

CD príloha v čísle

**V čísle prinášame :****Odborný článok ZNÍŽENIE VNÚTORNEJ TEPLoty VZDUCHU  
POMOCOU NOČNÉHO CHLADENIA****Odborný článok ZÁSADY PODTLAKOVÉHO VĚTRÁNÍ BYTU****Odborný článok TERMINOLOGIE A KONSTRUKČNÍ ROZDĚLENÍ  
ODVODŮ SPALIN (1.ČASŤ)****Odborný článok ENERGETIKA NA BÁZE MIESTNYCH ZDROJOV  
BIOMASY SO ZAMERANÍM NA REGIÓN Y VÝCHODNÉHO SLOVENSKA****STAV ZAVEDENOSTI EURÓPSKYCH NORIEM SÚVISIACICH  
S ENERGETICKOU HOSPODÁRNOSŤOU BUDOVOV (2.časť)****Seriál Projektujeme efektívne v TechCON Brilliance 2008 (4. časť)  
Novinky zo sveta programu TechCON****Príspevky od výrobcov vykurovacej techniky :  
IMMERGAS, VIEGA, REHAU, PURMO,  
DANFOSS, DURATHERM, BRILON, SCHÜTZ**



## DOKONALÁ ENERGETICKÁ EFEKTÍVNOSŤ

KOMPLETNÝ SYSTÉM PRE VYKUROVANIE A CHLADENIE - TERAZ VRÁTANE  
TEPELNÉHO ČERPADLA

PROJEKČNÉ PODKLADY ŽIADAJTE : [BRATISLAVA@REHAU.COM](mailto:BRATISLAVA@REHAU.COM)

# Príhovor šéfredaktora

## Milí priatelia, projektanti a odborníci v oblasti TZB,

otvorili ste štvrté tohtoročné vydanie odborného časopisu TechCON magazín. Prichádza k vám s určitým časovým posunom, ktorý bol spôsobený oneskorením dodávok podkladov z dôvodu obdobia dovoleniek.

Veríme, že vaše čakanie bude kompenzované kvalitným obsahom čísla, ktoré vám opäť prináša množstvo nových a zaujímavých odborných článkov, noviniek a najrôznejších informácií zo sveta TZB a tiež zo sveta programu TechCON.



V aktuálnom septembrovom čísle nájdete **nové a aktuálne odborné články zo všetkých oblastí TZB.**

Počnúc minulým číslom zaraďujeme do časopisu články z pôdy katedry TZB ČVUT Praha, konkrétne od doc. Jelínka. V aktuálnom čísle nájdete ďalšie dva jeho zaujímavé články, kovým ohrievačom teplej vody. Prvý článok sa venuje zásadám podtlakového vetrania bytu a druhý sa podrobne zaoberá problematikou kominov a odvodu spalín.

Z ponuky ďalších odborných článkov v čísle by som rád upozornil na článok od doc. Košičanovej z TU Košice pod titulkom **Zníženie vnútornej teploty vzduchu pomocou nočného chladenia** a tiež na odborný článok zaoberajúci sa komplexnejšie problematikou energetiky na báze biomasy, pod názvom **Energetika na báze miestnych zdrojov biomasy so zameraním na regióny východného Slovenska.**

V obsahu čísla samozrejme nechýba 2. časť článku z pôdy z Slovenského ústavu technickej normalizácie pod titulkom **Stav zavedenosti európskych noriem súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov.** Nájdete v ňom prehľadnú podrobnú tabuľku obsahujúcu okomentovaný zoznam príslušných noriem.

V čísle nájdete ako každoročne informáciu o pripravovanej medzinárodnej konferencii SANHYGA v Piešťanoch.

Do čísla sme už tradične zaradili ďalšiu časť obľúbeného cyklu **Projektujeme efektívne v TechCON Brilliance.** Uprostred čísla nájdete v poradí už **4. časť tohto seriálového článku pre majiteľov plnej verzie programu TechCON.**

V čísle samozrejme nechýba pravidelná rubrika **TechCON Infocentrum**, v ktorej sa dočítate všetko nové čo sa udialo a udeje vo svete projekčného programu TechCON. Rubrika stručne a prehľadne informuje o aktualizáciách programu, školeniach a ďalších akciách a udalostiach.

S radosťou vám oznamujeme, že v aktuálnom septembrovom čísle **vychádza opäť obľúbená CD príloha** s projekčnými a informačnými materiálmi vybraných výrobcov a predajcov vykurovacej techniky.

Verím, že i štvrté tohtoročné vydanie TechCON magazínu vám prinieslo čo najviac užitočných a aktuálnych informácií a sprijemnilo vašu prácu.

Mgr. Štefan Kopáčik  
šéfredaktor časopisu TechCON magazín

## Obsah čísla

<b>Príhovor šéfredaktora</b>	<b>3</b>
<b>Odborný článok (Ing. P.Olišavský, doc. Ing. D.Košičanová, PhD.) - Zníženie vnútornej teploty vzduchu pomocou nočného chladenia</b>	<b>4-7</b>
<b>Odborný článok (doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.) Zásady podtlakového vetrania bytu</b>	<b>8-10</b>
<b>TechCON Infocentrum</b>	<b>10</b>
<b>Zo sveta vykurovacej techniky - Schütz</b>	<b>11</b>
<b>Zo sveta technických noriem - (Ing. H.Tölgyessyová, oddelenie stavebníctva, SÚTN) Stav zavedenosti európskych noriem súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov (2.časť)</b>	<b>12-16</b>
<b>Objednávka predplatného časopisu TechCON magazín</b>	<b>16</b>
<b>Seriál : Projektujeme efektívne v TechCON Brilliance - 4. časť</b>	<b>17-20</b>
<b>Zo sveta vykurovacej techniky - DANFOSS</b>	<b>21-22</b>
<b>14.medzinárodná konferencia SANHYGA 2009 - Piešťany</b>	<b>22</b>
<b>Zo sveta vykurovacej techniky - IMMERGAS</b>	<b>23-24</b>
<b>Odborný článok (doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.) Terminologie a konstrukční rozdělení odvodů spalin</b>	<b>25-28</b>
<b>Zo sveta vykurovacej techniky - DURATHERM</b>	<b>29-30</b>
<b>Odborný článok (kolektív autorov) - Energetika na báze miestnych zdrojov biomasy so zameraním na regióny východného Slovenska</b>	<b>31-32</b>
<b>Zo sveta zdravotnej techniky - BRILON</b>	<b>33</b>
<b>Zo sveta zdravotnej techniky - REHAU</b>	<b>35-36</b>
<b>Zo sveta zdravotnej techniky - PURMO</b>	<b>37-38</b>

Odborný časopis pre projektantov, odbornú verejnosť v oblasti TZB a užívateľov programu TechCON®

Ročník: piaty

Periodicita: dvojmesačník

Vydáva:  
ATCON SYSTEMS s.r.o.  
Bulharská 70  
821 04 Bratislava

Šéfredaktor:  
Mgr. Štefan Kopáčik  
tel.: 048/ 416 4196  
e-mail: stefank@atcon.sk

Redakčná rada:

doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.  
doc. Ing. Zuzana Vranayová, CSc.

doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.  
doc. Ing. Ladislav Böszörményi, CSc.

Evidenčné číslo: EV 3380/09

Registrácia časopisu povolená MK SR zo dňa 9.1.2006.

ISSN 1337-3013

Kopírovanie akejkoľvek časti časopisu výhradne so súhlasom vydavateľa.

# ZNÍŽENIE VNÚTORNEJ TEPLoty VZDUCHU POMOCOU NOČNÉHO CHLADENIA

Ing. Peter Olšavský,

doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.

## Úvod

V letnom období, keď dochádza k prehrievaniu vnútorného vzduchu, je potrebné v mnohých prípadoch navrhovať klimatizačné zariadenia, ktoré majú za úlohu zabezpečiť požadovaný stavu vzduchu v interiéri. Jednou z možností je využiť aj alternatívne, nízko energetické chladenie, napríklad nočné chladenie, ktoré je z energetického hľadiska výhodné.

