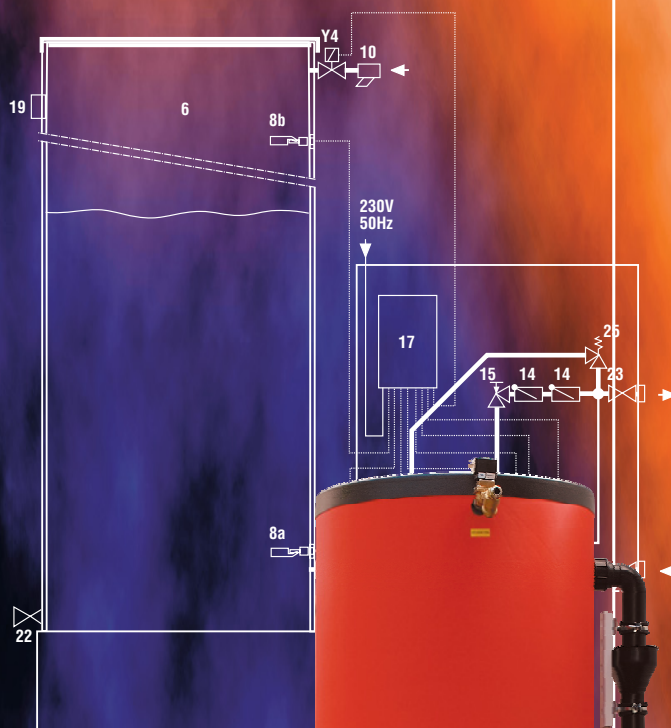
# AUDRY

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

[info@audry.cz](mailto:info@audry.cz)

## Expanzní automaty

### OLYMP



Oskara Nedbala 1131 • 500 02 Hradec Králové



tel./fax: +420 495 211 747

# Termostatický směšovací ventil ATM Nové Generace

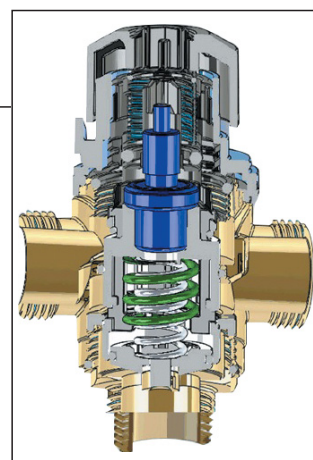


Společnost AFRISO spol. s r.o. představuje inovovaný termostatický směšovací ventil nové generace ATM, který přináší spoustu praktických vylepšení a nabízí mnohem víc, než byste od termostatického směšovacího ventilu čekali.

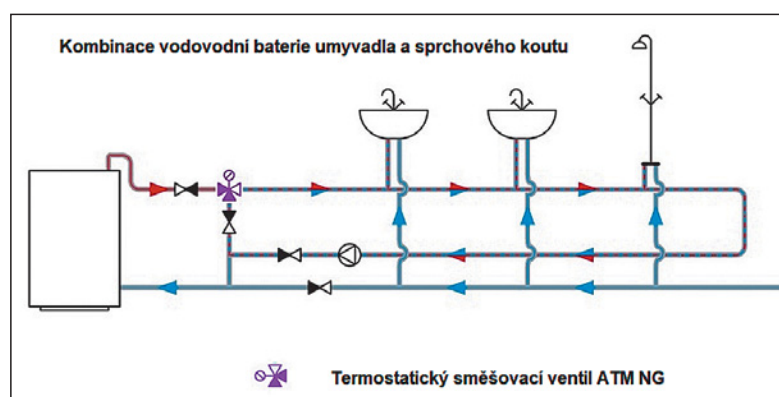
Inovativní vnitřní dvoukomorová konstrukce umožňuje dosáhnout lepší směšovací přesnosti v náročných hydraulických podmínkách. Přídavná pružina chrání nejenom proti opáření, ale i samotný ventil. Vhodný i pro podlahové vytápění.

## V čem je ATM NG ještě lepší?

- Dvojitá směšovací komora funguje i v lehce znečištěných systémech
- Rychlá reakční zavírací doba (při přerušení přívodu studené vody se zavírá výstup do 1 s)
- Pohodlné a přesné nastavení teploty díky výborné konstrukci nastavovacího kolečka
- Dvojitá stupnice ve °C umožňuje snadnější a rychlejší nastavení teploty
- Možnost použít imbusový klíč v případě potřeby většího točivého momentu nebo při nedostatku místa pro pohodlné uchopení kolečka
- Možnost zaplombovat nastavení ATM ventilu proti zneužití
- Certifikát mosazi DZR



## Příklad použití:



Více výhod a informací o ventilu získáte na našich webových stránkách [eshop.afriso.cz](http://eshop.afriso.cz) nebo na telefonním čísle +420 272 953 636.

☐ firemní



# ČERPADLA GRUNDFOS

## OVĚŘENÁ ŘEŠENÍ PRO VÁŠ DŮM A ZAHRADU



### GRUNDFOS MÁ VŠE, CO POTŘEBUJETE

Vaši zákazníci si zaslouží jen to nejlepší, a my Vám pomůžeme zajistit, aby to nejlepší dostali. Naše systémy jsou navrženy pro snadnější instalaci a pokrývají veškeré potřeby aplikací s čerpadly v domácnostech – od přívodu čisté vody, až k odvádění odpadních vod, a všechno mezi tím. Prohlédněte si naše výrobky na [cz.grundfos.com](http://cz.grundfos.com)

#### ZVYŠOVÁNÍ TLAKU



#### SCALA2

Perfektní tlak vody  
– až pro 3 patra a  
8 kohoutků



#### CMBE TWIN

Perfektní tlak  
vody pro velké  
systémy



#### SBA

Ponorná čerpadla  
s integrovanou řídicí  
jednotkou



#### SQ

Spolehlivý přívod  
podzemní vody  
se snadnou instalací



#### UNILIFT CC

Lehký a spolehlivý  
se dvojitým  
odtokem

be  
think  
innovate

GRUNDFOS





**LUFBERG**  
CONSTRUCTIVE DECISIONS

## Důležité detaily servopohonů Lufberg

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

Dlouhodobým cílem společnosti je, kromě sledování trendů v oblasti větrání a regulace, také sběr informací od koncových uživatelů a techniků, kteří naše servopohony denně používají a instalují. Cílem tohoto sběru dat, a jejich analýzy, je přenesení zkušeností z praxe do konstrukce výrobku, jeho optimalizace, ale také usnadnění instalace, práce s jeho příslušenstvím, balením atd.



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

Montáž nevyžaduje další příslušenství a komponenty. U všech typů pohonů, kde je to konstrukčně možné, se připojuje napájecí a ovládací kabel přímo do skříně regulace servopohonu. Tím se šetří za elektroinstalační krabici, která se musí použít v místě spojení kabelového vedení s kabelem vlastního servopohonu. Úspora se může zdát zanedbatelná, ale při zohlednění nejen ceny vlastní elektroinstalační krabice a svorek, ale i času na její připevnění a při vynásobení celkového počtu takových instalací za rok dostáváme již velmi zajímavá čísla, která s pohony Lufberg ušetříte.



Servopohony jsou chráněny proti neodbornému zásahu, protože důležité prvky pro nastavení chování servopohonu jsou schovány uvnitř skříně elektroinstalace. Zde se setkáváme s dvěma názorovými skupinami, kdy jedna hájí toto řešení a druhá požaduje nastavovací prvky přístupné přímo na těle servopohonu. Po dlouhodobém průzkumu jsme se nakonec přiklonili k většinovému názoru uživatelů, že tyto prvky mají být skryty před neodborným zásahem. Například přepnutí rozsahu řídicího signálu, nebo přepnutí proudového signálu na napěťový, způsobí dojem nesprávné funkčnosti servopohonu – větracího systému. Často je pak velmi těžké najít viníka a požadovat po něm úhradu za výjezd na místo instalace a odstranění „závady“.



Návody už není třeba číst, protože v posledních letech textové návody plně nahradily obrázkové návody. Tyto návody jsou obecně stále oblíbenější a srozumitelné uživatelům bez ohledu na jazyk, kterým hovoří. Tato změna filozofie je ale také krokem k ochraně životního prostředí, protože několikastránkové mnohojazyčné návody nahradil jeden list papíru.

QR kód na servopohonech s odkazem na aktuální dostupnou technickou dokumentaci k danému výroku je poslední zaváděnou novinkou. Při ztrátě návodu (což je velmi častý jev) je tak možné pouze naskenovat QR kód a prohlédnout si nebo stáhnout návody, technické listy, videa a další dokumenty, které se k danému výrobku váží.

☐ firemní





## PLYNOVÉ ZÁSOBNÍKOVÉ OHŘÍVAČE VODY



Plynové zásobníkové ohřivače vody QUANTUM s atmosférickým hořákem budeme dodávat i po **26. 9. 2018.**

Plníme přísné emisní limity NOx do 56 mg/kWh platné od 26. 9. 2018

Zásobníkové ohřivače vody QUANTUM s atmosférickým hořákem nabízíme:

- závěsné i stacionární
- s odtahem spalin do komína,
- s uzavřenou spalovací komorou a přirozeným odtahem spalin,
- s intenzivním ohřevem a odtahem spalin do komína



DODÁME VÁM I V ROCE 2019, 2020 ...

S NÁMI SI SKLAD PLNIT NEMUSÍTE!

# Lze nočním vypínáním cirkulačního čerpadla snížit náklady na provoz bytového domu?

Miloš Bajgar

Vypínání cirkulačního čerpadla teplé vody v bytových domech je problematické. Úspory elektrické energie získané nečinností cirkulačního čerpadla představují jen malou část provozních nákladů rozvodů teplé vody. Je-li potrubní systém rozvodů teplé vody a cirkulace správně navržen, včetně správně dimenzovaného cirkulačního čerpadla, náklady na provoz způsobené vypínáním čerpadla značně převyšují úspory. Autor článku vyčíslil náklady způsobené vypínáním cirkulačního čerpadla v bytovém domě se 62 bytovými jednotkami. Nekomfortní bydlení a zhoršení vztahů uživatelů bytů s provozovatelem zařízení pro přípravu teplé vody nelze vyčíslit.

Recenzent: Jiří Matějček

V rámci diskuzí na různých odborných serverech, ale také v dotazech čtenářů Topin se v poslední době ne zřídka setkávám s otázkou, zda a do jaké míry lze snížit náklady na provoz domu vypínáním cirkulačního čerpadla teplé vody (TV) v průběhu noci. Tento přístup má jistě své zastánce ale zároveň i odpůrce.

Argumenty druhé skupiny se mnohdy dotýkají až omezování osobní svobody takových uživatelů bytů, kteří z různých důvodů využijí TV také v průběhu noci či časných ranních hodinách. Tito lidé se pak jen obtížně smířují se stavem, kdy k dosažení teploty vody běžně dostupné ve dne musí zbytečně odčerpět mnoho desítek litrů vlažné vody před tím, než jim začne téct voda teplá.

Předkládaný článek by mohl dát odpověď na otázku, zda lze vypínáním cirkulačního čerpadla skutečně něco ušetřit, nebo naopak dochází k ekonomickým ztrátám.

## Legislativa

Obecná pravidla pro dodávku TV stanoví energetický zákon [1] ve své prováděcí vyhlášce č. 194/2007 Sb. [2] ve znění vyhlášky č. 237/2014 Sb. [3] v § 4 odst. 1 a 2 – Pravidla pro dodávku teplé vody:

*„Teplá voda je dodávána celoročně tak, aby měla na výstupu u spotřebitele teplotu 45 °C až 60 °C, s výjimkou krátkodobého poklesu v době odběrných špiček...“* *Odstavec 2 pak doplňuje: „Dodávka podle odstavce 1 je uskutečňována denně nejméně v době od 6.00 do 22.00 hod.“* *Pokud se dodávka teplé vody u individuálních zdrojů tepla na noc přerušuje, vypíná se současně s cirkulačním čerpadlem i regulační ventil na vstupu do výměníku tepla.*

## U individuální i centrální přípravy teplé vody se podle ČSN EN 806-4 [4] přerušování provozu cirkulačního čerpadla nedoporučuje!

Podle ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování [5] v části ad 5/Všeobecné technické požadavky se uvádí:

*„Zařízení pro ohřívání vody má být navrženo a vybaveno tak, aby teplota TV v místě odběru (na výstupu u uživatele v objektech) dosahovala teplotu 50 °C až 55 °C, výjimečně 45 °C až 60 °C“.*

ČSN EN 806-2 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 2: Navrhování [6], Kapitola 9.2 – Součásti:

*„U vnitřních vodovodů teplé vody s cirkulačním potrubím smí být rozdíl teploty mezi výstupem z ohřivače*

*a vstupem cirkulačního potrubí do ohřivače vody nejvýše 5 K.“*

## Úspora elektrické energie

Je až zarážející, že vynásobením údaje na štítku cirkulačního čerpadla počtem hodin za noc, kdy čerpadlo nepoběží, počtem dní v roce a cenou elektrické energie je maximum, kterého jsou někteří představitelé společenství vlastníků a bytových družstev schopni.



Zapomínají přitom na ztráty na teple, vodném a stočném. Výpočet těchto ztrát, které úsporu elektrické energie mnohonásobně převyšují, se odehrává v oblasti tepelné techniky. Ta je pro drtivou většinu vedení SVJ nedostupná.

Srovnatelných úspor elektrické energie se dá dosáhnout výměnou cirkulačního čerpadla za modernější typ. Moderní čerpadlo, s nižším příkonem a nižší spotřebou energie může běžet celou noc, a přitom může spotřebovat stejnou nebo i menší energii, než čerpadlo původní. Většina cirkulačních čerpadel dnes navíc bývá, z hlediska výkonu a elektrického příkonu, předimenzovaná.

K návrhu oběhového čerpadla je potřeba znát průtok a tlakový přínos. Zatímco u otopných soustav (OS) je průtok spočten z výkonu OS a dopravní výška z dimenzování OS, u cirkulačních čerpadel je tomu jinak. Průtok vychází z výpočtu ochlazování potrubí TV, který je náročný jak z hlediska času, tak i z hlediska odbornosti. Proto



se ve většině případů neprovádí. Tlakové ztráty rozvodu TV + C je možné počítat jen na základě znalosti průtoku. Když není průtok znám, nemohou být známy ani tlakové ztráty v rozvodu TV + C. Návrh výkonu cirkulačního čerpadla je pak věštěním z křišťálové koule. Proto bývá ve většině případů cirkulační čerpadlo výrazně předimenzováno.

Takové čerpadlo nezajistí rovnoměrné rozložení průtoku na jednotlivé stoupačky. Jen zbytečně zvyšuje elektrický příkon.

Pokud je rozvod TV + C optimálně spočítán a vyvážen, potom je dostatečným elektrickým příkonem čerpadla například 50 W a tlakový přínos 2 m v. sl. V praxi se setkáváme s příkonem i více jak desetkrát větším.

## Ztráty za nevyužitě teplo a vodu

### Předpoklady výpočtu

Výpočet vychází z konkrétních údajů osmipodlažního panelového domu v Praze. Vstupní údaje jsou:

- 62 bytových jednotek,
- roční spotřeba tepla pro ohřev TV je 560 GJ,
- celková délka potrubí TV, včetně potrubí cirkulačního je 2336 bm,
- jedná se o potrubí PPR PN 20,
- tepelná izolace vodorovného rozvodu je 20 mm, stoupaček pak 9 mm,
- teplota TV na výtoku je 55 °C,
- doba vypínání čerpadla cirkulace byla 6 hodin, od 23 do 05 hodin,
- teplota TV při obnovení cirkulace 25 °C,
- objem vody ve vodorovném rozvodu a stoupačkách je 2340 l,
- cirkulační čerpadlo Grundfos UPS 25-60, 230 V, 50 W.

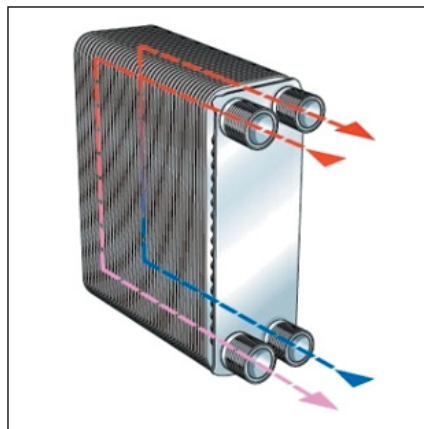
### Cena energií

Všechny uvedené ceny jsou v cenové úrovni roku 2017 včetně 15 % DPH:

- elektrická energie – 3,79 Kč · kWh<sup>-1</sup> [7],
- vodné a stočné – 85,42 Kč · m<sup>-3</sup> [8],
- cena tepla PTAS a.s. sazba N23, N36 – 667,7 Kč · GJ<sup>-1</sup> [9].

## 1. Ohřev vody po obnově provozu čerpadla

Po vypnutí cirkulačního čerpadla dochází k ochlazení TV až na teplotu cca 25 °C. Nechladne jen voda v potrubí, chladne i potrubí jako takové a to už představuje náklady.



Každý uživatel bytu, který si v noci pustí rádoby TV, musí vypustit nejenom obsah vody ve stoupačce až do příslušného podlaží, ale také obsah vody ve vodorovném rozvodu od zdroje přípravy, až k dotyčné stoupačce.

V rozvodu je 2340 l vody a 2378 kg plastového potrubí. Ohřev vody z 25 °C na teplotu 55 °C představuje množství tepla podle tab. 1.

▼ Tab. 1 ● Ohřev vody a trubek z 25 °C na 55 °C

Médium	m <sup>3</sup>	Wh · kg <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup>	kW
Voda	0,234	1,163	8,2
Trubky	0,278	0,408	3,4
			11,6

Každé ráno je potřeba dodat navíc teplo 11,6 kWh. Roční náklady na ohřev vychladlé cirkulace jsou uvedeny v tab. 2.

▼ Tab. 2 ● Roční náklady na obnovu provozu čerpadla

kWh · den <sup>-1</sup>	MWh · a <sup>-1</sup>	GJ · a <sup>-1</sup>	Kč · GJ <sup>-1</sup>	Kč · a <sup>-1</sup>
11,6	4,2	15,2	667,7	10 177

▼ Tab. 3 ● Roční náklady na teplo v odpuštěné vodě

Objem vody m <sup>3</sup>	Měrné teplo Wh · kg <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup>	Rozdíl teplot °C	kW	GJ · a <sup>-1</sup>	Kč · GJ <sup>-1</sup>	Kč · a <sup>-1</sup>
0,3	1,163	45	15,7	20,6	667,7	13 774

## 2. Teplo obsažené v bezúčelně odpuštěné vodě

Vypouští se voda o průměrné teplotě 40 °C (blíže k ránu třeba jen 25 °C). Teplý vodoměr bytu změří průtok, nikoliv jeho teplotu. Ekonomická škoda je dvojnásobná. Za ztracené teplo a za vodné a stočné vody, která je vypuštěna bez užitku do kanalizace.

Nic na tom nemohou změnit ani argumenty některých z vedoucích SVJ, že postižený vlastník může vložnou vodu ukládat doma do nádob a po vychladnutí ji použít dejme tomu k zalévání květin nebo pro splachování WC.

Dále je třeba uvést, že náklady za vodné a stočné i za teplo ztracené v odpuštěné vložné vodě nejde za celým společenstvím vlastníků jednotek nebo bytovým družstvem, ale pouze za uživateli bytů s vodoměry, kteří v noci TV vodu potřebují (neplatí pro situaci, kdy byty nejsou vybaveny vodoměry a rozúčtování se provádí dle m<sup>2</sup> nebo počtu osob [10]).

### Čekání na teplou vodu v noci

V průměru je nutné u jednoho výtoku odpustit 30 l vody, než začne téct voda o přijatelné teplotě. Předpokládejme, že v průběhu noci spustí teplou vodu průměrně 10 uživatelů bytů. Pak je noční ztráta vody 300 l. Ta se musela ohřát z 10 °C na teplotu 55 °C, než začala po vypnutí čerpadla chladnout. To představuje ztrátu tepla podle tab. 3.



Objem vody $\text{m}^3 \cdot \text{den}^{-1}$	Objem vody $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$	Vodné a stočné $\text{Kč} \cdot \text{m}^{-3}$	$\text{Kč} \cdot \text{a}^{-1}$
0,3	109,5	85,42	9 353

▲ Tab. 4 ● Roční náklady na vodném a stočném

### 3. Vodné a stočné ve zbytečně odpouštěné vodě

Celková roční škoda na teple, vodném a stočném při vypínání cirkulačního čerpadla je pak přibližně 33 304 Kč · a<sup>-1</sup>.

### 4. Úspora elektrické energie vypínáním cirkulačního čerpadla

▼ Tab. 5 ● Úspora elektrické energie

El. příkon čerpadla W	50
Počet h · noc <sup>-1</sup>	8
Počet dnů · a <sup>-1</sup>	365
Počet h · a <sup>-1</sup>	2920
Počet kWh · a <sup>-1</sup>	146
Cena el. energie Kč · kWh <sup>-1</sup>	3,79
<b>Roční úspora Kč · a<sup>-1</sup></b>	<b>553</b>

Vypínáním cirkulačního čerpadla o příkonu 50 W/230 V se za rok ušetří 553 Kč. Oproti tomu jdou ztráty na tepla a vodě ve výši 33 304 Kč.

Vzniklá škoda v tomto panelovém domě představuje 60násobek úspory elektrické energie při nočním vypínání cirkulačního čerpadla. Při jiných vstupních údajích může být tato ztráta větší či menší. V každém případě půjde o mnohanásobek, oproti ceně za uspořené elektrickou energii.

### Závěr

Vzpomínám na dobu před 30 lety, kdy na jednom technickém úterku vystoupil projektant se zlepšovacím návrhem. Vypínat v noci cirkulační čerpadlo. Odpověděl mu doc. Ing. Karel Brož CSc. z ČVUT FSI:



„S tou úsporou elektřiny máte pane kolego pravdu. Jenomže minimálně desetkrát víc ztratíte v ceně zbytečně navíc dodaného tepla po noční pauze do vody, potrubí a tepelné izolace, v ceně tepla v odpouštěné vodě a v ceně vodného a stočného za vodu neúčelně vypuštěnou do kanalizace. Takže Váš návrh není návrhem zlepšovacím, ale zhoršovacím.“

Dobrou zprávou je, že fyzikální principy tepelné techniky platí dnes stejně, jako před mnoha lety. Jen některá vedení našich společenství vlastníků a družstev si to nemíní připustit. A to byl důvod, proč se nad problémem znovu zamyslet, nyní i z hlediska současných cen energií.

Po přednášce se mi Karel Brož svěřil: „Jen mne děsí představa, že by „zlepšovatel“ mohl být absolventem naší fakulty...“

### Použitá literatura

- [1] Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- [2] Vyhláška č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- [3] Vyhláška č. 237/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 194/2007 Sb.
- [4] ČSN EN 806-4 Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 4: Montáž; 2010-9
- [5] ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování; 2006-9
- [6] ČSN EN 806-2 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 2: Navrhování; 2005-10
- [7] <http://www.energie123.cz/elektrina/ceny-elektricke-energie/cena-1-kwh/>

- [8] <http://www.pvk.cz/vse-o-vode/cena-vodneho-a-stocneho/>
- [9] [https://www.ptas.cz/file/eede/ceniky/cenik-pt-2017\\_b\\_dph.pdf](https://www.ptas.cz/file/eede/ceniky/cenik-pt-2017_b_dph.pdf)
- [10] Vyhláška č. 269/2015 Sb. o rozúčtování nákladů na vytápění a společnou přípravu teplé vody pro dům; § 4 Rozúčtování nákladů na poskytování teplé vody v zúčtovací jednotce
- [11] Topenářství instalace, 2004, č. 5.

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

Recenzent: **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

**Is it possible to reduce the operation costs in a residential building by disabling the circulation pump during night?**

Disabling the DHW circulation pump in residential buildings is problematic. The energy savings from the inaction of the circulating pump represent only a small part of the operation costs of the hot water distribution. If the hot water piping system and circulation system are properly designed including properly dimensioned circulation pump, the operation costs due to circulation pump shutdown is considerably higher than the savings.

**Keywords:** circulating pump, electric energy, savings, operation costs, thermal losses, economy of residential building, hot water preparation

**Online na:**  
**[www.topin.cz](http://www.topin.cz)**



## Ovládejte svůj kotel Protherm, ať jste kdekoli

S regulátorem MiGo můžete snadno ovládat vytápění nebo ohřev vody ve Vašem domě za pomoci aplikace z chytrého telefonu nebo tabletu.

- Uživatelská aplikace „MiGo“ pro zařízení Android nebo Apple
- Regulátor s Wi-Fi připojením
- Regulátor lze postavit nebo namontovat na zeď



### Gepard Condens

Závěsný plynový kondenzační kotel pro vytápění s možností přípravy TV v externím zásobníku nebo průtokovým ohřevem

- kotle ve výkonech 4,3 až 26,5 kW
- vysoká účinnost až 108,5 %
- plynulá modulace výkonu
- velmi nízká hlučnost
- nízké emise (třída 5 NOx)



### Panther Condens

Závěsný plynový kondenzační kotel pro vytápění s možností připojení externího zásobníku TV nebo s průtokovým ohřevem

- kotle ve výkonech 3,9 až 47,7 kW
- nerezová spalovací komora
- vysoká účinnost až 109,5 %
- ekvitermní regulace s eBus regulátory řady Thermolink



### Medvěd Condens

Stacionární kondenzační kotle s velkoobjemovým primárním výměníkem

- jednoduché a intuitivní ovládání kotle
- vysoký stupeň účinnosti
- primární výměník o objemu cca 100l (dle výkonu)
- nízká hlučnost
- možná přestavba na propan



### Tiger Condens

Závěsný plynový kondenzační kotel s vestavěným nerezovým vrstveným zásobníkem TV

- kotle o výkonu 4,9 až 25,5 kW
- jeden zásobník 21 litrů nebo dva 21 litrové zásobníky (celkem 42 l)
- 1 nerezový 21 l vrstvený zásobník odpovídá standardnímu zásobníku o objemu cca 70l
- nerezová spalovací komora



# Chlazení haly: klimatizace nebo adiabatika?

# 4heat<sup>o</sup>

vytápění a chlazení

Tomáš Hamerský, Michal Kubeš, 4heat s.r.o.

Teplé léto přináší zvýšenou poptávku po kvalitním, ale přitom levném a dostupném chlazení pro haly. V současnosti mnoho majitelů velkých objektů vůbec nezná a neřeší všechny možnosti, které na trhu s chlazením jsou. Používají tak provozně dražší různá klimatizační zařízení – přitom aktuální (a hlavně budoucí) trend je stále více využívání adiabatického chlazení. V tomto článku si stručně představíme obě řešení.



▲ Obr. 1 ● Ilustrační obrázek podoby adiabatické jednotky, umísťuje se na venkovní plášť budovy

## Používané druhy chlazení

### Klasické strojní chlazení – klimatizace

Pod pojmem strojního chlazení je myšleno snižování teploty vnitřního prostředí pod teplotu okolí s využitím klimatizačního kompresorového zařízení založeném na 4fázovém oběhu chladiva. Stručně popsáno – klimatizační jednotka s kompresorem zajišťuje chlazení expanzí chladiva na expanzním ventilu umístěném ve výparníku. Výparník následně ochlazuje prostor. Jedná se o systém s vysokou efektivitou chlazení, ale s vysokým nárokem na techniku:

- pracuje s vysokým tlakem v kompresoru (drahý kompresor s nároky na dobrou montáž, provoz a údržbu);
- pracuje s chladivem (omezení dané předpisy a nákup chladiva, řádově stovky korun/1 kg);
- provoz kompresoru klade nároky na spotřebu elektrické energie a hlučnost provozu chladicí jednotky (vysoké náklady na provoz spojené s hlukem kompresorové jednotky);
- servis tlakového zařízení s drahou náplní chladiva.

### Adiabatické chlazení – evaporace (odpařování)

Jednoduchý a účinný systém adiabatického chlazení je také označován jako „pračka vzduchu“, která využívá přeměnu **citelného tepla** (vstupujícího teplého okolního vzduchu) na **teplo latentní** – odpařováním cirkulující vody, která vlivem změny skupenství odevzdává část tepla a snižuje teplotu výstupního vzduchu.

#### Citelné teplo

Zahříváním objektu roste jeho vnitřní teplota ⇒ vnímané pocitové teplo. Stejně naopak – pokud stejný objekt ochladíme, snížíme tak jeho pocitové teplo.

#### Latentní teplo

Latentní teplo je energie, kterou je nutno dodat nebo jenž se uvolní při změně fáze látky (nemění se teplota látky, ale jen její skupenství). Tj. energie, aby se voda

odpařila na páru nebo naopak odebrat teplo, aby pára zkondenzovala a odevzdala teplo.

## Fungování adiabatického chlazení

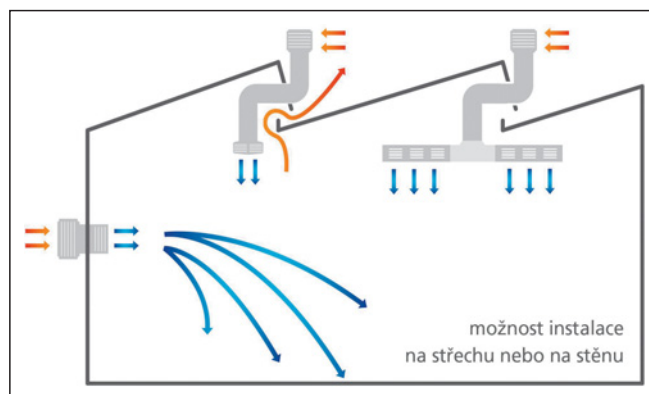
Před vstupem do jednotky je umístěn ventilátor, který nasává okolní teplý vzduch, určený k ochlazení, a přesouvá ho dále na speciální výplň. Vzduch následně projde výplní, která je ochlazována protékající vodou. V této mokré výplni teplý vzduch odevzdá velkou část tepla a ochladí se bez výrazného zvýšení vlhkosti. Ochlazený vzduch pak „vydechneme“ přes distribuční žaluzie či potrubí do ochlazované haly. Výhodou je velmi snadné ochlazování s přirozeným nárůstem ideální vlhkosti vzduchu, která je přirozená pro lidi, stroje a zařízení v ochlazované hale.

Proces adiabatického chlazení je závislý na teplotě vstupujícího vzduchu do jednotky a jeho relativní vlhkosti – **vyšší teplota vstupujícího vzduchu a jeho nižší relativní vlhkost efektivněji umožňují ochlazovat vystupující vzduch**. Jednoduše řešeno, čím teplejší a sušší je venkovní vzduch, tím rychleji se voda odpařuje – čím rychleji se voda odpařuje, tím více tepelné energie se odvede a tím více naroste chladicí výkon. V Česku máme většinou suchý horký letní vzduch, který lze s vysokou účinností využít v adiabatickém chlazení a získat levný zdroj chladného, přirozeně vlhkého vzduchu.

**Adiabatické jednotky Eucold neobsahují chladivo**, využívají jednoduché fyzikální vlastnosti vzduchu a vody. Chlazení velkých prostor pomocí adiabatického chlazení pak vychází výrazně levněji a dlouhodobě provozně výhodněji než při použití kompresorových klimatizačních jednotek.

„Zjednodušený princip adiabatického ochlazení lze popsat tím, že na navlhčené pokoze vystavené větru lze následně pociťovat příjemný pocit chladu.“

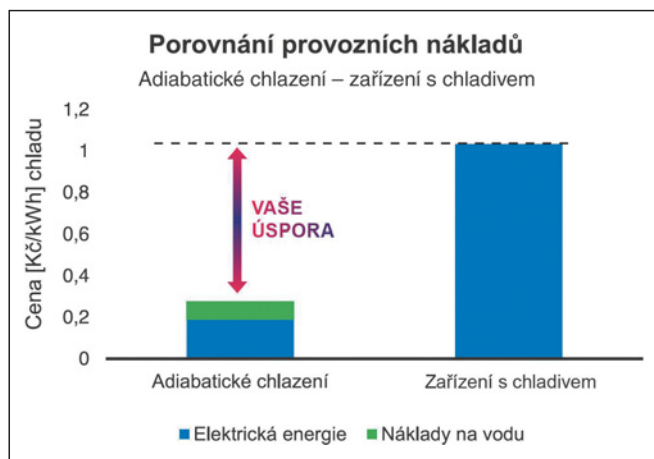
▼ Obr. 2 ● Znázornění možností instalace jednotek (na stěnu nebo na střechu) a distribuce ochlazeného vzduchu (distribuční hlavice, VZT potrubí nebo textilní potrubí)





## Použití adiabatických jednotek Eucold

- ideální pro průmyslové objekty, zvláště tam kde je vhodná výměna vzduchu;
- montážní haly, obrábění nebo prostory s potřebou vysoké výměny vzduchu;
- potravinářství, pekárny nebo textilní výroba a všude tam, kde je vhodná vzdušná vlhkost 50 až 60 % (doporučená zdravotní vlhkost vzduchu) vlivem činnosti adiabatického zařízení s požadavkem na čištění vzduchu pomocí filtrů v adiabatických jednotkách. Eucold filtrací výrazně zlepší hygienické podmínky na pracovišti.
- tam, kde je požadována:
  - rychlá montáž,
  - nízké pořizovací náklady,
  - jednoduchá a bezpečná technologie se snadnou údržbou,
- požadavek na nízké provozní náklady:
  - vlivem nízké spotřeby elektrické energie (pouze pro pohon cirkulačního čerpadla a ventilátoru), kde při porovnání s kompresorovým chladicím zařízením je **úspora na energii až cca 3–5násobná** – viz následující graf.