## 1. Prehrievanie vnútorného vzduchu

Prehrievanie vzduchu v letnom období je spôsobené kombináciou faktorov, ktoré sa podieľajú na zvýšení vnútornej teploty vzduchu, a tak umožňujú degradáciu tepelnej pohody v miestnosti. Z hľadiska stavebného, konštrukčného, architektonického a technického riešenia sú to faktory:

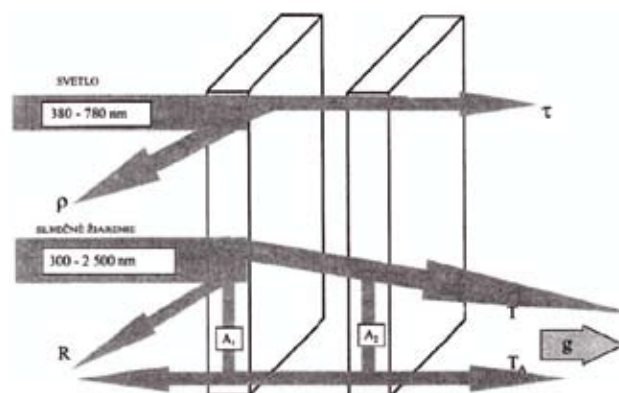
1. Veľkosť, druh a orientácia transparentných konštrukcií
2. Vetranie
3. Tienenie
4. Akumulačná a tepelnoizolačná schopnosť obalových a vnútorných konštrukcií
5. Vnútorné tepelné zisky

### 1.1. Veľkosť, druh a orientácia transparentných konštrukcií

Veľkosť a druh transparentných konštrukcií bývajú v mnohých prípadoch najvýznamnejším faktorom pri prehrievaní vnútorného vzduchu a úzko súvisia s polohou v konštrukcii a orientáciou na svetové strany. Veľkosť transparentných konštrukcií by mala vychádzať z potrieb osvetlenia. Mala by však brať ohľad na riziko prehrievania v letnom období, resp. riziko neprijemného studeného sálenia v zimnom období.

Orientácia a poloha transparentných konštrukcií vyplýva z architektonického, konštrukčného a prevádzkového riešenia. Orientácie J, JZ, JV sú hlavne v letných mesiacoch neprijemné z hľadiska nadmerných tepelných ziskov a nadmerného oslnenia. V zimných mesiacoch môžu naopak prispievať k zníženiu energetickej náročnosti budovy. Orientácie na severnú stranu sú výhodnejšie z hľadiska kvality osvetlenia, ale nevýhodnejšie z pohľadu energetických možností.

Z celkovej energie vyžiarenej slnkom len veľmi malá časť pôsobí na zemský povrch. Napriek tomu spôsobuje značné problémy hlavne v letnom období. Najväčšiu tepelnú záťaž na zasklenie tvorí priama zložka slnečného žiarenia, ktorá po dopade na zasklenú časť môže byť odrazená, prepustená a pohltená.



Obr. 1. Energetická bilancia zasklenej časti

Celkový žiarivý tok  $\Phi$  (W), dopadajúci na povrch presklenej časti možno definovať:

$$\Phi = \Phi_T + \Phi_R + \Phi_A \quad [\text{W}] \quad (1)$$

$\Phi_T$	-	žiarivý tok prepustený	[W]
$\Phi_R$	-	žiarivý tok odrazený	[W]
$\Phi_A$	-	žiarivý tok pohltený	[W]

Priepustnosť žiarenia definujeme ako (2), obrazivosť žiarenia ako (3), pohltivosť žiarenia ako (4).

$$T = \Phi_T / \Phi \quad (2) \quad R = \Phi_R / \Phi \quad (3)$$

$$A = \Phi_A / \Phi \quad (4)$$

Potom platí:

$$1 = T + R + A \quad (5)$$

Hodnoty T, R, A závisia však aj od uhla dopadu na zasklenú plochu.

### 1.2. Vetranie

Účinné vetranie a vetrací systém môže pomôcť dosiahnuť požadované podmienky na pracoviskách aj v prípade vysokých teplôt v exteriéri a nadmerných tepelných ziskov. Úlohou vetrania budov je zabezpečiť optimálnu kvalitu prostredia, t. j. zabezpečiť výmenu vzduchu všetkých priestorov v budove s dostatočnou intenzitou a splniť hygienické požiadavky, ktoré budú garantovať komfort užívateľov.

Podľa STN 73 0540 Tepelná ochrana budov, vo všeobecnosti platí, že intenzita výmeny vzduchu  $n$  v miestnosti vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov (prírodnou infiltráciou) splní podmienka (6):

$$n \geq n_N \quad [1/\text{h}] \quad (6)$$

kde  $n_N$  je požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu. Ak táto podmienka nie je splnená prírodnou infiltráciou, treba ju zabezpečiť iným spôsobom (napr. mechanickým vetraním).

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu podľa STN 73 0540 je uvedené v tabuľke 1.

Tab.1. Intenzity výmeny vzduchu pre bytové, nebytové a ostatné budovy podľa STN 73 0540

Vo všetkých bytových a nebytových budovách priemerná hodnota $n_N$ [1/h]	Ostatné budovy priemerná hodnota $n_N$ [1/h]
$n_N = 0,5$ – kritérium minimálnej výmeny vzduchu	$n_N \geq 0,3$
ak hygienické predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty	ak hygienické predpisy, prevádzkové a technologické podmienky nevyžadujú iné hodnoty

Požadované hodnoty  $n_N$  sú odvodené z požiadaviek na nízku spotrebu energie na vetranie budov, pričom hygienické predpisy sa považujú na prioritné.

Norma STN EN 13 779 Vetranie nebytových budov, udáva objemové prietoky vonkajšieho vzduchu na osobu (privedené z vetracieho zariadenia). Hodnoty sú určené pre normálnu pracovnú činnosť s intenzitou metabolizmu 1,2 met v kancelárii, alebo doma (tab.2.). Musia sa dodržiavať v pásme pobytu. Pri nefajčiarskych priestoroch uvedené objemové prietoky zohľadňujú ľudskú látkovú výmenu a zvyčajné emisie v budovách s nepatrným znečistením.

Pri vyšších stupňoch aktivity (met > 1,2) sa objemové prietoky vonkajšieho vzduchu majú zvýšiť o koeficient met/1,2.

Tab.2. Objemové prietoky vonkajšieho vzduchu na osobu podľa STN EN 13 779

Kategória	Jednotka	Objemový prietok vonkajšieho vzduchu na osobu			
		Nefajčiarske priestory		Fajčiarske priestory	
		Typický rozsah	Štandardná hodnota	Typický rozsah	Štandardná hodnota
IDA 1	$m^3 \cdot h^{-1} \cdot osoba^{-1}$	> 54	72	> 108	144
	$l \cdot s^{-1} \cdot osoba^{-1}$	> 15	20	> 30	40
IDA 2	$m^3 \cdot h^{-1} \cdot osoba^{-1}$	36-54	45	72-108	90
	$l \cdot s^{-1} \cdot osoba^{-1}$	10-15	12,5	20-30	25
IDA 3	$m^3 \cdot h^{-1} \cdot osoba^{-1}$	22-36	29	43-72	58
	$l \cdot s^{-1} \cdot osoba^{-1}$	6-10	8	12-20	16
IDA 4	$m^3 \cdot h^{-1} \cdot osoba^{-1}$	< 22	15	< 43	36
	$l \cdot s^{-1} \cdot osoba^{-1}$	< 6	5	< 12	10

Kategórie IDA sú klasifikácie vnútorného vzduchu podľa STN EN 13 779 (tab.3.). Tieto klasifikácie platia pre vnútorný vzduch v pásme pobytu ľudí.

Tab.3. Základná klasifikácia kvality vnútorného vzduchu (IDA) podľa STN EN 13 779

Kategória	Opis
IDA 1	Vysoká kvalita vnútorného vzduchu
IDA 2	Stredná kvalita vnútorného vzduchu
IDA 3	Priemerná kvalita vnútorného vzduchu
IDA 4	Nízka kvalita vnútorného vzduchu

### 1.3. Tienenie

Podstatou slnečnej ochrany budovy pred slnečným žiarením je zamedzenie dopadu priamych slnečných lúčov na transparentné konštrukcie, ktoré umožňujú tvorbu tepelných ziskov v letnom období, čo je zároveň aj primárnou funkciou slnečnej ochrany. Slnečná ochrana by nemala znižovať hodnotu denného osvetlenia interiéru budovy, ani vplyvať na kvalitu osvetlenia. Naopak, má zabrániť vzniku nadmerného oslnenia v priestore pracovného úkonu, a tým zlepšiť svetelnú mikroklimu. Správna slnečná clona by tiež mala zabezpečiť premenu priameho slnečného žiarenia na difúzne svetlo pomocou zmeny priameho svetla na odrazené svetlo. Celkový návrh ochrany vychádza z orientácie budovy na svetové strany, požiadaviek vnútornej klímy, zemepisnej polohy, okolitého terénu, okolitej zástavby, funkcie okna a pod.