▲ Obr. 3 ● Porovnání provozních nákladů mezi adiabatickým chlazením a tradičním zařízením s chladivem

## Výhody adiabatických jednotek oproti klasické klimatizaci

- velmi nízké provozní náklady oproti klimatizaci (cca 3–5× nižší) – elektrickou energii potřebujete pouze pro ventilátor a malé čerpadlo,
- krátká doba návratnosti počátečních investic – nízká počáteční investice a minimální náklady na provoz,
- s rostoucí teplotou vstupujícího vzduchu rovněž roste chladicí výkon a chlazení je tak výhodnější,
- čím nižší je relativní vlhkost, tím efektivněji jednotka pracuje – vhodné pro podmínky v Česku a Slovensku,
- absence chladiva – tím je zaručena 100% bezpečnost provozu a nízké servisní náklady,
- ekologické – žádné chladivo – žádná zátěž na životní prostředí,
- vysoká čistota „vypraného“ vzduchu – nečistoty se zachycují na filtrech, které se automaticky čistí,



▲ Obr. 4 ● Ukázka instalace adiabatické jednotky na střeše výrobní haly



► Obr. 5 ● Ukázka instalace adiabatické jednotky na stěně haly kovové výroby

- možnost nastavení režimu ventilace – pouze přívod venkovního vzduchu do objektu filtrovaného přes filtr v adiabatické jednotce,
- přináší přirozený fyzický pocit pohody v interiéru, zlepšení hygienických podmínek – dosažení optimální zdravé vlhkosti.

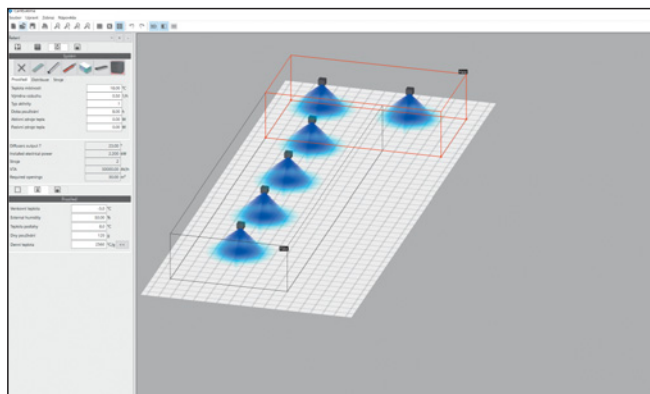
## Nevýhody adiabatických jednotek oproti klasické klimatizaci

- s rostoucí relativní vlhkostí klesá výhodnost použití adiabatické jednotky,
- systém adiabatického chlazení je efektivní pouze v letním období, kde je vyšší teplota okolního vzduchu, potřebná k jeho efektivnímu ochlazení,
- nutné doplňování vody,
- přívod ochlazeného vzduchu je veden ve větších průřezech potrubí do místa určeného ke chlazení.

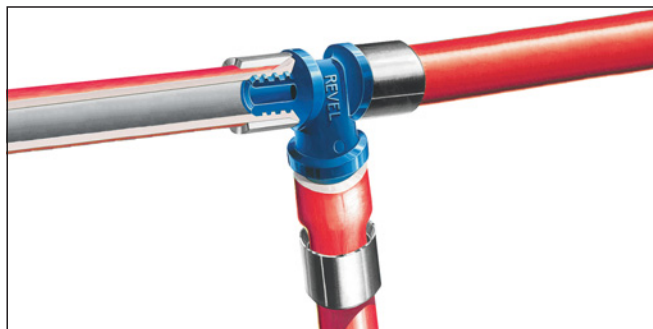
Zaujalo Vás řešení pomocí adiabatiky? Napište nám na [chlazení@4heat.cz](mailto:chlazení@4heat.cz) a my Vám zdarma zpracujeme návrh chlazení haly.

☐ firemní

▼ Obr. 6 ● Příklad návrhu chlazení haly pomocí speciálního návrhového a výpočtového softwaru určeného pro projektanty



REVEL je česká značka působící na trhu od roku 1994. Při své činnosti v oblasti instalačních systémů a vytápění se vždy snažila hledat inovativní řešení. Vychází přitom z předpokladu, že kvalita nemusí být drahá.



REVEL nabízí komplexní řešení v objektech, a to pro vytápění, sanitu i stlačený vzduch. V sortimentu najdete podlahové vytápění s možností chlazení, tepelná čerpadla vzduch-voda, radiátory stěnové i volně stojící, podlahové fan-coily, dvojbojler 2 x 160 l, rekuperační jednotku AREKO, přípojovací sady a další.

## 25 let zkušeností, 25 let záruka!

Montážní systém REVEL-PEX je jednoduchý a cenově dostupný instalační systém, důraz je kladen na použití vysoce kvalitních a praxí prověřených materiálů.

## Princip systému

Spojovací systém REVEL-PEX je založen na tzv. axiálním lisování využívajícím tvarové paměti trubek PE-X. Při montáži je nejprve nasunut nerezový kroužek na trubku, pomocí expandéru je zvětšen průměr konce trubky pouze tak, aby umožňoval zasunutí fitinky (chemická struktura materiálu PE-X způsobuje, že se roztažená trubka postupně vrací na původní rozměr). Následuje nalisování nerezového kroužku, pod ním

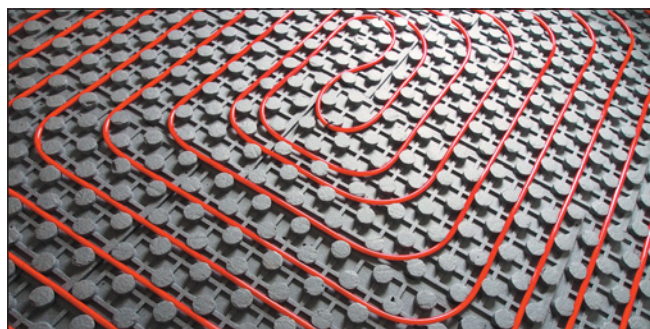


dochází k tečení materiálu trubky při velmi vysokém tlaku. Tím vznikne pevný a dokonale těsný spoj, a to bez použití těsnících o-kroužků, které jsou obecně nejslabším článkem spojovacích systémů.



## Přísná kontrola

REVEL podrobuje celou svou produkci potrubí PE-X výstupnímu tlakovému testu vodou 95 °C při tlaku 4 bar, a to po dobu 1 hodiny. Trubky jsou certifikovány podle norem ISO, ASTM a CSA.



Systém REVEL-PEX absolvoval náročné cyklické teplotní i tlakové testy a kvalita výroby je průběžně sledována několika nezávislými zkušebními ústavami.

☐ firemní



# Komeo

## Profesionální úprava vody pro celou domácnost

### + ELECTRONICKÉ ODSTRANĚNÍ VODNÍHO KAMENE

- Ochraňuje rozvody a domácí spotřebiče před usazováním vodního kamene

### + DVA FILTRY S AKTIVNÍM UHLÍM

- Odstraňují pesticidy a herbicidy
- Snižují obsah těžkých kovů a manganu
- Snižují obsah nitrátů
- Odstraňují špatnou chuť chlóru

### + SAMOČISTÍCÍ FILTR

- Zachycuje usazeniny a částice které mohou být ve vodě.
- Možnost automatického proplachu bez nutnosti vyjmutí filtrační vložky. Může být ovládán na dálku díky elektroventilu.

### + INTERAKTIVNÍ OBRAZOVKA

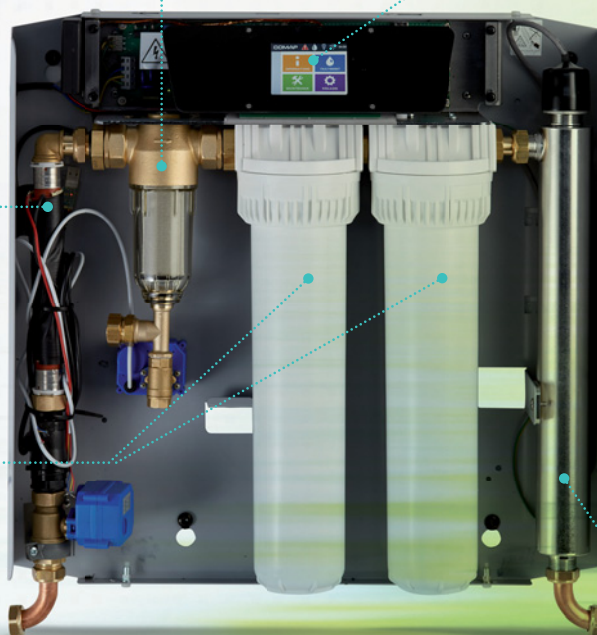
- Informace v reálném čase o spotřebě vody, stavu filtrů a jiných možných problémech.
- Komeo může být ovládáno vzdáleně pomocí tabletu nebo chytrého telefonu.

### + UVC LAMPA

- Odstraňuje bakterie, viry a plísně a zabraňuje vzniku legionely v rozvodu.

### + BEZPEČNOSTNÍ SENZORY

- Detekují netěsnosti nebo nepřipustný nárůst tlaku a automaticky v případě nutnosti uzavřou rozvod vody.



# Zpětné získávání tepla v pekárnách



Zpětné získávání tepla je systém používaný v řadě technických oborů. Pro nás je zejména zajímavé využití energie z odpadního tepla spalín a páry. Významnou oblastí zpětného získávání tepla je průmysl, výroba a služby. Typické je to především v hutnictví ale i v jiných odvětví průmyslu, kde je vzduch, vstupující do pecí, předehříván teplem odcházejících kouřových plynů. Lze tak ušetřit část energie, kterou by jinak bylo nutné do systému dodat jiným zdrojem tepla.

Bližší Vám představíme systém a možnosti využití odpadního tepla v potravinářském průmyslu, a to konkrétně v pekárnách.

K vytvoření dostatečné teploty na pečení v peci je zapotřebí velké množství energie. Tudíž jsou pece vybaveny olejovými anebo plynovými hořáky. Následně procházejí spaliny přes pec, část pece zahřívají a zbytek uniká nevyužit přes komín do ovzduší.

Nejen spaliny z pecí mohou být zdrojem potenciálního zpětného zisku tepla, ale i samotné těsto. Těsto obsahuje hodně vody, která se odpařuje během pečení. Navíc je těsto kropené studenou vodou v průběhu procesu pečení, která se taktéž odpařuje. Tato vodní pára obsahuje velké množství energie, která nevyužitá uniká komínem ven do ovzduší.

Z těchto dvou médií – spaliny a pára – máme k dispozici velkou nevyužitou energii. Systémem zpětného získávání tepla od Exodraftu jsme schopni ji využít na další účely.

## Popis řešení aneb jak to funguje

Zpětné získávání tepla z výparů z pečení a kouřových plynů je možné za pomoci speciálního výměníku na principu vzduch/voda, který je namontován přímo v odvodu páry nebo spalín. Získaná energie je dodána

do vodního nosiče přes výměník tepla a je dopravován k uložení do zásobníku. Získané teplo je přímo dostupné k okamžité spotřebě, v závislosti na typu ovládacího prvku, pro podporu nebo výměnu otopné soustavy. Případně lze zpětně získanou energii přetavenou do média – vody, také uložit do zásobníku tak, aby byla k dispozici pro pozdější výrobní proces. Pro příklad jako užitková voda, technologická voda – mycí systémy nebo pro různé výrobní účely, k vytápění a podobně. Možnosti využití jsou široké.

Je-li kapacita zásobníku vody s požadovanou teplotou zákazníka dostačující, kontrolní systém zavře klapky v bypassu v jednotce výměníku tepla a spaliny volně projdou odvodem spalín ven komínem. Bezpečnostní teplotní omezovač chrání systém proti přehřátí.

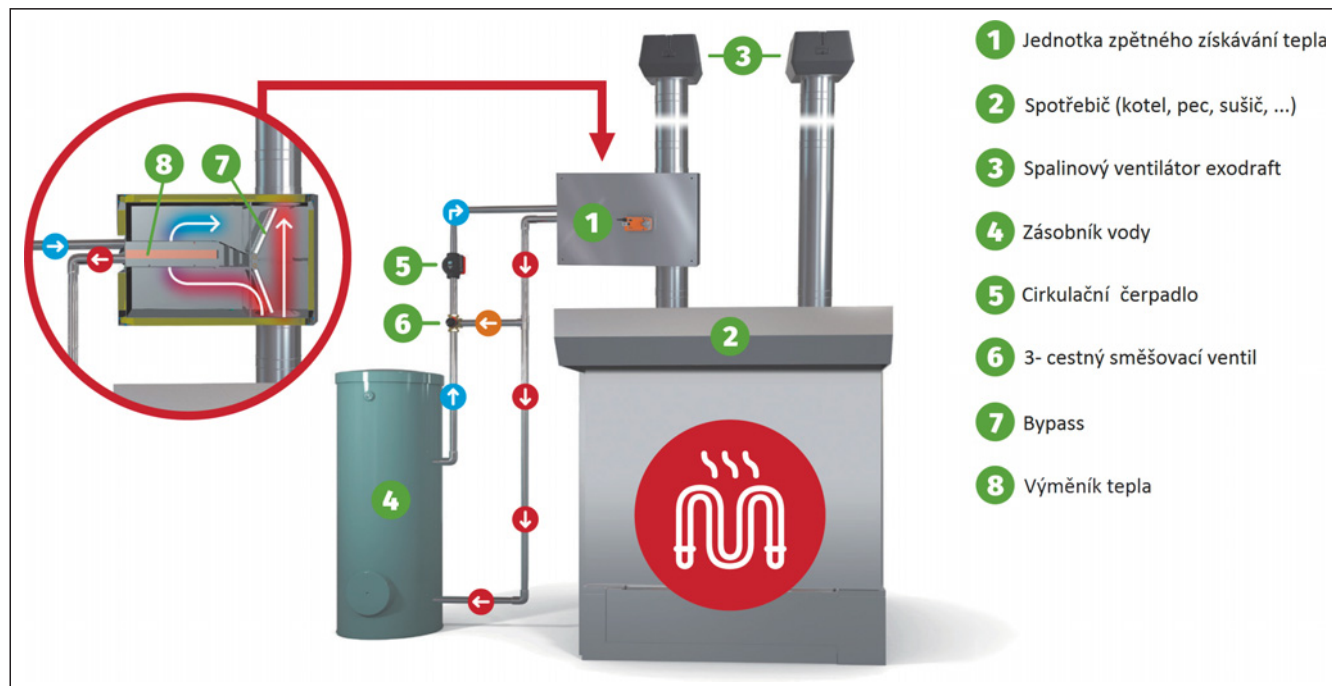
## 80 % zpětného získávání tepla

Úbytek energie z kouřových plynů a páry je v průměru přibližně 15 %, přičemž přibližně 80 % z toho může být získáno pomocí systému zpětného získávání tepla Exodraft.

## Výhody

- Vysoká míra využití díky vysoké úrovni efektivních deskových výměníků tepla.
- Rychlá amortizace.
- Jednoduchá montáž díky kompaktnímu, prostorově úspornému designu.
- Jednoduchá údržba a čištění.
- Kompletní, srozumitelný systém řízení.
- Kompatibilní s veškerým sortimentem spalinových ventilátorů od Exodraftu.

☐ firemní







... víc než trubky

WWW.FV-PLAST.CZ



# FV EVOLUCE

CLASSIC PN16	▶	<b>FV PP-RCT UNI</b>
CLASSIC PN20	▶	<b>FV PP-RCT HOT</b>
FASER PN16	▶	<b>FV PP-RCT FASER COOL</b>
FASER PN20	▶	<b>FV PP-RCT FASER HOT</b>

**FV AQUA**

# Úspora tepelné energie v domácnostech – 1. část

Jaroslav Dufka

Autor se v 1. části článku zabývá možnostmi úspor tepla a dává tím návod pro typické „české kutily“ jak ušetřit tepelnou energii a zároveň pomoci naší zelené planetě se snižováním škodlivin.

Recenzent: Richard Valoušek

## Úvod

Vzhledem k rostoucím cenám a snahám šetřit se neustále hledají a uplatňují možnosti snížení nákladů na tepelnou energii. Je to jen dobře, protože se v konečném důsledku jedná také o službu ekologii.

V současné době je skladba spotřeby tepelné energie v průměru v domácnostech přibližně následující: 60 % energie na vytápění, 20 % na ohřev vody a 20 % na ostatní spotřebiče. Úsporami energie ve vytápění se zvyšuje podíl spotřeby na ohřev vody. Domy s nízkou spotřebou energie na vytápění mají poměr spotřeby tepla okolo 40 % na vytápění, 40 % na ohřev vody a 20 % ostatními spotřebiči.

## Možnosti úspor

Možností je řada, v každé domácnosti jsou však různá omezení, která je nutno respektovat. Rozhodující vliv na míru spotřeby tepla mají zejména:

- tepelné ztráty stavebními konstrukcemi;
- využívání vysoce účinných zdrojů tepla;
- používání maloobjemových otopných těles;
- regulace jednotlivých částí otopné soustavy;
- způsob vytápění;
- ukládání nevyužitelného tepla v nádrži;
- řízené větrání a výměna vzduchu;
- překážky cirkulace vzduchu;
- správné nastavení teploty vzduchu ve vytápěných místnostech;
- činnost lidí ve vytápěných místnostech.

## Tepelné ztráty

Snížení tepelných ztrát tvoří podstatnou část možnosti úspory tepla. Kvalitní tepelná izolace v kombinaci s použitím tepelněizolačních oken dokáže ušetřit již značné množství tepla. Maximum úspor se však dosáhne až v okamžiku, kdy bude celá obálka domu splňovat požadované parametry. Proto je vhodné si hned zpočátku nechat vypracovat energetický posudek nebo, v případě žádosti o dotace, energetický audit.

Podle informací Cechu pro zateplování budov bylo v roce 2016 zatepleno 18 milionů m<sup>2</sup> obvodových stěn. Nezateplených bytových jednotek však stále zůstávají přibližně 2/3. [1]

Výměnou oken se sníží tepelné ztráty, ale zároveň také omezí přirozená výměna vzduchu. Při nedostatečné výměně vzduchu dochází k mnoha nežádoucím projevům a zde je třeba činit protipatření. Podrobnosti viz kapitola Řízení větrání.

Podle množství spotřebované tepelné energie se rozdělují domy do několika kategorií. Trendem posledních let jsou právě ty spadající do kategorie nízkoenergetických domů.

Pro snížení tepelných ztrát domu lze udělat tato opatření:

- správně orientovat stavbu domu
- dům by neměl být ve stínu stromů či jiných staveb, na dům by mělo svítit slunce;
- umístění stavby orientovat do závětrného prostoru – studený vítr v zimním období může zvýšit tepelné ztráty;

Kategorie domu	Spotřeba tepla [kWh · m <sup>-2</sup> · a <sup>-1</sup> ]
neúsporný	> 80
úsporný	50–80
nízkoenergetický	35–50
třílitrový	15–35
pasivní	10–15
plusový	5–10
nulový	< 5

▲ Tab. 1 ● Rozdělení domů podle množství spotřebovaného tepla

- zvolit správný půdorysný tvar budovy – nejvhodnější je čtverec, protože má menší součet délek obvodových stěn než obdélník;
- vhodně orientovat neobytné místnosti v domě tak, aby byly umístěny na severní straně domu;
- použít tepelněizolační stavební materiál – dům se má stavět z tepelněizolačních cihel dostatečné šířky, nové cihly mají mezery vyplněny tepelněizolačním materiálem;
- do obvodových stěn zabudovat okna s trojitým sklem – tuto práci se však výrazně doporučuje provádět hned při stavbě domu, aby v pozdějších letech odpadla složitá manipulace při výměně za okna původní;
- kontrolovat spáry a rohy, jestli nevznikl v některých místech tepelný most – mohlo by dojít ke zvýšenému úniku tepla, a také ke vzniku plísní, zejména v rozích, kde je malý pohyb vzduchu.



▲ Obr. 1 ● Termoizolační cihly; vlevo s velkou nosností pro patrové budovy; vpravo s menší nosností pro přízemní budovy nebo přičky

Nejlépe izolující cihly mají součinitel prostupu tepla 0,11 W · m<sup>-2</sup> · K<sup>-1</sup>. Otvory (mezery) v cihlách jsou vyplněny polystyrenovými kuličkami nebo tepelněizolační vatou.



Kromě cihel ovlivňují velkou mírou tepelnou ztrátu domů také použitá okna. Pro stavbu nízkoenergetických domů jsou dnes již běžná okna se třemi skleněnými výplněmi. Tato okna mají součinitel prostupu tepla v rozmezí  $0,7\text{--}0,8 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ .



▲ Obr. 2 ● Tepelněizolační okno se třemi skly v řezu

Okna se 4 skly dříve sériově vyráběla jedna česká firma, avšak pro nezáměr výrobu ukončila. Tato okna mají 3 nevýhody. Jsou těžká (náročná manipulace a osazení), přes 4 skla se dostane do místnosti málo světla, všechna 4 skla odráží sluneční záření (tepelný zisk přes okna je zanedbatelný).

Míra tepelné ztráty domu je ovlivněna také jeho velikostí a umístěním (samostatný nebo v zástavbě) – viz tab. 2

Velikost domu	Poměrná spotřeba tepla [%]
Přízemní samostatný	100
Přízemní řadový	90
Patrový řadový	85

▲ Tab. 2 ● Hospodárnost vytápění z hlediska velikosti domu\*

\*Tabulka platí pro domy se stejnou kvalitou izolace.

## Tepelná izolace potrubí

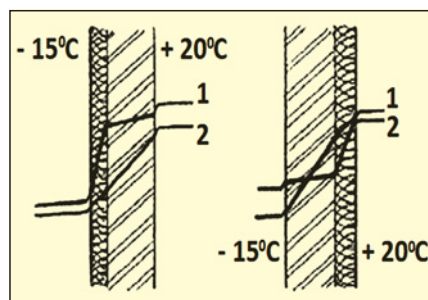
Potrubí umístěné v nevytápěných místnostech se tepelně izoluje. Význam tepelných izolací z hlediska hospodárnosti vytápění podrobně uvádí rozsáhlý článek „Tepelné izolace potrubí v nevytápěných místnostech“ otištěný v časopise Topin v číslech 6 a 7/2016.

## Dodatečná tepelná izolace starších domů

Pro výpočet tepelných ztrát stavebními konstrukcemi se používá vzorec, ve kterém je obsažen součinitel prostupu tepla. Postupem času se číselná hodnota tohoto součinitele neustále snižuje. Jeho velikost je dána normou ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov. [2]

Před cca 40 lety byla hodnota součinitele pro obvodovou stěnu  $1,25 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ , postupně se snižovala, dnes se běžně setkáváme u zdiva s hodnotami  $0,3\text{--}0,4 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ . Tato hodnota je podle normy doporučena. Číselné doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla uvádí norma samostatně pro stěny, střechu, strop či podlahu. Z toho vyplývá, že dříve postavené domy podle tehdy platné normy mají větší tepelnou ztrátu než domy stavěné v pozdějších letech.

Starší domy se dodatečně tepelně izolují (zateplují). Zateplování obvodových stěn se má provádět, pokud tomu nebrání okolnosti, z venkovní strany.



▲ Obr. 3 ● Průběh teploty vzduchu a rosného bodu; vlevo při umístění izolace uvnitř budovy, vpravo při umístění izolace venku

Obr. 3 znázorňuje, že při izolaci z vnitřní strany se křivky protnou a ve stěně může docházet ke kondenzaci (srážení) vlhkosti. Křivka č. 1 představuje teplotu zdiva, křivka č. 2 ukazuje teplotu rosného bodu. Rosný bod je teplota, při které se začíná vlhkost srážet, čímž vznikají vodní kapky. V místě, kde se křivky protnou, se v zimním období začne srážet vlhkost a cihly mohou být uprostřed stěny vlhké. [3]

Vzduch v místnosti má vlastnosti podle prvního řádku tab. 3, ven-

Teplota vzduchu	Relativní vlhkost	Obsah vody
20 °C	60 %	11 g · m <sup>-3</sup>
-15 °C	84 %	1 g · m <sup>-3</sup>

▲ Tab. 3 ● Vlastnosti vzduchu

kovní vzduch podle druhého řádku. Nesoudržnost molekul vody v plynném stavu (vlhkost) vede k tomu, že dochází k pronikání vlhkého vzduchu z místnosti stěnou ven. Řešení tohoto problému spočívá v přidání parozábrany na vnitřní stěnu. Lepším řešením je však provedení tepelné izolace z vnější strany budovy. Vhodným materiálem jsou paropropustné materiály, které nezadržují vlhkost v místnosti, případně ve stěně (např. vláknité nebo porézní polystyren – tzv. air-polystyren apod.). Stěnový klasický polystyren je vhodný jen na betonové objekty (panelové domy).

Zateplení domu z venkovní strany má řadu výhod a samozřejmě i některé nevýhody.

Mezi hlavní výhody patří:

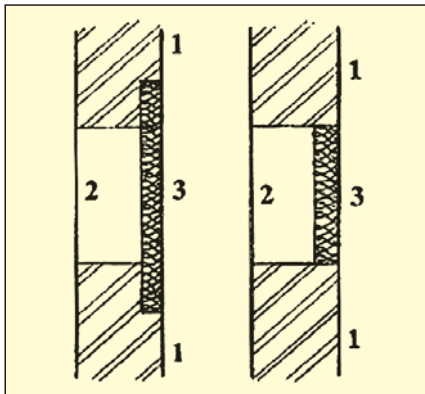
- výrazné snížení tepelné ztráty;
- podstatné zamezení vnikání vlhkosti z místnosti do stěny;
- zlepšení akumulační schopnosti domu;
- nezmenší se vnitřní prostor místnosti;
- venkovní prací se nenarušuje provoz v domě;
- kvalitně provedená fasáda snižuje náklady na její údržbu.

Nevýhody provádění tepelné izolace z vnějšku jsou:

- potřeba dostatečně velkého prostoru pro manipulaci s materiálem;
- nutnost přivést a postavit lešení.

Použitím kvalitních materiálů a dobře odvedenou prací, je možné předpokládat délku životnosti zateplené fasády 50 let, a to bez nákladů na údržbu. I přes vyšší počáteční investici se vyplatí provádět tepelné izolace větší tloušťky, např. 100 mm. Cena montáže je stejná, zvyšuje se jen cena materiálu. Je vhodné předem spočítat tzv. hospodárnost tloušťku přidané tepelné izolace.

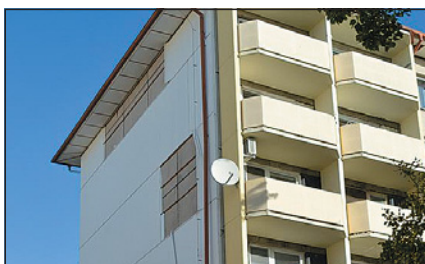
Pokud jsou použity stavební materiály různých vlastností, musí být tepelná izolace provedena podle obr. 4 vlevo. Při zateplování je nutné pamatovat na možnost vzniku tepelných mostů!



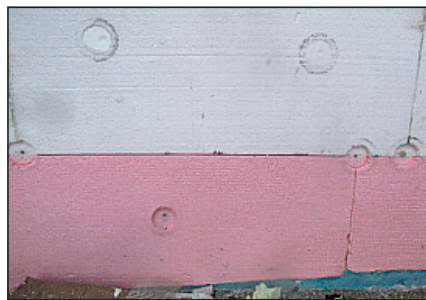
▲ Obr. 4 ● Půdorys zateplení stavební konstrukce z různých materiálů; vlevo dobře, vpravo špatně  
1 – cihelné zdivo, 2 – betonový překlad, 3 – tepelná izolace

Tepelné izolace pro snížení tepelné ztráty se provádějí materiály, které mají malý součinitel prostupu tepla. Nejčastěji jsou to izolační pěna, polystyrenové desky a izolační vata.

▼ Obr. 5 ● Tepelná izolace stavebních konstrukcí; nahoře izolační pěna, uprostřed polystyrenové desky, dole izolační vata



Standardní polystyrenové desky se nedoporučuje ukládat hned nad zeminu či chodník nebo vozovku. K tomu slouží jiným materiál – styrodur, dodávaný ve stejných rozměrech jako polystyrenové desky. Styrodur představuje izolační desky s mřížkováným povrchem a rovnými hranami. Vzhledem k vynikající přídržnosti desek k betonu nejsou nutné hmoždinky. Materiál je vhodný pro izolaci v oblasti soklu, izolace tepelných mostů apod. Kvalitní materiály nesou označení kvality vytištěné na svém obalu písmenem Q. Zateplování domů se má provádět podle normy ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů. [4]



▲ Obr. 6 ● Izolace styrodurem těsně nad vozovkou a polystyrenem nad ním

### Zdroje tepla

Nejpoužívanějšími zdroji tepla jsou kotle, kdy hospodárnost provozu přímo souvisí s jejich účinností. Konkrétní účinnost závisí na několika faktorech (řízení provozu, kvalita paliva, způsob přikládání atp.). Přibližnou účinnost ukazuje tab. 4., přičemž tato je pouze informativní a uváděné hodnoty se mohou lišit v závislosti na dokonalosti spalování, konstrukci kotle apod.

Druh paliva	Účinnost [%]
elektrina	98–99
plyn	80–94
koks	75–80
černé uhlí	70–80
hnědé uhlí	70–75

▲ Tab. 4 ● Účinnost kotlů dle druhu paliva

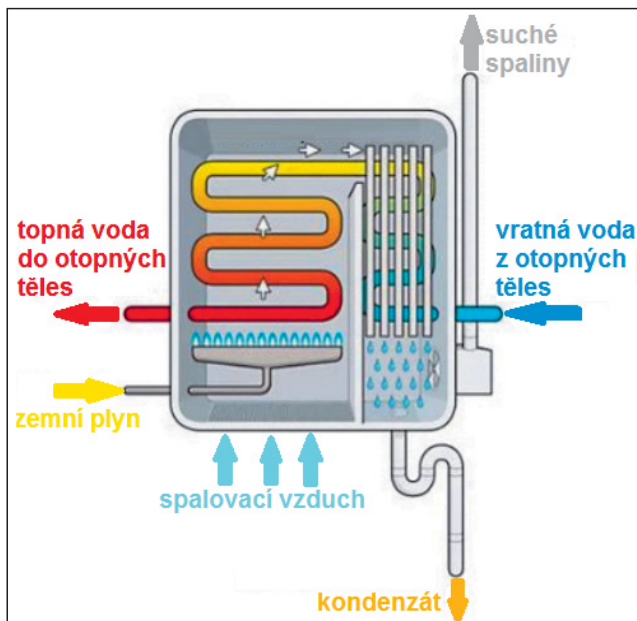
Staré kotle nevyhovují svojí účinností a také požadavky na ekologický provoz. V současné době mají nejvyšší účinnost elektrokotle, a to 98–99 %. Provozní náklady těchto kotlů však nejsou zanedbatelné, a proto se zatím používají v menší míře. Nejčastěji instalované kotle jsou dnes kondenzační na zemní plyn. Jejich účinnost je cca 96–98 %. Využívají kondenzační teplo obsažené ve spalinách, nevyžadují přikládání paliva, tak jako kotle na tuhá paliva a jejich provoz je tím komfortnější.

Kotle mají vysoce ekologický provoz a jsou vhodné pro zásobování teplem zejména novostaveb a nízkoenergetických domů. Samozřejmostí je u moderních kotlů používání energeticky úsporného oběhového čerpadla, které zajišťuje úsporu elektrické energie až o 50 % oproti starším typům čerpadel a regulace výkonu kotle je plynulá v širokém rozsahu (až v rozsahu 17–100%).

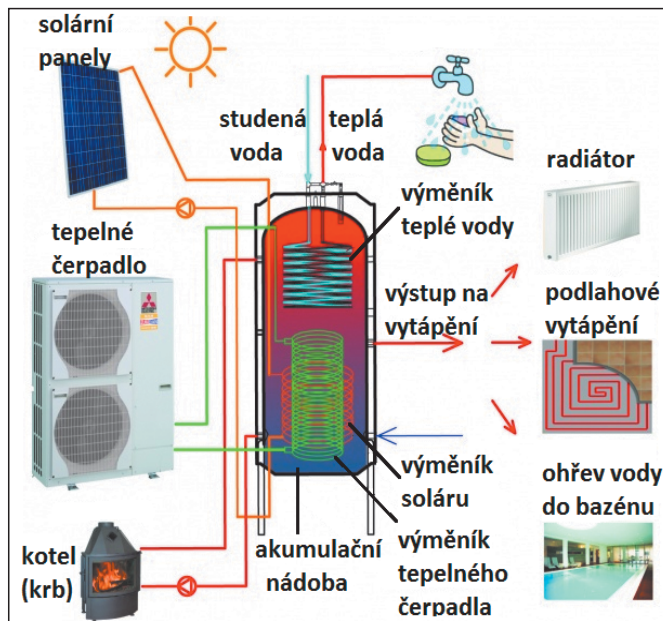
K dalším zdrojům tepla, které jsou hospodárné z hlediska úspor, patří tepelná čerpadla a solární panely. Oba tyto zdroje mají levný provoz a navíc patří k obnovitelným zdrojům tepla, tedy ekologickým.

V mrazivých zimních dnech samotné tepelné čerpadlo ani solární panely neohřejí otopnou vodu do otopných těles nad 55 °C. Proto se musí při dimenzování otopných těles s těmito podmínkami počítat. Využití ohřáté vody může být nejen do radiátorů, ale také pro podlahové vytápění nebo ohřev vody do bazénu přes víceúčelovou akumulční nádrž. Vzhledem k poměrně složitému systému (viz obr. 8) je velmi žádoucí svěřit jeho návrh skupině odborných projektantů („topenář a regulovčík!“).





▲ Obr. 7 ● Zjednodušené schéma kondenzačního kotle



▲ Obr. 8 ● Zjednodušené schéma soustavy s kotlem, solárními panely a tepelným čerpadlem

## Použitá a doporučená literatura

- [1] *Komplexní řešení pro bytový dům. Speciál úspory energií.* Praha: Media Advice, 2016/2017.
- [2] ČSN 73 0540 *Tepelná ochrana budov.*
- [3] DUFKA, J.: *Hospodárné vytápění domů a bytů.* Praha: Grada 2007.
- [4] ČSN 73 2901 *Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů.*

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

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

**Energy Savings in Households – Part 1.**  
In the first part of the article, the author discusses the possibilities of heat savings and gives instructions for typical "Czech handymen" to save both heat and energy while helping our green planet to reduce pollutants.