Základom ochrany pred slnečným žiarením tvoria slnečné clony. Slnečné clony možno rozdeliť z hľadiska ovládania a regulácie:

- pevné
- pohyblivé

Z hľadiska polohy vzhľadom na okno:

- vodorovné
- vislé
- roštové

Tab.4.: Zmenšovacie faktory vybraných protislnečných zariadení umiestnených zvnútra, alebo zvonku

Slnečná clona	Optické vlastnosti slnečnej clony		Zmenšovací faktor so slnečnou clonou	
	pohltivosť	priepustnosť	zvnútra	zvonku
Biele žalúzie	0,1	0,05	0,25	0,1
		0,1	0,30	0,15
		0,3	0,45	0,35
Biela tkanina	0,1	0,5	0,65	0,55
		0,7	0,80	0,75
		0,9	0,95	0,95
Farebná tkanina	0,3	0,1	0,42	0,17
		0,3	0,57	0,37
		0,5	0,77	0,57
Tkanina s hliníkovou verstvou	0,2	0,05	0,2	0,08

Slnečné clony sa väčšinou osadzujú pred fasády budov, kde ich účinnosť je najvyššia, alebo aj do interiéru budov. Na tvorbu slnečných clón sa používa široká materiálová báza. Materiál by však nemal byť ťažký kvôli samotnej konštrukcii, ktorá by musela byť masívna. V súčasnosti sa využívajú materiály s rôznymi vlastnosťami, ktoré vedú rôzne rozptyľovať, resp. odrážať svetlo. Väčšinou je to spôsobené ich finálnou povrchovou úpravou. Zmenšovací faktor slnečných clón je pomer priemernej slnečnej energie, ktorá sa dostane do budovy so zariadeniami slnečnej ochrany, k množstvu energie, ktorá by sa dostala do budovy bez slnečnej ochrany. Niektoré hodnoty zmenšovacieho faktora sú uvedené v tab.4. pre slnečné clony, na vnútornej, alebo na vonkajšej časti okna.

### 1.4. Akumulačná a tepelnoizolačná schopnosť obalových a vnútorných konštrukcií

Akumulačná hmota je pojem, ktorý popisuje schopnosť budovy akumulovať teplo a v neskoršej dobe ju uvoľňovať. Pridaná akumulácia hmota v budove pomáha znižovať extrémne výskyt teplôt vo vnútri budovy a zlepšovať tepelnú pohodu vo vnútri budovy. Akumulačná hmota je efektívna v miestach, kde sú veľké rozdiely v maximálnych denných a minimálnych nočných teplotách.

V letnom období akumulácia hmota absorbuje teplo, ktoré vstupuje

do budovy a znižuje teplotu počas dňa, v noci je teplo odvádzané. Vplyv akumulácie je najväčší v prípade použitia masívnych konštrukcií, kedy môže pozitívne ovplyvňovať teplotné pomery v budovách.

### 1.5. Vnútorne tepelné zisky

Činnosť v budovách prispieva k zvyšovaniu vnútorných tepelných ziskov. Pri nebytových budovách môže byť vplyv vnútorných tepelných zdrojov veľmi významný. Jednak v administratívnych budovách, kde používanie veľkého množstva kancelárskej techniky prispieva k zvyšovaniu záťaže a takisto aj zisky od ľudí sú nezanedbateľným zdrojom vnútorných ziskov. Norma STN EN ISO 13 792 v prílohe D uvádza typické hodnoty tepelného toku vplyvom vnútorných zdrojov energie pri budovách na bývanie, aj nebytových budovách (tab.5.).

Tab.5.: Tepelné zisky od ľudí, osvetlenia a zariadení v kanceláriách a reštauráciách

Činnosť	Celkové teplo		Citeľné teplo
	Met <sup>a</sup>	W/osoba <sup>a,b</sup>	W/osoba <sup>a</sup>
Kľudový stav	0,5	80	55
Uvoľnený sed	1,0	100	70
Sedavá činnosť (práca v kancelárii, škole, laboratóriu)	1,2	125	75
Stroj, ľahká práca (nakupovanie, v laboratóriu, ľahký priemysel)	1,6	170	85
Stroj, stredne ťažká práca (predavač, činnosť pri stroji)	2,0	210	105
Chôdza rýchlosťou:			
2 km/h	1,9	200	100
3 km/h	2,4	250	105
4 km/h	2,8	300	110
5 km/h	3,4	360	120

<sup>a</sup> 1 met = 58 W/m<sup>2</sup>  
<sup>b</sup> zaokrúhľená hodnota pre ľudské telo s plochou povrchu 1,8 m<sup>2</sup> na osobu.

## 2. Alternatívne spôsoby chladenia

Alternatívne spôsoby chladenia budov využívajú v značnej miere kolísanie teploty a relatívnej vlhkosti vonkajšieho vzduchu, akumuláciu tepla do budovy alebo chladu zo zemského polomasivu.

Pre navrhovanie týchto chladiacich systémov preto nestačí ani ten najpresnejší výpočet maximálnej tepelnej záťaže, ak nie je kombinovaný s riešením dynamického správania sa budovy a systému. Systém chladenia s chladivovým obehom môže byť navrhnutý na extrémne hodnoty vzhľadom k tomu, že jeho chladiaci výkon je možné pomerne jednoducho regulovať v závislosti na aktuálnych parametroch vnútorného prostredia. Avšak u väčšiny alternatívnych spôsobov chladenia je táto regulácia dosť ťažká. Napríklad pri nočnom vetraní je denná teplota v miestnosti závislá na tom, ako bolo vetrané predchádzajúca noc.

S navrhovaním alternatívnych systémov chladenia nie sú príliš veľké skúsenosti, a preto chýbajú dostatočné, jednoduché, overené a všeobecne používané výpočtové postupy.

Hlavným nástrojom, ktorý sa v súvislosti s návrhom systémov alternatívneho chladenia budov uplatňuje, sú počítačové simulácie.

Pre niektoré novo budované, alebo rekonštruované systémy sú spracované individuálne štúdie energetických bilancii. Pre tieto štúdie sa využívajú komplexné počítačové programy, ktoré využívajú podrobnú klimatickú databázu a pri riešení rešpektujú dynamiku chovania sa budovy a systému. Vhodné sú predovšetkým integrované nástroje, ktoré umožňujú riešenie energetických bilancii budovy, klimatizačného systému, vplyvu osôb a vnútornej záťaže, regulácie a prípadne aj prúdenie v

miestnostiach.

### 2.1. Nočné chladenie

Nočné chladenie, alebo nočné vetranie, sa využíva na zníženie interiérovej teploty v budovách. Princíp nočného chladenia je založený na rozdielne teplôt vonkajšieho a vnútorného vzduchu, kedy sa využíva nižšia teplota vonkajšieho vzduchu, ktorá sa zväčša vyskytuje v noci, na ochladenie miestnosti. Zlepší sa komfort bezprostredne v priebehu noci, dôjde ale aj k ochladeniu stavebných konštrukcií, takže sa zníži teplota miestnosti v priebehu nasledujúceho dňa. Účinnosť systému závisí na rýchlosti toku vzduchu, teplotnom rozdieli medzi vonkajším a vnútorným vzduchom, a objemovej hmotnosti konštrukcií.

Prírodné, alebo nútené (mechanické) vetranie, prípadne ich kombinácia môžu byť použité pre nočné chladenie. Pri prírodnom vetraní nie je priama kontrola nad intenzitou vetrania, oproti tomu pri mechanickom vetraní môžeme intenzitu regulovať.

Akumulačné vlastnosti konštrukcií hrajú veľkú úlohu v účinnosti nočného vetrania. Počas noci je odvedená tepelná záťaž z miestnosti a do stavebných konštrukcií sa akumuluje chlad, čo spôsobí zníženie vnútornej teploty vzduchu v nasledujúci deň.

Nočné chladenie môže byť aplikované pre bytové, ako aj pre nebytové budovy. Pri bytových budovách sa zväčša používa k nočnému chladeniu prírodné vetranie. Použitie núteného vetrania je obmedzené zvýšením hluku v nočných hodinách. Naproti tomu, nebytové budovy sú v priebehu noci zväčša neobývané, preto tu je možné použiť nočné chladenie s vyššou intenzitou vetrania.