**Keywords:** thermal energy, heating, heat losses, energy saving, ecology

**POKRAČOVÁNÍ PŘÍŠTĚ**

## VÝSTAVY A VELETRHY více Kalendář akcí na [www.topin.cz](http://www.topin.cz)

### 21.–22. 6. VYTÁPĚNÍ – INSTALACE 2018

Konference CTI – nejnovější trendy ve vytápění, vzduchotechnice a domovních instalacích.  
Hr. Králové, Hotel Černigov CTI ČR, Brno

### 27.–28. 6. WTT EXPO

Průmyslová tepelná a chladicí technika  
Karlsruhe, SRN Naveletrh, Praha

### 27.–28. 6. CEB® ENERGY EFFICIENCY TRADE FAIR

Veletrh a konference k energetické účinnosti  
Karlsruhe, SRN

### 27.–28. 6. INTERCOGEN

Veletrh a konference kogenerační techniky (v rámci veletrhu CEB)  
Karlsruhe, SRN

### 10.–12. 7. INTERSOLAR NORTH AMERICA

Mezinárodní výstava a konference (9.–11. 7.) solárního průmyslu  
San Francisco, USA

### 10.–12. 7. WEST AFRICA HVAC EXPO

Vytápění, chlazení, klimatizace, instalační systémy, úpravy vody a izolace  
Lagos, Nigérie

### 17.–19. 8. DŮM 2018

Všeobecná stavební výstava  
Louny, Výstaviště  
Diamant Expo, Chabařovice

### 23.–28. 8. ZEMĚ ŽIVITELKA

Mezinárodní agrosalon, též malé kotle na dřevo, biomasu  
České Budějovice, Výstaviště

bez záruky

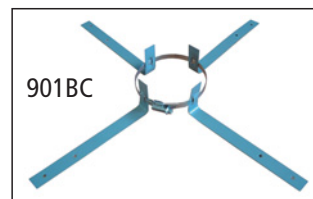
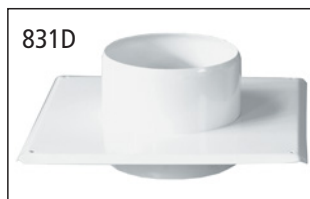


## Flexibilní sada pro vložkování komínů



Dnes pro Vás naše firma připravila flexibilní sadu pro vložkování komínů pro rodinné domy. Tato sada je určena pro plynové kondenzační zařízení. Součástí sady jsou komponenty, které usnadní Vaši montáž.

To znamená, že použijete bez problémů vše, co od nás nakoupíte.



Díl P192BKZ je patní koleno s konzolí. Po zabudování konzole vám vylisované otvory umožní několik variant umístění spalinovodu. Do patního dílu bez použití dalších adaptérů, redukcí nebo jiných napojovacích dílů, které používají některé firmy, nasunete naši flexibilní UV stabilní trubku. Výhody použití? Hlavní výhoda naší flexibilní trubky spočívá v jednoduchém vložkování komínových průduchů, kde není možno dosáhnout svislé rovinnosti. Dále je to vložkování bez spojů v komínovém průduchu. V případě, že vám přeci jen zůstane navíc několik metrů naší flexibilní trubky, můžete tento zbytek spojit opět bez dalších potřebných dílů. Jak? Naše flexibilní trubka je opatřena samonosným bajonetovým systémem, který vám toto umožní.

Na konec montáže umístíte naši komínovou hlavici, která je opatřena krycím Al plechem, který vám zakryje komínový průduch až do rozměru 500 × 500 mm. V těle hlavice jsou navíc vylisovány otvory, kterými se dá přisávat vzduch do původního komínového tělesa.



Děkujeme Vám, že se rozhodnete pro naši sadu.

<b>S napojením na D80/125</b>	<b>S napojením na D60/100</b>
P192BKZ – 1 ks	P190ABKZ – 1 ks
P210BF – 12,5 m	P210BF – 12,5 m
P417BSK – 1 ks	P417BSK – 1 ks
P102B – 1 ks	P102A – 1 ks
901BC – 4 ks	901BC – 4 ks
831D – 1 ks	831C – 1 ks



**I.G.C.STROJAL s.r.o.**

Priemyselná 12/939, 965 63 Žiar nad Hronom  
Slovenská republika

**Obchodní zastoupení v ČR:**

Musílek Tomáš  
Žerotínova 129, 789 69 Postřelmov  
Tel.: +420 724 22 42 12  
E-mail: musilek.igc@seznam.cz  
www.igc.sk, www.igc.cz

☐ firemní





# BENEKOV ŘADA K

EKONOMICKY  
NEJVÝHODNĚJŠÍ  
KOTLE NA PELETY  
V ČESKÉ REPUBLICE

- Nejnižší provozní náklady
- Vynikající pořizovací cena
- Jednoduchá instalace
- Jednoduchý servis
- Bezúdržbový rotační hořák
- Ovládání přes internet
- Automatické zapalování v základní výbavě
- Ekodesign



Úsporné teplo pro pohodlný život

více informací na  
[WWW.BENEKOV.COM](http://WWW.BENEKOV.COM)

## Expanzní nádoby Reflex pro vytápění, pitnou a užitkovou vodu



Expanzní nádoby v uzavřených tlakových soustavách slouží nejen k vyrovnání tlaků, ale i k pokrytí drobných úniků teplotosné látky např. při odvzdušnění. Umístěním expanzní nádoby v soustavě jsme schopni ovlivnit průběh dynamických tlaků od oběhových čerpadel.

Firma Reflex nabízí ve svém výrobním programu široké spektrum výrobků pro udržování tlaků a úpravu kvality otopné vody.

### Expanzní nádoby

#### Reflex

Pro soustavy vytápění a chlazení, pro solární soustavy

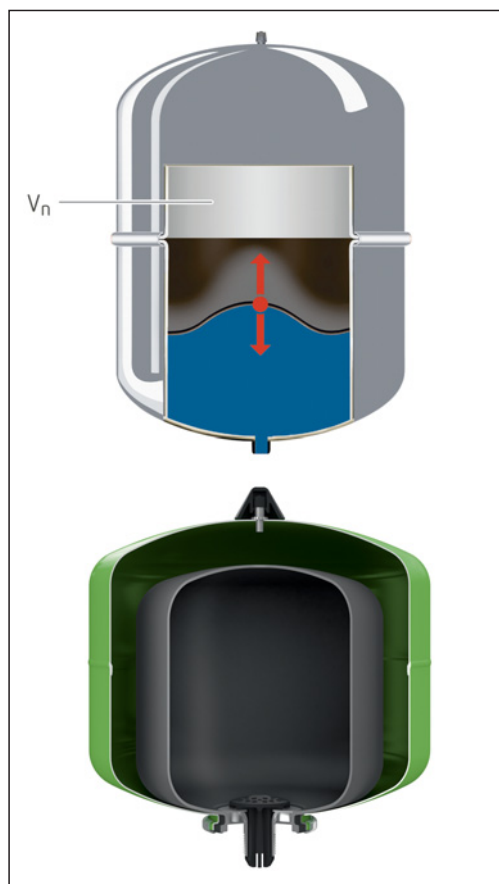


#### Refix

Pro soustavy pitné a užitkové vody, pro čerpací stanice, tlumení rázů



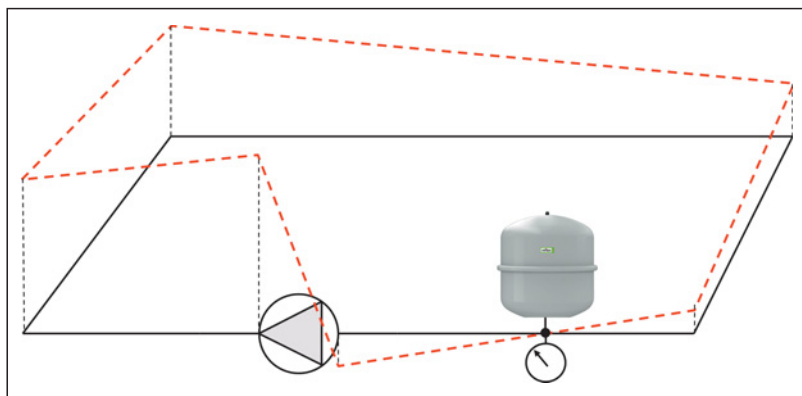
Základní rozdělení expanzních nádob je podle typu konstrukce, a to na typy se zalisovanou, nevyměnitelnou membránou a na typy s vyměnitelným vakem. Zalisovaná membrána se používá hlavně u topenářských nádob, výhodou je spolehlivost i při špatně nastaveném protitlaku plynu a nižší cena. Vak se používá hlavně u nádob většího objemu a u vodárenských nádob. Výhodou je vyměnitelnost v případě protržení a ochrana stěny nádoby před korozí.



### Zapojení

Expanzní nádoby se zpravidla umísťují na zpátečku soustavy a na sání oběhového čerpadla. Teplota na membráně by měla být od 0 °C do 70 °C, pro trvalé zatížení mimo tento rozsah teplot se používají oddělovací nádoby. V bodě napojení expanzní nádoby na soustavu je tzv. nulový bod, v tomto místě je dynamický tlak od oběhového čerpadla roven nule. V případě spuštění čerpadla je tak úsek soustavy od napojení expanzní nádoby do sání čerpadla v podtlaku vůči klidovému tlaku a úsek od výtlaku čerpadla do napojení expanzní nádoby v přetlaku. Při správném umístění nádoby na sání oběhového





$p_d$  – minimální provozní přetlak soustavy [bar], tj. hydrostatický přetlak zvýšený o min. 0,3 baru a o případný odpařovací přetlak

Uvedené přetlaky jsou vztažené k rovině připojení expanzní nádoby.

Často používaný výpočet dle DIN 4807 T2 a DIN EN 12828 je obdobný, jen místo navýšení expanzního objemu o 30 % (koeficient 1,3) se k expanznímu objemu přičte 0,5 % objemu soustavy.

čerpadla se téměř veškerý dynamický tlak promítne do plusu na výtlačku čerpadla a téměř celá soustava je v mírném přetlaku (viz obr.). Toto je důležité hlavně v soustavách s většími oběhovými čerpadly, kde dynamické tlaky mohou dosahovat i násobků tlaku statického (systémy chlazení, glykolové okruhy suchých chladičů apod.).

Menší expanzní nádoby do 50 litrů včetně mohou být orientovány připojením dolů, nahoru, nebo do strany. Boční připojení nesmí být natočeno směrem nahoru. Na funkci nádoby nemá orientace vliv, nutno pouze nádobu pevně uchytit nebo podepřít.

Expanzní potrubí se dimenzuje dle výkonu zdroje tepla/chlady, výpočtem dle vzorce:

$$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q_p} \quad [\text{mm}]$$

kde je

$Q_p$  – výkon zdroje.

Před expanzní nádobou se vždy instaluje uzavírací armatura s vypouštěním a se zajištěním v otevřené poloze. To je zvláště důležité pro servis, který je potom možné provádět za provozu a bez vypouštění soustavy.

## Návrh

Expanzní nádoby se navrhují podle vzorce:

$$V_{EN} = 1,3 \cdot V \cdot \frac{n}{100} \cdot \frac{p_h + 1}{(p_h + 1) - (p_d + 1)}$$

kde je

$V_{EN}$  – minimální objem expanzní nádoby

$V$  – objem soustavy

$n$  – koeficient tepelné roztažnosti v %

$p_h$  – maximální provozní přetlak soustavy [bar], tj. otevírací přetlak pojistného ventilu snížený o 0,5 baru, pro přetlaky nad 5 barů snížený o 10 % otevíracího přetlaku

Vzorec dle těchto norem potom vypadá takto:

$$V_{EN} = \left( V \cdot \frac{n}{100} + 0,005 \cdot V \right) \cdot \frac{p_h + 1}{(p_h + 1) - (p_d + 1)}$$

Velikost expanzní nádoby volíme nejbližší vyšší z výrobní řady. Objemy expanzních nádob v soustavách se sčítají, potřebný objem tedy můžeme poskládat z různých velikostí nádob.

Koeficient roztažnosti se určuje z rozdílů hustot kapaliny pro maximální možný rozdíl teplot.

Pro vodu platí tab. 1.

## Uvedení do provozu

Expanzní nádoby jsou vyhrazeným tlakovým zařízením, je tedy nutné provádět výchozí, provozní revize a zkoušky dle příslušných norem.

Před uvedením do provozu se nastaví přetlak plynu v nádobě, ze které musí být vypuštěna všechna kapalina. Případné zvýšení přetlaku se provádí vzduchem přes automobilový ventil.

Správné nastavení přetlaku plynu je o 0,3 baru méně, než je plnicí přetlak soustavy. V expanzní nádobě je tak při plnicím přetlaku kapalina, která slouží k doplnění soustavy při drobných únicích, např. odvzdušněním. Pro chladicí soustavy je nutné přepočítat přetlak plynu s ohledem na teplotu plnění.

Pro bezchybný provoz celé soustavy je nutné přetlak plynu v expanzní nádobě pravidelně kontrolovat. Kontroly se provádí nejméně jednou za rok při provozní revizi.

☐ firemní

▼ Tab. 1 ●

$T$ [°C]	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
$n$ % (z 10 °C na $T$ )	0,13	0,37	0,72	1,15	1,66	2,24	2,88	3,58	4,34	5,15
$\Delta n$ ( $t_R$ )							0,64	1,34	2,10	2,91

*Expanze člověka narušuje přirozené prostředí většiny volně žijících zvířat a některé druhy se tak ocitají na samé hranici vyhynutí. Pro většinu moderní populace je prakticky jedinou možností seznámení se s těmito ohroženými druhy zvířat návštěva zoologické zahrady.*

*Zoologická zahrada (jinak také ZOO) je vědecké a osvětové zařízení určené k chovu ohrožených druhů zvířat v zajetí, pokud možno v podmínkách co nejbližších přirozenému životu příslušného druhu v přírodě.*

*Jelikož náplní našeho časopisu je problematika zajištění vnitřního prostředí, bude následná série příspěvků věnována právě výše uvedenému, ale s ohledem na zvláštnosti, které chov zvířat v zajetí a našich klimatických podmínkách vyžaduje. Počínaje zálohovostí zdrojů tepla, kdy i krátkodobý výpadek dodávky tepla může způsobit smrt zvířete, tak i způsobu vytápění, které je ovlivněno např. požadavkem na maximální hlučnost, elektromagnetickým polem u vytápění elektrickým proudem, umístěním otopných ploch (exkrementy) apod.*

*Samostatná a neméně zajímavá je i ta skutečnost, že zvířata chovaná v zajetí mají ve výběžích v podstatě „dlouhou chvíli“, a tak například zkouší povolit různé spoje a vzhledem k jejich, pro člověka nepředstavitelné, síle a vytrvalosti, se jim to mnohdy povede.*

*Následující příspěvky se budou zabývat danou problematikou, kdy návrh otopné soustavy musí počítat s některými zásadními omezeními, která právě s chovem zvířat v ZOO souvisejí. Domníváme se, že tato oblast je natolik zajímavá, že stojí za to nevšední zkušenosti z projekce, a rovněž i následného provozu, přiblížit čtenářům našeho časopisu.*

□ Zdeněk Číhal

## Projekční práce pro zoologické zahrady – Úvod

**Petr Vacek**

V rámci své praxe se již několik let podílím na projektech vytápění pavilonů zvířat a jejich zázemí. Pro ZOO Praha to bylo několik hlavních pavilonů, jako např. pavilon goril, žiraf, tzv. africký dům, pavilon indonéské džungle či pavilon gaviálů (krokodýlů z Indie). Tepelně méně významné, avšak velmi zajímavé, jsou pak pavilony lachtanů, hyen, plameňáků, pavilon vodní říše, pěstební skleníky nebo také chovatelská zázemí pro antilopy.

V nedávné době k nim přibyl ještě pavilon slonů, hrochů, antilop a papoušků. Posledním projektem, který se právě připravuje, je pavilon pro pandy. Celkem jsem pro ZOO projektoval na cca 30 různých objektů. Kromě ZOO Praha také objekty v dalších zoologických zahradách (Brno, Jihlava) pro medvědy, lvy, opice, kapustňáky a vlky.

Na samotný úvod je třeba zmínit, že způsob a princip vytápění jednotlivých pavilonů je velmi rozdílný. Před mnoha lety jsem se například snažil v generelu ZOO Praha prosadit plynifikaci. Zahrada byla tehdy sice již plně elektrifikovaná, ale čekala ji výstavba velkých pavilonů (africký dům, indonéská džungle, sloni, hroši). Záměr s plynifikací se

podalil a dnes jsou tyto pavilony plynem úspěšně zásobovány.

Zajímavostí je, že ze strany ZOO byl hned od začátku vznesen požadavek na 100% zálohování zdrojů tepla. Pavilony zásobované zemním plynem jsou tedy zálohovány lehkým topným olejem a malé elektrické pavilony mají přívod elektriny vždy ze dvou směrů. Proč tento požadavek?

Například žirafu vzhledem k jejím rozměrům nelze jednoduše přikrýt dekou a tak do dvou hodin od výpadku vytápění dochází u zvířete k nachla-

zení. K takové havárii došlo například v indonéské džungli a ošetřovatelé byli tehdy velmi rádi, že byla záloha funkční. Zálohování ze dvou zdrojů je i v případě pavilonu slonů a hrochů. Obě kotelny jsou propojeny bezkanálovým potrubím a je možné je provozovat obousměrně. Navíc kotelna v objektu slonů je zálohována lehkým topným olejem.

K vlastnímu vytápění pavilonů mám pár příkladů:

V mediálně nejznámějším pavilonu goril je stěnové vytápění instalované ve skalách i odstavných boxech. Pod prosklenou střechou je systém otopného registru. Podlahové vytápění zde instalováno není.

V pavilonu indonéské džungle je otopná soustava tvořena několika systémy. Hlavní prostor je uvnitř ob-

▼ Obr. 1 ● Pavilon goril, foto: Ing. arch. Pavel Ullmann, AND







▲ Obr. 2 ● Pavilon indonéské džungle – otopné trubky jako součást střechy, foto: Ing. arch. Pavel Ullmann, AND

jektu obehnan chodbami, které jsou vytápěny na plnou teplotu 20 °C. Hlavní prostor se tak stává vnitřním prostorem se stěnovým a podlahovým vytápěním. Pod prosklenou kopolí je instalováno 1700 m otopných trubek, které jsou v podstatě součástí střechy. Dodavatelem tohoto typu potrubí nebyla topenářská firma, ale přímo dodavatel stropní ocelové konstrukce. Zajímavostí je, že maximální povolená teplota otopné vody v trubkách je z důvodu roztažnosti potrubí 75 °C.

Dalším zdrojem tepla jsou elektrická quartzová topidla, která zvyšují lokální teplotu ve výstavních boxech tak, aby byla ozářena právě ta místa, kde se zvířata vyhřívají. V pavilonu se v rámci různých expozic připravuje celkem 5 druhů bazénových vod.

Roční spotřeba zemního plynu se zde pohybuje okolo 165 000 m<sup>3</sup> · a<sup>-1</sup>. I přes provedenou simulaci výpočtů v rámci Ústavu techniky prostředí, Fakulty strojní ČVUT dnešní provoz ukazuje, že problémem není vytápění daného objektu, ale jeho větrání a to v jarních měsících. Ve střeše jsou instalovány větrací otvory pro odvod kouře, které dnes slouží nejen jako bezpečnostní prvek v případě požáru, ale jako hlavní větrací otvor pro odvod přebytečného tepla.

Před několika lety byl otevřen pavilon gaviálů – krokodýlů s dlouhým nosem. Nositel energie je zde elektrický proud. Vlastní otopná soustava je tvořena podlahovým vytápěním jak na pláži, tak i částečně pod vodní hladinou. Dalším zdrojem tepla jsou stropní sálavé panely, které se mi po dlouhé době podařilo prosadit. Vytápění funguje k plné spokojenosti chovatelů. Celá otopná soustava je doplněna o elektrické bodové zdroje tepla a elektrické topné kabely v místech atraktivních pro návštěvníky.

K tomuto pavilonu se váže jedna osobní vzpomínka, kdy jsem byl kurátorem chovu plazů dr. Velenenským přemluven k tomu, abych

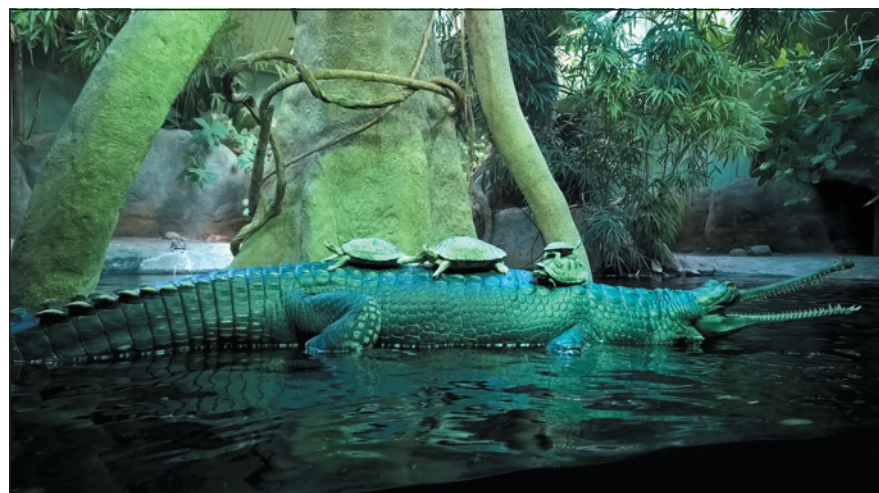
před započítím projekčních prací nejprve „nasál“ atmosféru a teplotu expozice. Nejvhodnější se mi zdálo terárium hadů, konkrétně expozice anakond! To, že jsem s tímto výběrem vnitřně příliš nadšen nebyl, snad ani nemusím zmiňovat. Anakondy byly tehdy naštěstí nakrmené a o nějakého projektanta nejevily žádný zájem. Atmosféru jsem dle dohody nasával, ale dobře mi z toho nebylo. V případě expozice gaviálů a varana komodského v indonéské džungli, který je v dospělosti schopen usmrtit i člověka, jsem pak velice ocenil, že jsem mohl atmosféru vnímat ještě bez přítomnosti těchto predátorů.

Další zajímavostí byl pavilon medvědů v ZOO Brno. Zde byl požadavek na vytápění místnosti, kde měla medvědice trávit zimu a vrhnout mláďata. To se také stalo, ale před dalším zimováním se medvědice rozhodla, že si vyhrabe vlastní noru a vyhloubila si brloh o délce 6 m – bez tepelných zdrojů. Natěžené zeminy bylo ve výběhu navíc takové množství, že ze strany medvědů hrozilo překonání ochranných plotů.

Při navrhování technologie v jednotlivých objektech je nutné znát požadavky jednotlivých zoologů. Každému zvířeti vyhovuje něco jiného. Co zvířata nemají ráda všeobecně je proud vzduchu ze vzduchotechniky. A proto je větrání, pokud to lze, omezováno a důraz je kladen na větrání přirozené.

Důležitá je rovněž variabilita tepelných zdrojů v prostředí zvířat. Vět-

▼ Obr. 3 ● Pavilon gaviálů, foto: Ing. arch. Pavel Ullmann, AND







▲ Obr. 4 ● Sálavé panely v pavilonu gaviálů, foto: Ing. arch. Pavel Ullmann, AND

šinou se jedná o návrh základního vytápění pomocí sálavých pasů, podlahového vytápění, stěnového vytápění a jejich kombinací. Tento základní systém je vždy doplněn o lokální zdroje tepla, jako jsou elektrické sálavé panely, quartzová topidla nebo lampy. Zvířata si tak mají možnost dle svého rozhodnutí vybrat místo, které jim nejlépe vyhovuje. Ve skutečnosti jim však toto místo vybírá ošetřovatel, který kombinací těchto tepelných zdrojů směřuje zvíře do zorného pole návštěvníků. Například u pand nebudou vybraná místa tvořena zdroji tepla, ale naopak chlazenými kameny.

Při návrhu otopných soustav je třeba zohlednit jistá omezení, jako je třeba močení zvířat na povrchy s podlahovým vytápěním, kdy dochází k rychlému odparu moči, což samozřejmě generuje nepříjemný zápach. Podlahové vytápění proto nebylo možno instalovat do pavilonu goril, také v indonéské džungli je podlahové vytápění jen na 1/3 plochy jednotlivých výběhů.

Dalším limitujícím faktorem je pak výška objektů ve vztahu k instalaci sálavého podstropního vytápění. U pavilonu slonů je to dosah šikového chobotu, který je schopen zařízení strhnout a nejen to. Navrhoval jsem, aby otopnou plochu tvo-

řily trubkové konstrukce formující jednotlivé přepážky ustájených zvířat. Jednalo se v podstatě o registry z hladkých trubek. Vše se zdálo být na dobré cestě až do přípravy radiátorového šroubení, které je zvíře svým chobotem schopno povolit a jeho pozornosti by neunikla ani matice na případném krytování tohoto šroubení.

Na závěr svého úvodního povídání o aspektech projekčních prací pro zoologické zahrady ještě uvedu poslední zajímavost z pavilonu žiraf, kde musí projektant počítat s nadstandardní výškou, které dosáhne

▼ Obr. 5 ● Pavilon slonů, foto: Ing. arch. Pavel Ullmann, AND



samec při páření. Chovatelé mne upozornili na fakt, že pokud by se u této činnosti samec byl jen jednou uhodil do hlavy, tak by páření pravděpodobně nebyl ochoten nikdy více opakovat.

V některém z dalších čísel Topin se již podrobně zaměříme na pavilon indonéské džungle.

Autor: **Ing. Petr Vacek,**  
samostatný projektant, Praha

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

### Projecting Works for Zoos – Introduction

The article introduces the heating specifics of various Zoological gardens pavilions, taking into account the peculiarities that animal husbandry in captivity and in our climatic conditions require.

Beginning with the heat source backup, where a short-term heat supply failure can cause animal death as well as heating methods influenced, for example, by a maximum acceptable noise level, electromagnetic field generated by electric heating, placement of heating surfaces (excrements, animals height, safety), etc.

**Keywords:** heating, zoo, animal pavilions, restrictive conditions





# Silný partner pro facility management.

Intuitivní, efektivní a spolehlivé měření - vše co potřebujete pro správu budov. Vítejte do chytrého světa Testo.

- Efektivní měření na klimatizačních, ventilačních, chladicích a otopných zařízeních.
- Dokumentace naměřených hodnot přímo na místě s pomocí moderní aplikace.
- Kalibrace a servis přístrojů s krátkou dodací lhůtou.



# KOVARSON otevřel tři nové showroomy v České republice



Firma KOVARSON s.r.o., jako jeden z předních výrobců kotlů na tuhá paliva a plynových kotlů, otevřel ke svému jedinému showroomu v sídle výrobce ve Vsetíně další tři zcela nové showroomy v České republice, kde jsou vystaveny všechny modely aktuálních produktů.

Nově otevřené showroomy slouží veřejnosti k možnosti prohlédnout si vybrané kotle, nebo se přijít poradit s výběrem vhodného kotle pro dům, případně pomoci s vyřízením kotlíkové dotace. Dále je možné v těchto místech zakoupit náhradní díly, vyřešit záruční či pozáruční servis, nebo si zajistit revizi stávajícího kotle. Prostory slouží i jako školicí centra pro montážní a servisní partnery.

Naši partneři rádi poskytnou kompletní informace o produktech, zpracují cenovou nabídku kotle na základě návštěvy kotelny a vyberou vhodnou variantu typu kotle. Navrhnou vhodné řešení dle objektu a vše zařídí dle přání zákazníka.



▲ Obr. ● Showroomy firmy KOVARSON s.r.o. v České republice

„Těšíme se na Vaši návštěvu nově otevřených prostor, které jsou určeny pro zákazníky, ale i pro partnery značky KOVARSON. Jsme rádi, že se můžeme rozrůst díky našim partnerům a přiblížit se našim zákazníkům a poskytnout rychlejší a lepší služby k našim produktům. Těší mě, že můžeme více prezentovat naše produkty a díky školicím prostorům více vzdělávat naše instalační a servisní partnery.“ říká Ing. Jan Valčík – jednatel společnosti KOVARSON s.r.o.

K vidění na showroomech jsou přestavby stávajících kotlů, které je možné nyní ještě realizovat, a jsou stále populární mezi zákazníky. Přestavby lze montovat na všechny typy kotlů, jako např. U26, U22 nebo FB a mnoho dalších. Dále jsou zde k vidění automatické litinové nebo ocelové kotle na hnědé uhlí ořech 2 a dřevní pelety. Mezi další sortiment patří zplynovací kotle na dřevo, kombinované kotle na dřevo, hnědé uhlí ořech 2 a dřevní pelety a nástěnné kondenzační plynové kotle.

Novinkou v širokém sortimentu jsou zcela automatické peletkové kotle KAJMAN od 10 kW do 20 kW, které jsou na všech showroomech také k vidění. Tyto kotle jsou konstruovány pouze na vytápění peletami, kotel si umí sám zapálit, vyhasnout nebo vyčistit topeniště hořáku pomocí tlakového vzduchu. Kotel je vybaven manuálním čištěním výměníku pákou na boku kotle, ale je možné také kotel zakoupit již s automatickým čištěním výměníku nebo automatickým odpopelněním kotle. Kotel se vyrábí s vestavěným nebo externím zásobníkem o různých objemech.

Přijďte se informovat o této novince nebo stávajícím sortimentu, a nebo o možném získání kotlíkové dotace na produkty firmy KOVARSON s.r.o.

## 1. Město Albrechtice

**Firma:** Lubomír Boháč – prodejna vodo–topo  
**Adresa:** Hašlerova 12, 793 95 Město Albrechtice

**Datum otevření:** 17. 4. 2018  
**Provozní doba:** Pondělí – Pátek 7:00–16:00





## 2. Zruč nad Sázavou

**Firma:** LIMA – eko služby s.r.o. – výkup surovin,  
prodej paliv

**Adresa:** Průmyslová 55, 285 22 Zruč nad Sázavou

**Datum otevření:** 19. 4. 2018

**Provozní doba:** Pondělí – Pátek 8:00–11:30  
12:00–15:30, Sobota 8:00–11:00



## 3. Plzeň

**Firma:** ePelety.cz

**Adresa:** U Sv. Rocha 1091/1A,  
301 00 Plzeň 1–Severní Předměstí

**Datum otevření:** 21. 4. 2018

**Provozní doba:** Pondělí – Pátek 8:30–17:00

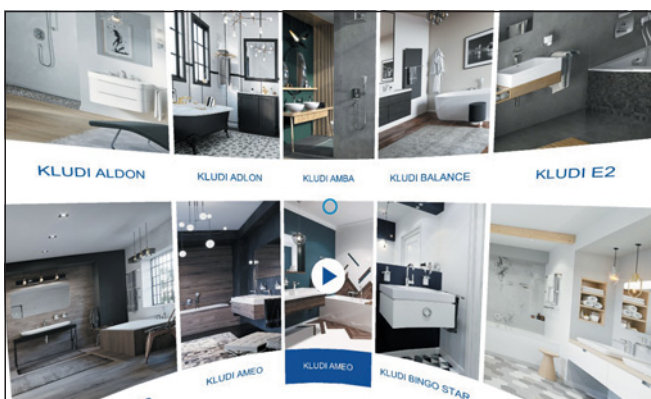


## Od virtuální reality k reálnému interiéru

Návrh koupelny vyžaduje pečlivou přípravu. Hledáme různé funkční systémy, porovnáváme produkty. Chceme si být jisti, že zvolená řešení budou vyhovovat našemu vkusu. Je možné „vidět“ všechno a dozvědět se o správnosti rozhodnutí učiněných předtím, než začnete stavět? Nyní je to možné – potřebujete jen telefon a inovativní aplikaci KLUDI VR360, která Vás zavede do virtuálního světa koupelen KLUDI.

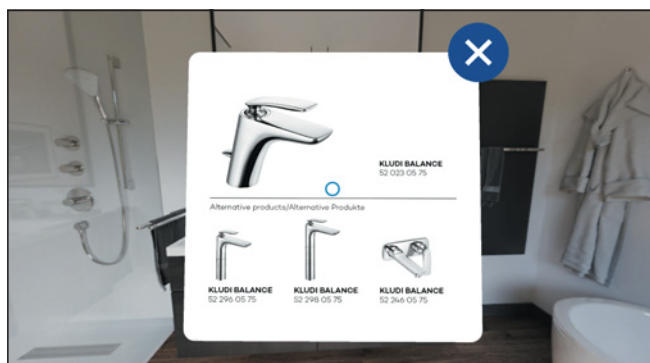
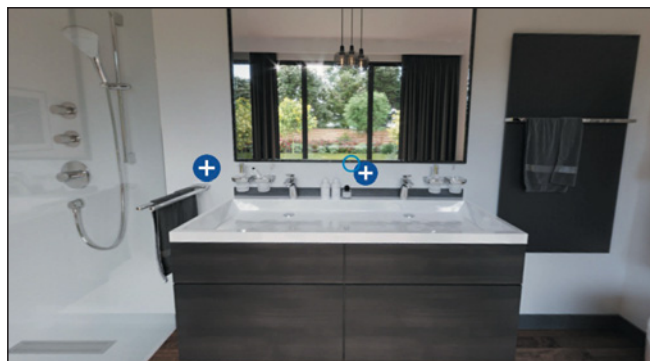


Jak to funguje? Chcete-li se pohybovat uvnitř jedné z dvanácti virtuálních koupelen KLUDI, stačí navštívit službu Google Play nebo App Store a nainstalovat zdarma software do telefonu s vestavěnou funkcí gyroskopu. Stojí za to používat 3D brýle, které zaručí opravdový zážitek s používáním aplikace. Dalším krokem je výběr konkrétní produktové řady KLUDI – každá z nich je vidět v koupelnách v různých stylech. Taková perspektiva prezentace umožňuje posoudit vizuální hodnoty baterií a nejdůležitější je zjistit, ve kterém prostředí se cítíte nejlépe.