### 3. Simulácia nočného chladenia pomocou ESP-r.

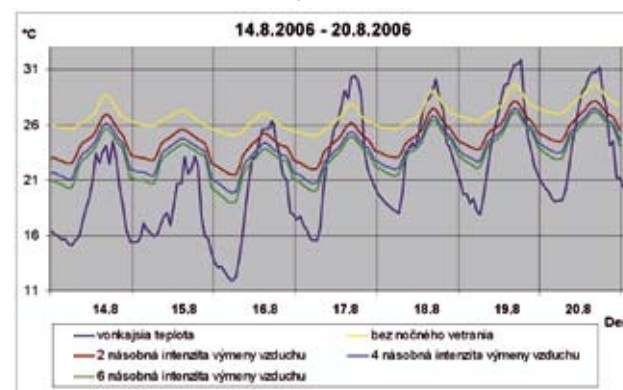
V období od júla 2006 do septembra 2006 bolo realizované meranie nočného chladenia v miestnosti Stavebnej fakulty TU v Košiciach. Boli simulované viaceré režimy nočného chladenia, ktoré mali slúžiť ako podklad pre počítačovú simuláciu. Merané boli hodnoty vnútornej teploty, vonkajšej teploty a intenzity výmeny vzduchu.

#### Parametre meranej miestnosti:

miestnosť sa nachádza na 2 NP,  
 orientácia SZ,  
 rozmery miestnosti 6,9 m x 5,35 m x 2,75 m,  
 objem miestnosti 102 m<sup>3</sup>,  
 vonkajšie steny stredne ťažké (materiál tehla), 33,68 m<sup>2</sup>,  
 podlahová plocha 36,9 m<sup>2</sup>,  
 transparentné konštrukcie 7,23 m<sup>2</sup>

Vo vybranom období od 14.8.2006 do 20.8.2006, ktoré je zobrazené na grafe 1. bol režim nočného vetrania od 22:00 do 7:00 so 6 násobnou intenzitou výmeny vzduchu. Pomocou programu ESP-r boli nasimulované režimy s 2, 4 a 6 násobnou intenzitou výmeny vzduchu v miestnosti a takisto aj stav bez nočného chladenia.

Graf 1. Týždenný priebeh vnútornej teploty vzduchu pri jednotlivých režimoch nočného chladenia (vetrania). Nočné chladenie od 22:00 do 7:00. Výsledky simulácii programu ESP-r.



Počas nočných hodín, kedy prebiehalo nočné chladenie sa znížila teplota vnútorného vzduchu, došlo k ochladeniu stavebných konštrukcií v dôsledku čoho sa následne znížila teplota miestnosti v priebehu nasledujúceho dňa. Počas najteplejšieho dňa tohto obdobia (19.8.2006) kedy maximálna exteriérová teplota dosiahla hodnotu 31,9°C došlo k zníženiu maximálnej vnútornej teploty miestnosti od 1,51°C do 2,53°C, v závislosti od intenzity nočného vetrania. Jednotlivé maximálne vnútorné denné teploty počas tohto obdobia sú uvedené v tab.6. Taktiež sú uvedené poklesy maximálnej vnútornej teploty vzduchu oproti stavu, keby nebolo prevádzkované nočné chladenie.

Z nasimulovaných údajov je vidieť, že zvyšovaním intenzity výmeny vzduchu počas nočného chladenia, dochádza k zníženiu maximálnej vnútornej teploty vzduchu nasledujúci deň. Využitím tepelného potenciálu vonkajšieho vzduchu v letnom období (vetranie vonkajším vzduchom) je možné dosiahnuť zníženie prevádzkovej energetickej náročnosti budov.

Tab.6. Hodnoty maximálnych denných vnútorných teplôt vzduchu pri jednotlivých režimoch nočného chladenia (vetrania). Nočné chladenie od 22:00 do 7:00. Výsledky simulácií programu ESP-r.

Dátum	Čas [hod]	Maximálna denná vnútorná teplota [°C]			
		(Pokles maximálnej vnútornej teploty oproti stavu bez nočného chladenia [°C])			
		Režim nočného chladenia			
		Bez nočného chladenia	2-násobná intenzita výmeny vzduchu	4-násobná intenzita výmeny vzduchu	6-násobná intenzita výmeny vzduchu
14.8.2006	16:30	28,68	26,96	26,13	26,65
			(1,72)	(2,55)	(3,03)
15.8.2006	14:30	27,36	25,57	24,73	24,24
			(1,79)	(2,63)	(3,12)
16.8.2006	15:30	27,11	25,25	24,37	23,85
			(1,86)	(2,74)	(3,26)

17.8.2006	16:30	27,9	26,18	25,39	24,94
			(1,72)	(2,51)	(2,95)
18.8.2006	16:30	29,09	24,49	26,8	24,41
			(1,59)	(2,28)	(2,67)
19.8.2006	16:30	29,66	28,15	27,49	27,13
			(1,51)	(2,17)	(2,53)
20.8.2006	16:30	29,6	28,14	27,5	27,16
			(1,46)	(2,1)	(2,44)

## Záver

Použitie nočného chladenia vplyva na zlepšenie kvality vnútornej klímy a zníženie energetických nákladov v letnom období. Aby však bolo nočné chladenie čo najefektívnejšie, je potrebné:

- znížiť solárne zisky počas dňa,
- minimalizovať vnútorné tepelné zisky,
- zaistiť, aby vetrací vzduch bol v priamom kontakte so staveb. konštrukciou,
- zabezpečiť dobre tepelnoizolačné vlastnosti obalových konštrukcií
- navrhnuť kontrolné opatrenie, aby sa zabránilo neúmernému ochladeniu miestnosti na začiatku dňa.

## Literatúra:

- [1] STN 73 0540. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Január 2002.
- [2] STN EN 410 Sklo v stavebníctve. Stanovenie svetelných a solárnych vlastností zasklenia. Október 2000.
- [3] STN EN 13779. Vetranie nebytových budov. Všeobecné požiadavky na vetranie a klimatizačné zariadenia. Apríl 2005.
- [4] STN EN ISO 13792. Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet vnútornej teploty v miestnosti bez strojového chladenia v letnom období. Zjednodušené metódy. September 2005
- [5] Behne, M., Alternatives to Compressive Cooling in Non-Residential Buildings to Reduce Primary Energy Consumption, Final report, Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, California. 1997
- [6] Chyrský, Hemzal, Vetrání a klimatizace, 1993, Praha.

# Podlahové vykurovanie JOCO Klimaboden TOP 2000

- Hliníkový plech umožňuje rovnomerné rozloženie tepla a eliminuje teplotné rozdiely na podlahe
- Vďaka hliníku sa teplo roznesie aj na miesta, kde sa nenachádzajú rúrky
- Hliníkový plech sa na izolačnú vrstvu nalepí už počas výroby
- Pri použití anhydridového poteru má celé vykurovanie malú výšku – iba 6 cm
- Vďaka tenkej vrchnej vrstve nad hliníkovým poterom dosahuje JOCO Klimaboden TOP 2000 najkratšie reakčné časy
- JOCO Klimaboden TOP 2000 možno použiť aj na chladenie

**JOCO** duratherm  
wärme in form

Výhradné zastúpenie:

Duratherm, s. r. o., Vyšehradská 37, 851 05 Bratislava

tel.: +421 2 6353 2311 – 12, mobil: +421 918 608 328, fax: +421 2 6353 2313, www.duratherm.sk



# ZÁSADY PODTLAKOVÉHO VĚTRÁNÍ BYTU

doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.

Katedra TZB, Stavební fakulta

ČVUT v Praze

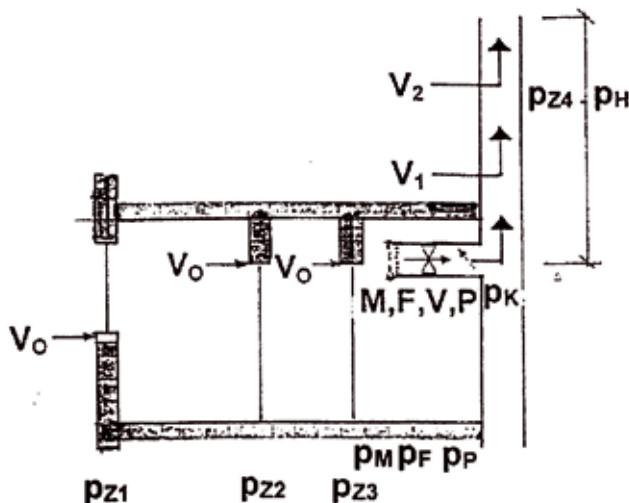
*Za příklad podtlakového větrání bylo zvoleno větrání v bytě s ventilátorem v koupelně a odvodem vzduchu do společného průduchu s ostatními byty.*

## 1. Výpočtové schéma (obr. 1)

Na obr. 1 je naznačeno ve schématu řešení větrání pomocí bytového ventilátoru při průtoku větracího vzduchu  $V_o$  prostorem bytu. Průtok vzduchu je řízen ventilátorem V, umístěným ve vodorovné odbočce z bytu do svislého společného průduchu. Dispoziční tlak ventilátoru musí překonat tlakové ztráty, které vzniknou při průtoku vzduchu:

- okenními spárami (na obr. 1 je tlaková ztráta označena  $p_{z1}$ ),
- dveřními spárami – mezi obytnými místnostmi a předsíní (na obr. 1 je tlaková ztráta označena  $p_{z2}$ ),
- dveřmi do koupelny (na obr. 1 je tlaková ztráta označena  $p_{z3}$ ),
- krycí mřížkou nasávacího otvoru (na obr. 1 je tlaková ztráta označena  $p_M$ ),
- filtrem vzduchu v nasávacím otvoru (na obr. 1 je tlaková ztráta označena  $p_F$ ),
- přetlakovou klapkou v průduchu (na obr. 1 je tlaková ztráta označena  $p_P$ ),
- do společného větracího průduchu (na obr. 1 je tlaková ztráta označena  $p_K$ ),
- společným větracím potrubím (na obr. 1 je tlaková ztráta označena  $p_{z4}$ ).