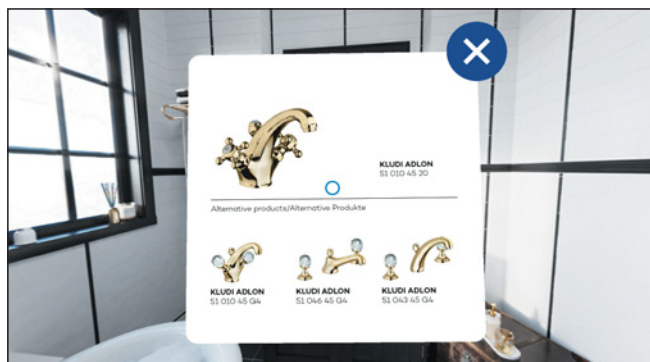
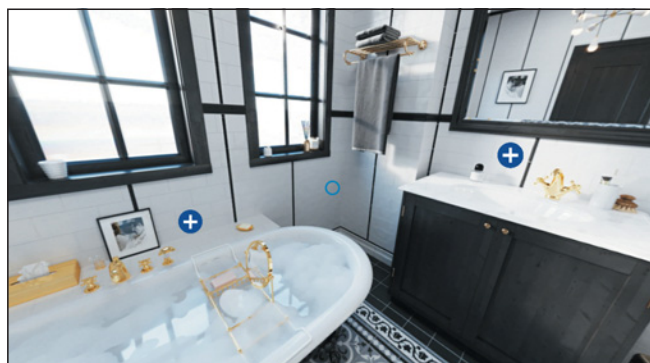


KLUDI VR360 je zdrojem nápadů a inspirace. Uspořádání, vytvořená pro potřeby programu, byla vyvinuta na základě nejnovějších trendů v interiérovém designu. Milovníci různých stylů během virtuálních procházek v interiérech naleznou hotová řešení, která si mohou přenést do vlastní koupelny. Příznivci minimalizmu budou inspirovat jednoduché formy, fanoušci dekorativních detailů ocení zajímavé textury dřeva a mozaiky, měkké puristické tvary naleznou uznání v očích těch, kteří hledají sofistikovaný design.

**KLUDI**   
WATER IN PERFECTION



Stále nevíte, které řešení si máte vybrat pro Vaši koupelnu? Využijte moderního nástroje KLUDI VR360 – zařizování interiéru nikdy nebylo tak snadné! Aplikaci ocení návrháři, zaměstnanci salonů s koupelnovými potřebami, lidé, kteří se připravují na rekonstrukci. Jedná se o jedno z mála řešení na trhu, které usnadňuje rozhodování o návrhu interiéru.



firemní





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

SLOVARM, a.s.  
Doľná 1259/2  
907 01 Myjava  
tel.: +421/(0) 34 621 6555  
e-mail: [slovarm@slovarm.sk](mailto:slovarm@slovarm.sk)

 **SLOVARM**

Člen skupiny Energy Group 

**ARMATÚRY Z MYJAVY**

# Projekt ENERSOL

Enersol je projekt zabývající se úsporou energií, využitím alternativních druhů energie a úsporou pohonných hmot. Vznikl jako následovník česko-holandského projektu z období 2000–2004, ve kterém měly vybrané školy, a jejich učitelé, možnost získat první zkušenosti z výuky obnovitelných zdrojů energií a investování do alternativní energetiky v Holandsku.

V roce 2003 byly vypracovány vzdělávací programy na podporu OZE v SŠ COPT Kroměříž a SŠ COPTH Praha ve spolupráci se SFŽP. Tyto programy lze považovat za první programy Enersol. Od roku 2004 se pořádají každý rok školní, krajské a celostátní soutěže prací žáků středních škol celé ČR. Do projektu Enersol se každoročně zapojují střední školy z 10–11 krajů.



▲ Obr. 1 ● Speciální učebna Enersolu v SŠ COPT Kroměříž

## Cíle projektu

- zajímavou formou zahrnout témata obnovitelných zdrojů energií, úspor energií a snižování emisí v dopravě do školních vzdělávacích programů;
- naučit žáky a studenty vytvořit si a vyjádřit svůj názor na daná témata před veřejností;
- vytvoření partnerského prostředí, ve kterém jsou cílovými skupinami žáci a studenti středních a vyšších odborných škol, jejich učitelé, resp. ředitelé škol a odborníci z firem.

Regionální centra zodpovídají za vytvoření sítě partnerských středních škol, která metodicky i odborně řídí za účelem uplatnění jednotné metodiky a každoročně aktualizovaných pravidel. Průměrně je v jednotlivých ročnících zapojeno 75–80 středních škol. Největší partnerská základna je v Praze (15 škol), na Vysočině (14 škol), Středočeském kraji (12 škol) a v Jihomoravském kraji (12 škol).

Kraj	Škola
Praha	SŠ-COP technickohospodářské Praha
Karlovarský	ISŠ Cheb
Plzeňský	SOU elektrotechnické Plzeň
Jihočeský	SPŠ strojní a stavební Tábor
Liberecký	SŠ a MŠ Liberec
Středočeský	SPŠ Emila Kolbena Rakovník
Královéhradecký	SOŠ a SOU Hradec Králové
Pardubický	SPŠ a VOŠ elektrotechnické Pardubice
Vysočina	SŠ průmyslová, technická a automobilní Jihlava
Olomoucký	SPŠE Mohelnice
Jihomoravský	Masarykova střední škola Letovice
Zlínský	SPŠ Otrokovice

▼ Tab. 1 ● Regionální vzdělávací centra

Práce žáků probíhají ve třech kategoriích:

## 1. Enersol a praxe

Projekty musí být zaměřené na témata podporující vzdělávání žáků formou spolupráce s odborníky na alternativní energie, úspory energií nebo inovace v dopravních pohonech. Žák musí být na základě projektu schopný prezentovat před veřejností získané informace z prostředí reálné praxe a současně vyjádřit i svůj osobní názor na ekonomiku provozu, šetrnost k životnímu prostředí a společenský význam. Tato forma projektů charakterizuje energetickou, stavební nebo dopravní politiku regionu a vybízí k hledání nových řešení očima mladé generace.

## 2. Enersol a inovace

Vedle vzdělávací funkce nabízí tato kategorie využití novinek zaváděných kdekoli na světě, jejichž aplikace by, dle názoru žáka, přinesla praktické výsledky i ve vlastním regionu.

Tvorba modelů nebo funkčních výrobků je v této kategorii vítaným doplňkem! Zásadní proto je, aby žák prostřednictvím svého projektu nabídl nová (inovativní) řešení, která nejsou v naší zemi nebo v jeho regionu dosud zavedena.

## 3. Enersol a popularizace

Z hlediska širšího zapojení škol a propagace projektu, je jejím obsahem umělecké ztvárnění vyhlášených témat projektu (keramika, literární činnost, divadelní scénky, vzdělávací programy pro děti, propagační předměty, audiovizuální pořady, webové stránky, apod.).



Ročník	Vítěz v jednotlivcích	Vítězné družstvo
2005	Jan Budjač (Praha), Jiří Elger (Zlínský kraj)	nehodnoceno
2006	nehodnoceno	Praha
2007	Zdeňka Palupová (Jihomoravský kraj)	Jihočeský kraj
2008	Jan Hýbl (Středočeský kraj)	Jihočeský kraj
2009	Jan Zmatlík (Středočeský kraj)	Středočeský kraj
2010	Petr Bartoníček (Liberecký kraj)	Středočeský kraj
2011	David Kolář (Kraj Vysočina)	Kraj Vysočina
2012	Pavel Moravec (Jihočeský kraj)	Kraj Vysočina
2013	Tomáš Koubek (Středočeský kraj)	Kraj Vysočina
2014	Ondřej Chrbolka (Kraj Vysočina)	Praha
2015	Robert Zabloudil (Kraj Vysočina)	Kraj Vysočina
2016	Tereza Kačerová (Praha)	Olomoucký kraj
2017	Michal Zatloukal (Praha)	Praha
2018	David Žahour (Plzeňský kraj)	Kraj Vysočina

▼ Tab. 2 ● Přehled vítězů jednotlivých ročníků soutěže ENERSOL

Velké množství prací má přímý vztah k TZB. V ročníku 2017 se probíjaly do celostátního kola například práce s těmito názvy:

- Srovnání nákladů mezi dálkovým rozvodem a bojlerem
- Snížení energetické náročnosti škol a školských zařízení Jihočeského kraje ve Volyni
- Tepelná čerpadla
- Solární panely
- Hospodaření s pitnou vodou
- Zateplení domu
- Využití odpadního tepla z vodní elektrárny
- Studie energeticky úsporného domu
- Využití dešťové vody

Zakladatelem celého projektu je Ing. Jiří Herodes, vytvořil i jeho organizační a personální strukturu. O významu projektu Enersol svědčí i to, že záštitu nad průběhem celostátního kola přebírají každý rok významní představitelé veřejného života.

▼ Obr. 2 ● Žáci po vyhodnocení krajského kola zlínského kraje soutěže Enersol 2018



▲ Obr. 3 ● Koordinátoři žákovských prací přebírají pamětní list „Strategický partner Enersol 2018“

Zájemci si další informace o projektu ENERSOL mohou vyhledat na internetových stránkách: <http://www.es-jh.eu/> nebo <http://enersol.jecool.net/>

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

## Automatický hygienický proplach jako prevence proti bakterií rodu Legionella

Na 182 loni vzrostl počet případů nákazy bakterií z rodu Legionella vyskytující se vodním prostředím, v půdě a v systémech, které pro svou funkci vodu používají. Onemocnění, které získalo pozornost veřejnosti v roce 1976 po tragické hromadné naze vysloužilých legionářů ve Filadelfii, lze dnes předcházet i díky automatickým umyvadlovým bateriím. K naze bakterií legionella dochází nejčastěji po vdechnutí kontaminovaných kapének vody (aerosolu). Bakterie způsobují závažné plicní onemocnění léčitelné antibiotiky, které však bývá ve svých počátcích lékaři chybně diagnostikováno jako zápal plic.

K metodám zamezujícím množení legionell patří nejen odpouštění vody při delším přerušení odběru, ale i dostatečná tepelná izolace potrubí studené a teplé vody, zajištění dostatečné cirkulace vody s vyloučením mrtvých koutů potrubí, pravidelné čištění všech filtrů potrubí i koncovek jako jsou perlátory a sprchové hlavice. Všechny automatické umyvadlové a sprchové baterie české společnosti SANELA, jsou vybaveny funkcí automatického hygienického proplachu, který zabraňuje stagnaci vody a napomáhá tak eliminovat a omezit šíření legionelly ve vodovodním potrubí. „Pomocí dálkového ovladače je možné u každé baterie nastavit čas sepnutí hygienického proplachu od posledního použití výrobku od 6 po 168 hodin. Nastavitelná je i doba trvání proplachu, od 30 sekund do 5 minut. Vývoj v této oblasti u nás jednoznačně podmiňují požadavky některých zemí EU, do kterých standardně naše výrobky prodáváme,“ vysvětluje Radomír Ambrož ze Sanely.

□ Z tiskové zprávy BEAUFORT s.r.o.

# Zákony a normy

## Výběr ze Sbírky zákonů, částka 35 až 37/2018

**70. VYHLÁŠKA** ze dne 20. dubna 2018, kterou se mění vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů.

Tato vyhláška zapracovává příslušné předpisy EU a upravuje

- hygienické limity mikrobiologických, biologických, fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů jakosti pitné vody, včetně pitné vody balené a teplé vody dodávané potrubím užitkové vody nebo vnitřním vodovodem, které jsou konstrukčně propojeny směšovací baterií s vodovodním potrubím pitné vody (dále jen „teplá voda“), jakož i vody teplé vyráběné z individuálního zdroje pro účely osobní hygieny zaměstnanců,
- rozsah a četnost kontroly dodržení jakosti pitné vody
- požadavky na metody kontroly jakosti pitné vody.

*Nabývá účinnosti dne:* 27. dubna 2018

**73. VYHLÁŠKA** ze dne 26. dubna 2018, kterou se zrušuje vyhláška č. 486/2008 Sb., kterou se stanoví odborné činnosti související se zabezpečením vydávání a řádné distribuce českých technických norem a úplata za jejich poskytování, a některé další vyhlášky\*.

*Nabývá účinnosti dne:* 19. května 2018

*„MPO uvádí, že ke zrušení přistoupilo v důsledku přechodu oprávnění vybírat úplatu za činnosti v oblasti vydávání a distribuce technických norem z Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na státní příspěvkovou organizaci Česká agentura pro standardizaci. Ta byla zřízena na základě zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění zákona č. 265/2017 Sb., ceny jsou přitom u ní stanoveny ceníkem. Úpravy v intencích rušených vyhlášek tedy již nebylo potřeba. Vyhláška, a tedy zrušení uvedených předpisů, nabývá účinnosti dnem 19. 5. 2018.“*

*\*Těmi jsou její novelizační vyhlášky č. 348/2014 Sb. a č. 442/2016 Sb.*

Mgr. Martin Glogar  
<https://www.pravniprostor.cz/>

## Výběr z Věstníku ÚNMZ 5/2018

### Vydané ČSN

#### 9. ČSN EN 1253-5

kat. č. 504899

Podlahové vpusti a střešní vtoky – Část 5:

Uzávěrka proti lehkým kapalinám;

*Vydání:* Květen 2018

#### 46. ČSN ISO 13909-3 (44 1314)

kat. č. 504864

Uhlí a koks – Mechanické vzorkování – Část 3:

Uhlí – Vzorkování ze stacionárních celků;

*Vydání:* Květen 2018

### Změny ČSN

#### 79. ČSN EN ISO 14246 (07 8611)

kat. č. 505016

Lahve na plyny – Ventily lahví – Výrobní zkoušky a kontroly;

*Vydání:* Leden 2015

Změna A1; *Vydání:* Květen 2018

#### 116. ČSN EN 580

kat. č. 504860

Plastové potrubní systémy – Trubky z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC-U) –

Stanovení odolnosti proti dichlormethanu při stanovené teplotě (DCMT);

*Vydání:* Prosinec 2003

Změna Z1; *Vydání:* Květen 2018

#### 117. ČSN EN 727

kat. č. 504861

Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy. Trubky a tvarovky z termoplastů.

Stanovení teploty měknutí dle Vicata (VST);

*Vydání:* Červenec 1996

Změna Z1; *Vydání:* Květen 2018

#### 118. ČSN EN 744

kat. č. 504862

Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy – Trubky z termoplastů – Stanovení

rázové odolnosti padajícím závažím po obvodu;

*Vydání:* Březen 1997

Změna Z1; *Vydání:* Květen 2018

#### 119. ČSN EN 1411

kat. č. 504859

Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy – Trubky z termoplastů – Stanovení odolnosti

vnějším nárazům stupňovitou metodou;

*Vydání:* Prosinec 1997

Změna Z1; *Vydání:* Květen 2018

#### 120. ČSN EN 1055

kat. č. 504856

Plastové potrubní systémy – Potrubní kanalizační systémy z termoplastů uvnitř budov

– Stanovení odolnosti opakovanému působení zvýšené teploty (teplotním cyklům);

*Vydání:* Prosinec 1997

Změna Z1; *Vydání:* Květen 2018

#### 121. ČSN EN 1053

kat. č. 504854

Plastové potrubní systémy – Termoplastové potrubní systémy pro beztlakové použití

– Zkouška vodotěsnosti;

*Vydání:* Listopad 1997

Změna Z1; *Vydání:* Květen 2018

#### 122. ČSN EN 1054

kat. č. 504855

Plastové potrubní systémy – Termoplastové potrubní systémy pro kanalizace a odpady

– Zkouška vzduchotěsnosti spojů;

*Vydání:* Listopad 1997

Změna Z1; *Vydání:* Květen 2018

#### 123. ČSN EN 12256

kat. č. 504858

Plastové potrubní systémy – Tvarovky z termoplastů – Stanovení mechanické pevnosti

nebo ohebnosti prefabrikovaných tvarovek;

*Vydání:* Červen 1999

Změna Z1; *Vydání:* Květen 2018

#### 124. ČSN EN 12061

kat. č. 504857

Plastové potrubní systémy – Tvarovky z termoplastů – Stanovení rázové houževnatosti;

*Vydání:* Leden 2000

Změna Z1; *Vydání:* Květen 2018

#### 125. ČSN EN ISO 11173

kat. č. 504842

Trubky z termoplastů – Stanovení odolnosti proti vnějším nárazům – Stupňovitá

metoda;

*Vydání:* Květen 2015

Změna Z1\*); *Vydání:* Květen 2018

#### 126. ČSN EN ISO 13254

kat. č. 504843

Potrubní systémy z termoplastů pro beztlakové aplikace – Zkouška vodotěsnosti;

*Vydání:* Duben 2015

Změna Z1\*); *Vydání:* Květen 2018

#### 127. ČSN EN ISO 13255

kat. č. 504844

Potrubní systémy z termoplastů pro kanalizace a odpady – Zkouška vzduchotěsnosti spojů;

*Vydání:* Duben 2015

Změna Z1\*); *Vydání:* Květen 2018



O nás Články Časopis Publikace Katalog firem Kalkulátory Ke stažení Kontakt
Firemní přihlášení

+ Přidat firmu

**Kategorie článků**

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

**Aktuální vydání časopisu**

Vělní kichy a úsporný: Spolné tepelné čerpadlo Vaocel 200-S

Předplatné

Archiv

---

tipy a triky, recenze, návody

**Nejnovější články**

**voda** 28.05.2018  
**Komeo - centrála na úpravu vody**  
Komeo je zařízení, které řeší rostoucí obavy spotřebitelů ohledně kvality vody.