Při průtoku společným svislým potrubím se v případě vyšší teploty větracího vzduchu než je vzduch venkovní uplatní statický tah  $p_H$ , který přispívá k odvodu vzduchu svislým průduchem. Statický tah se přičítá k dispozičnímu tahu ventilátoru  $p_{st}$ .



Obr. 1

## 2. Tlakové ztráty a dispoziční tlak ventilátoru

Veškerý dispoziční přetlak ventilátoru se spotřebuje na tlakové ztráty při průtoku vzduchu, od místa nasávání vzduchu do místnosti až k vyústění průduchu na střeše, a proto platí podle vztahu tlaková rovnost:

$$p_{st} = p_{z1} + p_{z2} + p_{z3} + p_M + p_F + p_P + p_K + p_{z4} - p_H \text{ (Pa)}$$

kde :

$p_{z1}$ místní ztráta z nasávání vzduchu venkovní stěnou nebo okenní spárou	(Pa)
$p_{z2}$ místní ztráty z průtoku vzduchu dveřními spárami z obytné místnosti do předsíně	(Pa)
$p_{z3}$ místní ztráta z průtoku vzduchu dveřními spárami z předsíně do koupelny	(Pa)
$p_M$ místní ztráta z průtoku nasávací mřížkou	(Pa)
$p_F$ místní ztráta z průtoku filtrem	(Pa)
$p_P$ místní ztráta z průtoku přetlakovou klapkou	(Pa)
$p_K$ místní ztráta z průtoku do společného průduchu	(Pa)
$p_{z4}$ tlaková ztráta třením na výšce průduchu H	(Pa)
$p_H$ statický tah	(Pa)

## 3. Návrh ventilátoru pro krytí celkové tlakové ztráty

Návrh ventilátoru stanovíme pro požadovaný průtok větracího vzduchu  $V_o = 60 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ , který je nutný např. pro větrání prostoru koupelny. Výpočet provádíme pro stacionární stav, při kterém je dosaženo příslušného podtlaku v jednotlivých místnostech, aniž by byla uvažována objemová velikost místnosti.

Nejčastěji se výpočtově uvažuje, že tlaková ztráta z proudění vzduchu společnou větrací šachtou je rovna statickému tahu při působení přirozeného tahu a proto platí:

$$p_{z4} = p_H$$

### a) Výpočet tlakových ztrát

Při průtoku vzduchu  $V_o$  se vytvoří tlakové ztráty v jednotlivých okenních a dveřních spárách, kterými vzduch proudí. Velikost tlakové ztráty se stanoví pro:

- průtok okny  
 $p_{z1} = V_o / i_{v1} \cdot L_1 = V_o \cdot 10^4 / 0,43 \cdot 6,0 \cdot 36 \cdot 10^4 = 64,6 \text{ Pa}$

kde:

$i_{v1}$  je součinitel průvzdušnosti okenní spáry (zvoleno  $0,43 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}$ )

$L_1$  délka okenních spár (6 m)

$0,36 \cdot 10^4 = 3600 \text{ s} \cdot \text{h}^{-1}$

$V_o$  objemový průtok větracího vzduchu ( $60 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ )

- průtok dveřmi 1

$$p_{z2} = V_o / i_{v2} \cdot L_2 = V_o \cdot 10^4 / 1,8 \cdot 5,6 \cdot 0,36 \cdot 10^4 = V_o / 3,629 = 16,5 \text{ Pa}$$

kde:

$i_{v2}$  je součinitel průvzdušnosti dveřní spáry (zvoleno  $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}$ )



$L_2$  délka dveřní spáry (5,6 m)

$0,36 \cdot 10^4 = 3600 \text{ s}\cdot\text{h}^{-1}$

$V_0$  objemový průtok větracího vzduchu ( $60 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ )

- průtok dveřmi 2

$$p_{Z3} = V_0 / i_{V3} \cdot L_3 = V_0 \cdot 10^4 / 1,8 \cdot 5,2 \cdot 0,36 \cdot 10^4 = V_0 / 3,36 = 17,8 \text{ Pa}$$

kde:

$i_{V3}$  je součinitel průvzdušnosti dveřní spáry

(zvoleno  $1,8 \text{ m}^3/\text{m}\cdot\text{s}\cdot\text{Pa}$ )

$L_3$  délka dveřní spáry (5,2 m)

$0,36 \cdot 10^4 = 3600 \text{ s}\cdot\text{h}^{-1}$

$V_0$  objemový průtok větracího vzduchu ( $60 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ )

- mřížku s filtrem podle tabulek

$$p_M + p_F = 30 \text{ Pa}$$

- přetlakovou klapku k příslušnému průtoku

$$p_P = 15 \text{ Pa}$$

- napojení vodorovného proudu do svislého průduchu

$$p_K = 6 \text{ Pa}$$

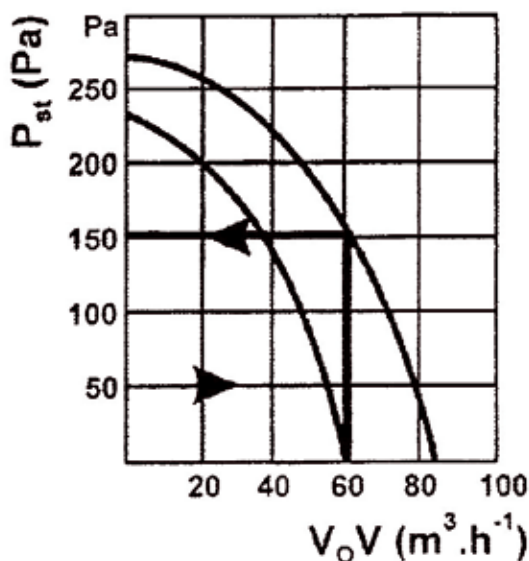
#### b) Stanovení dispozičního tlaku ventilátoru

Podle zásady, že dispoziční tlak ventilátoru  $p_{st}$  se spotřebuje veškerý na tlakové ztráty  $p_z$ , se stanoví dispoziční tlak ventilátoru na základě vztahu:

$$p_{st} = p_z = p_{z1} + p_{z2} + p_{z3} + p_M + p_F + p_P + p_K = 64,6 + 16,5 + 17,8 + 30 + 15 + 6 = 149,9 = 150 \text{ Pa}$$

#### c) Charakteristika ventilátoru (obr. 2)

Na obr. 2 je zobrazena charakteristika ventilátoru, který byl zvolen pro daný typ větrání a u něhož odpovídá výpočtová hodnota objemového průtoku  $V_0 = 60 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$  dispozičnímu tlaku ventilátoru  $p_{st} = 150 \text{ Pa}$ .



Obr. 2

#### 4. Stanovení objemového průtoku vzduchu při snížené tlakové ztrátě

Stanovme výpočtem objemový průtok vzduchu při snížení tlakové ztráty,

kteřá nastane např. při plném otevření oken a dveří, kterými je přiváděn větrací vzduch do koupelny. Při otevření dveří a oken bude průtok větracího vzduchu těmito otvory vytvářet nulovou tlakovou ztrátu a bude platit:

$$p_{z1} = p_{z2} = p_{z3} = 0$$

Dále ve výpočtu předpokládáme pro jednoduchost a instruktivnost, že tlakové ztráty v průduchu ( $p_M$ ,  $p_P$ ,  $p_F$ ,  $p_K$ ) zůstávají neměnné (stejně číselné hodnoty s příkladem 1) a zároveň platí, že tlaková ztráta ve svislém průduchu se rovná statickému tahu ( $p_{z4} = p_H$ ).