**chyby a poruchy** 28.05.2018  
**Než vybuchne výměník krbové vložky**  
Autor článku se zabývá nejčastějšími příčinami vad otopných soustav s krbovými vložkami s výměníkem a s více zdroji tepla. Správně

**sanitární technika** 28.05.2018  
**Geberit Tlačítko Sigma - montáž**  
Montážní návod sprchové vaničky Geberit Setaplano

**Katalog firem**

Vyberte lokalitu Vyberte kraj

- MAROX s.r.o.**  
Bratislava
- TERINVEST spol. s r.o.**  
Praha 2
- AOVV**  
Praha
- SCHELL.cz**  
Znojmo
- NIBE ENERGY SYSTEMS CZ**  
Benátky nad Jizerou
- ACV - ČR, spol. s r.o.**

**Kalendář akcí**

- 29. 05. 2018 - 30. 05. 2018  
**Celoživotní vzdělávání členů SKCR**
- 31. 05. 2018 - 01. 06. 2018  
**Projektování budov a návrh technologií pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie (nZEB)**
- 31. 05. 2018  
**Moderní metody měření v oblasti tepelné techniky**
- 01. 06. 2018  
**Energetické využití biomasy. Spalovny**
- 05. 06. 2018 - 06. 06. 2018  
**4. konference BIM ve stavebnictví 2018**
- 05. 06. 2018 - 07. 06. 2018  
**PCIM EUROPE**

- **snadné a rychlé vyhledávání**
- **články předních odborníků**
- **rozsáhlý archiv**
- **bezplatný přístup do všech sekcí**
- **přehledný katalog firem →→→**
- **možnost prezentace Vaší firmy**
- **aktuální kalendář akcí**
- **vlastní kanál na YouTube**
- **nová služba pro projektanty, obchodníky a servis**



**128. ČSN EN ISO 13257**

kat. č. 504846

Potrubní systémy z termoplastů pro beztlakové aplikace – Stanovení odolnosti proti opakovanému působení zvýšené teploty (teplotním cyklům);

Vydání: Duben 2015

Změna Z1\*); Vydání: Květen 2018

**129. ČSN EN ISO 13263 (64 6463)**

kat. č. 504847

Potrubní systémy z termoplastů pro beztlakové stokové sítě a kanalizační přípojky uložené v zemi – Tvarovky z termoplastů – Stanovení rázové houževnatosti;

Vydání: Duben 2015

Změna Z1\*); Vydání: Květen 2018

**130. ČSN EN ISO 13264**

kat. č. 504848

Potrubní systémy z termoplastů pro beztlakové stokové sítě a kanalizační přípojky uložené v zemi – Tvarovky z termoplastů – Stanovení mechanické pevnosti nebo ohebnosti prefabrikovaných tvarovek;

Vydání: Duben 2015

Změna Z1\*); Vydání: Květen 2018

**131. ČSN EN ISO 2507-1**

kat. č. 504849

Trubky a tvarovky z termoplastů – Stanovení teploty měknutí podle Vicata (VST) – Část 1: Obecná zkušební metoda;

Vydání: Květen 2015

Změna Z1\*); Vydání: Květen 2018

**132. ČSN EN ISO 2507-2**

kat. č. 504850

Trubky a tvarovky z termoplastů – Stanovení teploty měknutí podle Vicata (VST) – Část 2: Zkušební podmínky pro trubky a tvarovky z PVC-U nebo PVC-C a PVC-HI trubky;

Vydání: Květen 2015

Změna Z1\*); Vydání: Květen 2018

**133. ČSN EN ISO 3127**

kat. č. 504852

Trubky z termoplastů – Stanovení odolnosti proti vnějším nárazům metodou po obvodu;

Vydání: Červen 2015

Změna Z1\*); Vydání: Květen 2018

**134. ČSN EN ISO 9852**

kat. č. 504853

Trubky z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC-U) – Stanovení odolnosti proti dichlormetanu při stanovené teplotě (DCMT) – Zkušební metoda;

Vydání: Červen 2015

Změna Z1\*); Vydání: Květen 2018

**Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN****9. ČSN EN 593**

kat. č. 504297

Průmyslové armatury – Kovové uzavírací motýlové klapky pro všeobecné použití;

Platí od: 2018-06-01

**13. ČSN EN 1359**

kat. č. 504306

Plynoměry – Membránové plynoměry; EN 1359:2017;

Platí od: 2018-06-01

**38. ČSN EN 62979**

kat. č. 504095

Fotovoltaický modul – Překlenovací dioda – Zkouška tepelného lavinového jevu;

Platí od: 2018-06-01

**39. ČSN EN 62805-1**

kat. č. 504328

Metody pro měření fotovoltaického (PV) skla – Část 1: Měření celkového zákalu a spektrální distribuce zákalu;

Platí od: 2018-06-01

**40. ČSN EN 62805-2**

kat. č. 504329

Metody pro měření fotovoltaického (PV) skla – Část 2: Měření prostupnosti a odrazivosti;

Platí od: 2018-06-01

**55. ČSN EN ISO 2507-3**

kat. č. 504110

Trubky a tvarovky z termoplastů – Stanovení teploty měknutí podle Vicata (VST) – Část 3: Zkušební podmínky pro trubky a tvarovky z ABS a ASA;

Platí od: 2018-06-01

**64. ČSN EN ISO 10848-1**

kat. č. 504368

Akustika – Laboratorní a stavební měření bočního přenosu zvuku šířeného vzduchem, kročejového zvuku a zvuku technického zařízení budov mezi sousedními místnostmi – Část 1: Rámcový dokument+);

Platí od: 2018-06-01

**65. ČSN EN ISO 10848-2**

kat. č. 504367

Akustika – Laboratorní a stavební měření bočního přenosu zvuku šířeného vzduchem, kročejového zvuku a zvuku technického zařízení budov mezi sousedními místnostmi – Část 2: Aplikace na prvky typu B s malým vlivem styku+);

Platí od: 2018-06-01

**66. ČSN EN ISO 10848-3**

kat. č. 504366

Akustika – Laboratorní a stavební měření bočního přenosu zvuku šířeného vzduchem, kročejového zvuku a zvuku technického zařízení budov mezi sousedními místnostmi – Část 3: Aplikace na prvky typu B s podstatným vlivem styku+);

Platí od: 2018-06-01

**67. ČSN EN ISO 10848-4**

kat. č. 504365

Akustika – Laboratorní a stavební měření bočního přenosu zvuku šířeného vzduchem, kročejového zvuku a zvuku technického zařízení budov mezi sousedními místnostmi – Část 4: Aplikace na styky s nejméně jedním prvkem typu A+);

Platí od: 2018-06-01

**Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN – změny ČSN****88. ČSN EN 62817**

kat. č. 504330

Fotovoltaické systémy – Posouzení návrhu sledování Slunce;

Vyhlášena: Srpen 2015

Změna A1; Platí od: 2018-06-01

**Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN – opravy ČSN****91. ČSN EN 62788-1-5**

kat. č. 504289

Měřicí postupy pro materiály používané ve fotovoltaických modulech – Část 1–5: Zapouzdřovací materiály – Měření změny podélných rozměrů povlakových zapouzdřovacích materiálů způsobené tepelnými podmínkami;

Vyhlášena: Květen 2017

Oprava 1; Platí od: 2018-06-01

Normy označené \*) přejímají mezinárodní nebo evropské normy převzetím originálu.

U norem a změn označených +) se připravuje převzetí překladem.





# Zásady pro ochranu osobních údajů

Společnost Topin Media s. r. o., IČ 03749134, se sídlem Na Břevnovské pláni 1363/71, 169 00, Praha 6, která je zapsána v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka č. 237202, kontaktní e-mailová adresa: topin@topin.cz (dále také jen „společnost“), poskytuje své služby v souladu s platnou legislativou a s osobními údaji odběratelů, autorů, inzerentů, členů redakční rady a osob jinak dotčených v odborných textech, reportážích a fotoreportážích (dle zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, § 89–90) nakládá v souladu s platnými právními předpisy. Společnost je správcem.

Prohlašujeme, že veškeré interní procesy týkající se zpracování osobních údajů probíhají v souladu se zákonem č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a po 25. 5. 2018

rovněž v souladu s NAŘÍZENÍM EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů), jinak známým jako GDPR.

Při zpracování osobních údajů dodržujeme zásady zákonnosti zpracování osobních údajů a dále se zaměřujeme na zákonnost, korektnost, transparentnost, omezení účelu, minimalizaci údajů, přesnost, omezení uložení, integritu a důvěrnost osobních údajů.

Společnost Topin Media s. r. o. zpracovává Vaše osobní údaje na základě oprávněného zájmu v souladu s národní i evropskou legislativou za účelem vydávání periodika Topenářství instalace (ISSN

1211-0906) a jeho online verze [www.topin.cz](http://www.topin.cz) (ISSN 2336-4718).

Nařízení GDPR vstoupilo v platnost 25. května 2018. Od tohoto data máte možnost uplatnit svá práva na:

- přístup k osobním údajům;
- opravu;
- výmaz („právo být zapomenut“);
- omezení zpracování údajů;
- vznesení námítky proti zpracování;
- podání stížnosti na zpracování osobních údajů.

Vše prostřednictvím e-mailové adresy: [topin@topin.cz](mailto:topin@topin.cz)

Aktuální verze dokumentu je k dispozici na stránkách <http://www.topin.cz/ochrana-osobnich-udaju>

□ **Topin Media s.r.o.**

**Topenářství instalace také online na: [www.topin.cz](http://www.topin.cz)**



**Zde najdete i archiv článků**

## VYSVĚTLIVKY K URČENÍ ČÍSELNÝCH KÓDŮ

### Velikost provozu

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

### Postavení

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

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

### Obor

- 10 energetika (výroba a rozvod elektřiny, plynu, olejů, tepla), vodárny a sítě
- 11 výstavba vytápěcích, větracích a klimatizačních zařízení
- 12 výstavba plynových instalací
- 13 výstavba vodovodních a odpadních instalací, koupelen, WC, kuchyní apod.
- 14 velkoobchodní činnost
- 15 drobný prodej
- 16 učiliště a školy (vodovodní, vytápěcí, plynová a vzduchotechnická zařízení)
- 17 kanceláře architektů a projektantů
- 18 správní a provozní péče o budovy, bytové hospodářství
- 19 sdružení, svazy, cechy, spolky
- 20 nemocnice, kliniky, sanatoria
- 21 ostatní průmyslová činnost
- 22 ostatní
- 23 investoři, investorská a developerská činnost apod.
- 24 zprostředkování práce
- 25 obecní a městské úřady
- 26 veletržní a výstavní organizace
- 27 reklamní a PR agentury
- 28 informatika a software
- 29 výrobci zařízení TZB a jejich zástupci

Razítko, podpis: .....

## Firmy v tomto sešitu

4heat	46	Kermi	11
A.C.V. - ČR.	20	KLUDI ARMATUREN	66
AFRISO	38	Kovarson	64
ALMEVA EAST EUROPE	50	LUFBERG	40
AUDRY CZ.	37	MAROX	21
BDR Thermea (Czech republic)	27	OVENTROP	76
BELIMO CZ	15	PROTHERM	45
BENEKOVterm	57	QUANTUM	41
COMAP Praha	49	REFLEX CZ	58
ENBRA	5	REMS Česká republika	75
ETL - Ekotherm	31	REVEL	48
FV - Plast	51	SANELA	30
Geberit	9	SLOVARM	67
GIACOMINI CZECH	29	Techem	19
GRUNDFOS	39	TESTO	63
Hermann tepelná technika	2, 16	VEIGA	7
I.G.C. STROJAL	56	VISSMANN	1
ISAN Radiátory	28	Zehnder Group Czech Republic	22

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

**Příští sešit 5/2018**

**topenářství  
instalace**

**uzávěrka je 16. července, vychází 23. srpna**

# topenářství instalace

4/2018 • poř. číslo 315 • ročník LII

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

Vydavatel:

Topin Media s.r.o.

Na Břevnovské pláni 1363/71, 169 00 Praha 6

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

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

Jednatel: Jakub Vokoun

Zahraniční zastoupení:

Krammer Verlag Düsseldorf A.G.

Goethestraße 75, D-40237 Düsseldorf

Tel.: 0049 (0211) 91 49-3, Fax: 0049 (0211) 91 49-4 50

Šéfredaktorka: Alena Malátová

Redakční rada:

Ing. Miloš Bajgar, Ing. Zdeněk Číhal, Ing. Jiří Doubrava,  
Ing. Jaroslav Dufka, Ing. Vladimír Galád, Ing. Miroslav Hartl,  
Ing. Lada Hensen Centnerová, Ph.D., Doc. Ing. Jiří Hirš, CSc.,  
Ing. Ondřej Hojer, Ph.D., Prof. Ing. Karel Kabele, CSc.,  
Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D., Ing. Jiří Matějček, CSc.,  
Ing. Vladimír Pavlíček, Ing. Richard Valoušek,  
Prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc., Ing. Jakub Vrána, Ph.D.

Pro články, navržené ke zveřejnění, doporučuje redakční rada recenzenta, který vydává písemné doporučení ke zveřejnění. Za obsah článků a inzerátů ručí jejich autor, zadavatel.

Sazba a grafická úprava: STAPS, Kosmická 741, 149 00 Praha

Tisk: GRAFOTECHNA PLUS, s.r.o., Lýskova 1594, Praha 5 – Stodůlky

MK ČR 6437, ISSN 1211-0906 (Print), ISSN 2336-4718 (Online)

Náklad: 4000–5000 ks, *Dáno do tisku*: 1. 6. 2018

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

Předplatné vyřizuje:

- pro ČR a zahraničí (mimo Slovenska): redakce časopisu, Tel.: +420 776 660 099
- pro SR: MAGNET PRESS Slovakia s.r.o., Šustekova 10, P.O.Box 169, 830 00 Bratislava, Tel.: 00421-2-6720 1931-33, Fax: 00421-2-6720 1910, 20, 30, e-mail: [předplatne@press.sk](mailto:předplatne@press.sk).

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

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

## PŘEDPLATNÉ ČASOPISU TOPENÁŘSTVÍ INSTALACE

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

.....

IČO: ..... DIČ: .....

Jméno odběratele: .....

Ulice: .....

PSC: ..... Místo: .....

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

Uveďte odpovídající číselný kód (viz vysvětlivky):

Velikost provozu      Obor      Postavení v provozu

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

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

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

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

**Na Břevnovské pláni 1363/71**

**169 00 Praha 6**

**Před odesláním zkontrolujte správnost všech údajů!**



# VOLBA VÍTĚZŮ

14. KVĚTEN – 15. ČERVENEC 2018

11 vybraných špičkových hráčů na hracím poli. REMS Mini-Press 22V ACC CHAMPIONS EDITION přesvědčí perfektním tlakem. Navrch k tomu jsou ještě atraktivní prémie. Informujte se u Vašeho odborného prodejce nebo na <https://promotion.rems.de>  
K dostání jen krátký čas u Vašich odborných prodejců!



Info



**REMS**  
CHAMPIONS EDITION

Made in Germany



## REMS Mini-Press 22V ACC CHAMPIONS EDITION super akce

Akumulátorový radiální lis s nuceným chodem pro výrobu lisovaných spojení Ø 10–40 mm, Ø %–1¼". Pro pohon lisovacích kleští REMS Mini/lisovacích kroužků. Otočné uchycení lisovacích kleští s automatickým zajištěním. V kufru systému L-Boxx. 3 lisovací kleště Mini do 35 mm dle Vašeho výběru. Obj.č. 578X12 R220W Kč 50 490,-

- Limitované množství
- Speciální černé lakování
- 3 lisovací kleště Mini do 35 mm dle Vašeho výběru.
- V kufru systému L-Boxx

Kč **33 490,-**

**REMS**  
for Professionals

Prodej pouze přes odborné prodejce.  
Změny a omyly výrazeny. © Copyright 2018 by REMS GmbH & Co. KG, Waiblingen. Doporučené prodejní ceny. Všechny ceny bez DPH. Akce platí do 15.07.2018.

MADE IN   
GERMANY

### Systémové kompetence pro vytápění, klimatizaci a sanitu

#### 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 (02962) 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  
Walter Spurný · Botanická 256  
362 63 Dalovice - Karlovy Vary  
Telefon +420 359 574 178  
Mobil +420 731 112 442  
E-Mail [spurny@oventrop.cz](mailto:spurny@oventrop.cz)  
Internet [www.oventrop.cz](http://www.oventrop.cz)