Pro sníženou tlakovou ztrátu (o hodnoty  $p_{z1}$ ,  $p_{z2}$  a  $p_{z3}$ ) se stanoví dispoziční tlak ventilátoru:

$$p_{st} = p_M + p_F + p_P + p_K = 30 + 15 + 6 = 51 \text{ Pa}$$

Z charakteristiky ventilátoru na obr. 2 je patrné, že při tomto dispozičním tlaku ventilátoru dochází ke zvýšení objemového průtoku vzduchu ze 60 na  $80 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ .

#### 5. Stanovení podtlaku v jednotlivých místnostech (obr. 3)

Ventilátor v koupelně vytváří při stacionárním stavu na trase průtoku vzduchu podtlak, jehož velikost odpovídá průběhu tlakové čáry, jak bylo uvedeno v úvodu kapitoly. Tlakovou čárou je míněna čára tlakových ztrát. Uvažujeme-li ve venkovním prostředí atmosférický tlak vzduchu hodnotou tlakové nuly  $p_0 = 0$ , stanoví se podtlak v jednotlivých místnostech na základě odečítání tlakových ztrát.

U příkladu podle odst. 3 bude průběh tlakové čáry tak, jak naznačuje obr. 3, dán:

- v místnosti 1 (obytná místnost) podtlakem  
 $p_1 = p_{z1} = 64,6 \text{ Pa}$
- v místnosti 2 (předsiň) podtlakem  
 $p_2 = p_{z1} + p_{z2} = 64,6 + 16,5 = 81,1 \text{ Pa}$
- v místnosti 3 (koupelna) podtlakem  
 $p_3 = p_{z1} + p_{z2} + p_{z3} = 64,6 + 16,5 + 17,8 = 98,9 \text{ Pa}$

Na obr. 3 je podtlak uveden v jednotlivých místnostech při stacionárním stavu průtoku vzduchu  $V_0 = 60 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ .

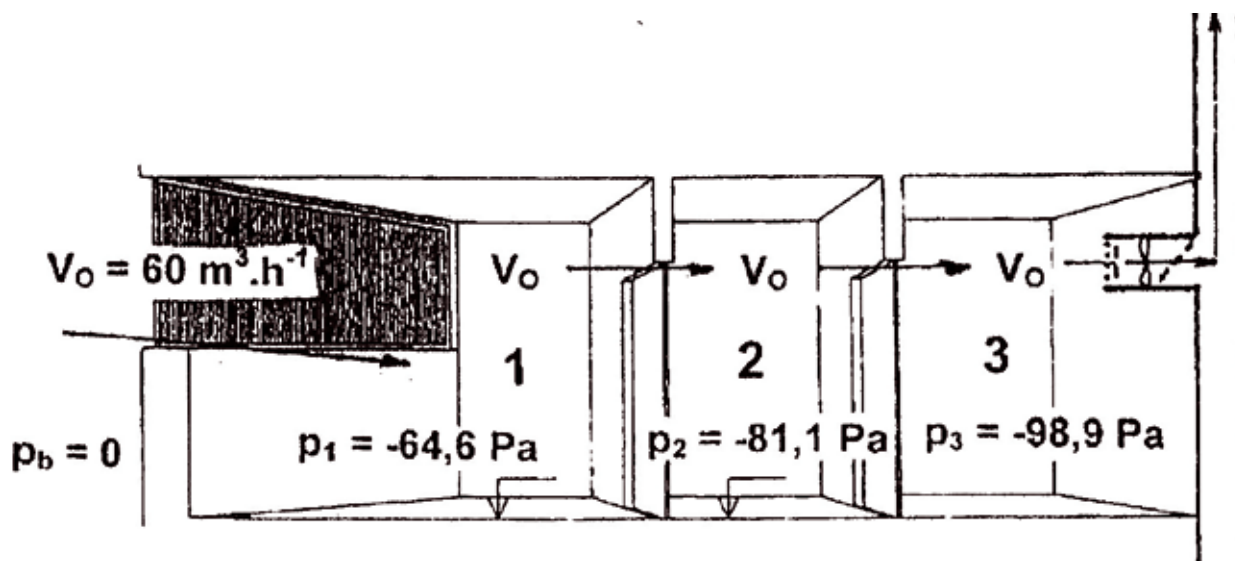
U příkladu podle odst. 4 bude průběh tlakové čáry vycházet z toho, že tlakové ztráty při průtoku okny a dveřmi mají nulovou hodnotu. Proto podtlak v jednotlivých místnostech bude:

$$p_1 = p_2 = p_3 = p_{z1} = p_{z2} = p_{z3} = 0$$

Ve všech třech místnostech bude dosaženo hodnoty atmosférického tlaku  $p_0 = 0$ .

Velikost podtlaku, vytvořeného ventilátorem v jednotlivých místnostech, na trase proudícího vzduchu, je závislá na tlakové ztrátě od místa nasávání venkovního vzduchu.

Např. u málo utěsněných okenních a dveřních spár bude velikost podtlaku nevelká a naopak při větší tlakové ztrátě, na jednotlivých místech průtoku otvory nebo spárami, se velikost podtlaku bude zvyšovat.



Obr. 3

**Legenda k obrázkům:**

Obr. 1: Výpočtové schéma podtlakového větrání bytů s bytovým ventilátorem v koupelně

- VO – objemový průtok větracího vzduchu ve výpočtovém podlaží
- V1, V2 – objemový průtok větracího vzduchu v ostatních podlažích
- pZ1, pZ2, pZ3 – tlakové ztráty při průtoku vzduchu okenními a dveřními spárami
- pM – místní tlaková ztráta v mřížce, pF – místní tlaková ztráta ve filtru, pP – místní tlaková ztráta v přetlakové klapce,

- pK – místní tlaková ztráta na vstupu do průduchu,
- pZ4 – tlaková ztráta ve svislém průduchu,
- pH – statický tah v průduchu

Obr. 2: Příklad charakteristiky ventilátoru

V – dopravní množství vzduchu, pst – dispoziční tah ventilátoru

Obr. 3: Příklad podtlaku v jednotlivých místnostech podle výpočtu z příkladu 1

VO – objemový průtok větracího vzduchu ve výpočtovém podlaží  
 1, 2, 3 – pořadové číslo místnosti ve směru průtoku vzduchu  
 p1, p2, p3 – podtlak v jednotlivých místnostech 1 až 3

# Aktuality a zaujímavosti zo sveta programu TechCON

**Prinášame :**

- Aktualizáciu databázy výrobcov programu TechCON (3. fáza) :

Výrobca	Sortiment	Akcia
IMMERGAS	plynové, kondenzačné kotly, príslušenstvo	nová inštalácia
IVAR CS	armatúry, ventily, čerpadlá, podlahové vykurovanie, tepelné čerpadlá, fancoily	aktualizácia sortimentu
HERZ	armatúry, ventily, podlahové vykurovanie, tepelné čerpadlá, kotly na biomasu	aktualizácia sortimentu
UNIVENTA	podlahové vykurovanie, vykurovacie telesá, napojenie vykurovacích telies, regulačné armatúry, čerpadlá, príslušenstvo	aktualizácia sortimentu a cenníkov
JAGA N.V.	špeciálne dizajnové, ekologické radiátory, príslušenstvo	nová inštalácia (1. etapa)

**Prípravujeme :**

- Rozšírenie databázy programu TechCON o nových výrobcov:

Výrobca	Sortiment	Akcia
LICON HEAT	vykurovacie telesá, príslušenstvo	aktualizácia sortimentu a cenníkov

DANFOSS	armatúry, ventily, príslušenstvo, výmenníkové stanice	aktualizácia sortimentu a cenníkov
GIACOMINI	armatúry, ventily, podlahové vykurovanie, príslušenstvo	aktualizácia sortimentu a cenníkov
BERETTA (SATEC SK a.s.)	plynové kondenzačné kotly, príslušenstvo	aktualizácia sortimentu a cenníkov
JOCO (DURATHERM s.r.o.)	podlahové vykurovanie, príslušenstvo	nová inštalácia
VAILLANT	plynové, kondenzačné kotly, zásobníky, príslušenstvo	aktualizácia sortimentu a cenníkov
GRUNDFOS	čerpadlá	aktualizácia sortimentu a cenníkov

**Neprehliadnite :**

Bližšie informácie a novinky zo sveta programu **TechCON** nájdete na webovej stránke [www.techcon.sk](http://www.techcon.sk).

# INŠTALAČNÝ SYSTÉM EUR-O-PRESS UNIVERZÁLNY, PRAKTICKÝ A UCELENÝ SYSTÉM



Využitie plastov pre pripojenie vykurovacích telies a pitnej vody je svetovým trendom, ktorý je udávaný na základe prepracovaných štúdií o vlastnostiach novodobých materiálov. Vysoká kvalita a životnosť, hygiena a bezpečnosť - to sú piliere, ktorými sa vyznačuje profesionálny inštalačný systém Eur-O-Press.

## Viacvrstvové rúrky Eur-O-Press - spájame výhody

Plasthliníkové viacvrstvové potrubie je osvedčeným základom pre kvalitnú montáž. Výhody plastového materiálu a tvarovej stálosti kovu je spojené do 100% difúzne tesnej rúrky zo sieťovaného polyetylénu PE-Xb a hliníku Al.

- žiadna korózia, zarastanie a prepúšťanie kyslíku
- tvarová stálosť, teplotná a tlaková odolnosť
- malá teplotná rozťažnosť a nízka hlučnosť
- životnosť porovnateľná so životnosťou stavby
- chemická odolnosť a hygienicky nezávadná kvalita vnútorného povrchu
- rýchla, ľahká a hlavne spoľahlivá montáž
- nadštandardná záruka 5 rokov



## Technologická vyspelosť - kvalita určuje trend

Sieťovaný polyetylén je plast s výnimočnými vlastnosťami. Vďaka svojej štruktúre dlhodobo odoláva teplotám do 95°C a krátkodobo do 110°C vo vodnom skupenstve. Systém Eur-O-Press využíva rúrky zo sieťovaného polyetylénu typu B, označované podľa DIN ako PE-Xb. Jedná sa o hydrolytické (silanové) sieťovanie, ktoré vyhovuje technickej norme DIN16892. Táto technológia na rozdiel od PE-Xc (radiačné) umožňuje optimalizáciu stabilizácie rúrok proti rôznym vplyvom ako je napr. odolnosť proti chlóru, odolnosť proti UV žiareniu, proti medeným iónom a pod.

Kombináciou plastu s hliníkovou vrstvou dostávame univerzálnu, tvarovo stálu, a praktickú rúrku, ktorá je okrem pripojenia vykurovacích telies vhodná i na sanitárne rozvody. Vo vyspelých krajinách je najčastejšie materiál ALPex využívaný k sanitárnym inštaláciám (z dôvodu nízkej odolnosti voči chlóru je tam materiál PP už prakticky neznámy).

Hliníková vrstva má okrem zvýšenia pevnosti rúrky, zachovania tvaru a flexibility aj výhodu 100% difúznej ochrany. Prestup kyslíka difúzne tesnými rúrkami smie totiž podľa DIN 4726 dosahovať maximálne 0,1 g/m<sup>3</sup>d. Kombinácia Al a PE-Xb tak dosahuje najvyššiu možnú mieru bezpečnosti, bez korózie a deštrukcie materiálu.

- Rúrky sú dodávané v dimenziách od 14x2,0 mm do 63x4,5 mm
- Použitie rúrok: sanitárne rozvody, rozvody ÚK, podlahové vykurovanie
- Možnosť dodania predizolovanej rúrky s červenou a modrou ochrannou fóliou
- Možnosť dodania rúrky v ochrannej rúrke (chránička)
- Prevádzková teplota 95°C
- Maximálny prevádzkový tlak 10 barov
- Polomer ohybu s ohýbacou pružinou 3 x d
- Polomer ohybu bez ohýbacej pružiny 5 x d
- Koeficient dĺžkovej rozťažnosti 2,4 x 10<sup>-5</sup>K<sup>-1</sup>



- Kladie sa pri teplotách do -15°C
- Technológia spojovania radiálnym lisovaním (čefuste typu TH)

## Mosadzné lisovacie fittingy - komfortne a s ľahkosťou

Ucelenosť kompletného inštalačného systému dopĺňa široké spektrum mosadzných tvaroviek a napájacích šróbení. Lisovací systém fittingov si vyžaduje použitie lisovacích klieští (napr. REMS) s čefustami typu TH, čo je najviac rozšírený typ spojovania v našej oblasti.

Tvarovky sú takisto vhodné pre inštaláciu sanitárných rozvodov a je tomu prispôsobený i výrobný program a rozmanitosť produktov.



## Naša záruka - Vaša bezpečnosť a istota

Mosadzné tvarovky sú zo špeciálnej mosadze odolnej proti odzinkovaniu a spĺňa najvyššie požiadavky DIN. Sú vhodné i pre použitie v oblastiach s agresívnou pitnou vodou. Fittingy sa takisto vyznačujú odolnosťou voči vzniku trhliniek spôsobených pnutím.

Technika spojovania radiálnym lisovaním pomocou O-krúžka zabezpečuje kvalitný a stabilný nerozoberateľný spoj, takže je vhodný na montáž pod omietku alebo mazaninu bez použitia rôznych opatrení na revíziu spoja.



Ing. Ján Karman



Euroheat SK s.r.o.

Na paši 4, 821 02 Bratislava

Tel., Fax: 02/ 4364 2919

E-mail: euroheat@euroheat.sk

Web: www.euroheat.sk



Zastúpenie Schütz pre SR - Euroheat SK

# STAV ZAVEDENOSTI EURÓPSKÝCH NORIEM SÚVISIACICH S ENERGETICKOU HOSPODARNOSŤOU BUDOV

Ing. Henrieta Tölgyessyová  
 Oddelenie stavebníctva  
 Slovenský ústav technickej normalizácie  
 Karloveská 63, 840 00 Bratislava  
 e-mail: henrieta.tolgyessyova@sutn.gov.sk

## Zoznam noriem nadväzných na smernicu 2002/91/ES – stav 1. jún 2009:

Číslo prac. položky	Názov normy alebo pracovnej položky	Zodp. CEN/TC TK	Označenie normy, údaj vydania, o pláne TN, (tr. znak ak je vydaná v SR)	Pozn.
<b>Sekcia 1: Normy pre výpočet celkovej potreby energie v budovách (založené na výsledkoch noriem sekcie 2)</b>				
WI 1+3	Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov Energy performance of buildings – Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings	CEN/TC 89 TK 58	STN EN 15217 - vydanie prekladu STN január 2008 (73 0720)	★
WI 2+4	Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definícia hodnotenia energie Energy performance of buildings – Overall energy use and definition of energy ratings	CEN/BT/TF 173 EPBD TK 58	STN EN 15603 - vydanie prekladu STN september 2008 (73 0712)	★
WI 29	Vykurovacie systémy v budovách. Postupy ekonomického hodnotenia energetických systémov v budovách Heating systems in buildings. Economic evaluation procedures for energy systems in buildings	CEN/TC 228 TK 92	STN EN 15459 - vydanie STN oznámením jún 08 (06 0004) - vydanie prekladu apríl 09 – na CD	
<b>Sekcia 2: Normy pre výpočet dodanej energie (kde je to vhodné založené na výsledkoch noriem sekcie 3)</b>				
WI 7	Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 1: Všeobecne Heating systems in buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies – Part 1: General	CEN/TC 228 TK 92	STN EN 15316-1 - vydanie STN oznámením december 2007 (06 0227) - predpokl. vydania prekladu september 09	★
WI 8	Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 2.1: Systémy odovzdávania tepla do vykurovaného priestoru Heating systems in buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies – Part 2.1: Space heating emission systems	CEN/TC 228 TK 92	STN EN 15316-2-1 - vydanie STN oznámením december 2007 (06 0232) - vydanie prekladu december 2008	★
WI 9	Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Heating systems in buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies Časť 4-1: Systémy výroby tepla, systémy so spaľovacími zariadeniami Part 4-1:: Space heating generation systems, combustion systems Časť 4-2: Systémy výroby tepla, systémy s tepelnými čerpadlami Part 4-2: Space heating generation systems, heat pump systems Časť 4-3: Systémy výroby tepla, tepelné solárne systémy Part 4-3: Space heating generation systems, thermal solar systems Časť 4-4: Systémy výroby tepla, systémy kombinovanej výroby elektriny a tepla integrované v budovách Part 4-4: Heat generation systems, building-integrated cogeneration systems Časť 4-5: Systémy výroby tepla vo vykurovanom priestore, vlastností a kvalita centralizovaného zásobovania teplom a veľkoobjemových systémov Part 4-5: Space heating generation systems, the performance and quality of district heating and large volume systems Časť 4-6: Systémy výroby tepla, fotoelektrické systémy Part 4-6: Heat generation systems, photovoltaic systems Časť 4-7: Systémy výroby tepla vo vykurovanom priestore, systémy pre spaľovanie biomasy Part 4-7: Space heating generation systems, biomass combustion systems	CEN/TC 228 TK 92	STN EN 15316-4-1 - vydanie STN oznámením október 2008 - predpoklad vydania prekladu október 2009  STN EN 15316-4-2 - vydanie STN oznámením október 2008, - predpoklad vydania prekladu október 2009	★

WI 10	Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 2.3: Systémy rozvodu tepla Heating systems in buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies - Part 2.3: Space heating distribution systems	CEN/TC 228 TK 92	- <b>STN EN 15316-2-3</b> vydanie STN oznámením december 2007 (06 0232) - predpoklad vydania prekladu október 2009	*
WI 11	Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Heating systems in buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, charakteristika potrieb (hlavné požiadavky) Part 3-1: Domestic hot water systems, characterisation of needs (tapping requirements) Časť 3-2: Systémy prípravy teplej vody, distribúcia Part 3-2: Domestic hot water systems, distribution Časť 3-3: Systémy prípravy teplej vody, výroba Part 3-3: Domestic hot water systems, generation	CEN/TC 228 TK 92	- <b>STN EN 15316-3-1</b> <b>STN EN 15316-3-2</b> <b>STN EN 15316-3-3</b> vydanie STN oznámením december 2007 (06 0235) - vydanie prekladu máj 2009	*
WI 12	Vetracie budov. Výpočet vnútorných teplôt, záťaže a energie pre budovy so systémami klimatizácie Ventilation for buildings - Calculation of room temperatures and of load and energy for buildings with room conditioning systems	CEN/TC 156 TK 59	- <b>STN EN 15243</b> vydanie STN oznámením marec 08 - vydanie prekladu september 08 (12 7012)	*
WI 26	Vykurovacie systémy v budovách. Projektovanie zabudovaných vodných systémov veľkoplošného vykurovania a chladenia Heating systems in buildings. Design of embedded water based surface heating and cooling systems. Časť 1: Stanovenie návrhovej vykurovacej a chladiacej kapacity Part 1: Determination of the design heating and cooling capacity Časť 2: Navrhovanie, dimenzovanie a inštalácia Part 2: Design, dimensioning and installation Časť 3: Optimalizácia na používanie obnoviteľných zdrojov energie Part 3: Optimizing for use of renewable energy sources	CEN/TC 228 TK 92	- <b>STN EN 15377-1</b> vydanie STN oznámením október 08 predpoklad vydania prekladu sept. 2009 - <b>STN EN 15377-2</b> vydanie STN oznámením október 08 predpoklad vydania prekladu sept. 2009 - <b>STN EN 15377-3</b> vydanie prekladu apríl 2008 (06 0245)	*
WI 20+21	Vetracie budov. Výpočtové metódy na energetické straty spôsobené vetraním a infiltráciou v nebytových budovách Ventilation for buildings - Calculation methods for energy losses due to ventilation and infiltration in commercial buildings	CEN/TC 156 TK 59	- <b>STN EN 15241</b> vydanie prekladu september 2007 (12 7011)	*
WI 22	Energetická hospodárnosť budov. Hodnotenie použitím integrovaných automatizovaných systémov riadenia budov Energy performance of buildings - Impact of Building Automation, Controls and Building Management	CEN/TC 247	- <b>STN EN 15232</b> vydanie STN oznámením december 2007 (74 7307) - vydanie prekladu december 2008	*
WI 13	Energetická hospodárnosť budov. Energetické požiadavky na osvetlenie Energy performance of buildings - Energy requirements for lighting	CEN/TC 169 TK 108	- <b>STN EN 15193</b> vydanie prekladu apríl 2008 (36 0460)	*

**Sekcia 3: Normy spojené s výpočtom tepelného výkonu na vykurovanie a chladenie**

WI 15	Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie Thermal performance of buildings - Calculation of energy use for space heating	CEN/TC 89 TK 58	- <b>STN EN ISO 13790: 2004</b> vydanie prekladu STN december 2004 (73 0703), - v apríli 2006 k nej vydaná národná príloha zrušená oznámením STN EN ISO 13790: 2008	*
WI 14	Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO 13790: 2008) Energy performance of buildings - Calculation of energy use for space heating and cooling (ISO 13790: 2008)	CEN/TC 89 TK 58	- <b>STN EN ISO 13790: 2008</b> vydanie STN oznámením december 2008 - vydanie prekladu máj 2009, pripravuje sa národná príloha	*
WI 16	Energetická hospodárnosť budov. Výpočet tepelnej záťaže citeľným teplom pre chladenie priestorov. Všeobecné kritériá a postupy overovania Energy performance of buildings - Sensible room cooling load calculation - General criteria and validation procedures	CEN/TC 89 TK 58	- <b>STN EN 15255</b> vydanie STN oznámením december 2007 (73 0709)	*
WI 17	Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Všeobecné kritériá a postupy overovania Energy performance of buildings - Calculation of energy use for space heating and cooling - General criteria and validation procedures	CEN/TC 89 TK 58	- <b>STN EN 15265</b> vydanie STN oznámením december 2007 (73 0710)	*

**Sekcia 4: Normy podporujúce vyššie uvedené**

**4A: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií**

WI 23	Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním. Výpočtová metóda (ISO 13789: 2007) Thermal performance of buildings – Transmission and ventilation heat transfer coefficients – Calculation method (ISO 13789: 2007)	CEN/TC 89 TK 58	-	STN EN ISO 13789 vydanie prekladu júl 2008 (73 0563)	*
WI 23	Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií. Tepelno-dynamické charakteristiky. Výpočtové metódy (ISO 13786: 2007) Thermal performance of building components – Dynamic thermal characteristics – Calculation methods (ISO 13786: 2007)	CEN/TC 89 TK 58	-	STN EN ISO 13786 vydanie STN v origináli s nár. prílohou august 2008 (73 0567)	
WI 24	Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda (ISO 6946: 2007) Building components and building elements – Thermal resistance and thermal transmittance – Calculation method (ISO 6946: 2007)	CEN/TC 89 TK 58	-	STN EN ISO 6946 vydanie prekladu august 2008 (73 0559)	*
WI 24	Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy (ISO 13370: 2007) Thermal Performance of buildings - Heat transfer via the ground – Calculation methods (ISO 13370: 2007)	CEN/TC 89 TK 58	-	STN EN ISO 13370 vydanie prekladu júl 2008 (73 0562)	*
-	Tepelnotechnické vlastnosti závesných stien. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Thermal performance of curtain walling – Calculation of thermal transmittance	CEN/TC 89	-	STN EN 13947 vydanie STN oznámením apríl 2007 (73 0707)	
WI 23	Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okieníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 1: Všeobecne Thermal performance of windows, doors and shutters – Calculation of thermal transmittance – Part 1: General	CEN/TC 89 TK 58	-	STN EN ISO 10077-1 vydanie prekladu jún 2007 (73 0591)	*
-	Thermal performance of windows, doors and shutters – Calculation of thermal transmittance – Part 2: Numerical method for frames Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okieníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 2: Výpočtová metóda pre rámy	CEN/TC 89	-	STN EN ISO 10077-2:2003 vydanie prekladu august 2004 (73 0591)	
WI 24	Tepelné mosty v budovách pozemných stavieb. Tepelné toky a povrchové teploty. Podrobné výpočty (ISO 10211: 2007) Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures – Detailed calculations (ISO 10211: 2007)	CEN/TC 89 TK 58	-	STN EN ISO 10211 vydanie prekladu august 2008	*
WI 24	Tepelné mosty v stavebných konštrukciách. Lineárny stratový súčiniteľ. Zjednodušené metódy a orientačné hodnoty (ISO 14683: 2007) Thermal bridges in building construction - Linear thermal transmittance – Simplified methods and default values (ISO 14683: 2007)	CEN/TC 89 TK 58	-	STN EN ISO 14683 vydanie prekladu júl 2008 (73 0564)	*
WI 24	Stavebné materiály a výrobky. Metódy stanovenia deklarovaných a návrhových hodnôt tepelnotechnických veličín (ISO 10456: 2007) Building materials and products - Hygrothermal properties- Tabulated design values and procedures for determining declared and design thermal values (ISO 10456: 2007)	CEN/TC 89 TK 58	-	STN EN ISO 10456 vydanie prekladu august 2008 (73 0566)	*
<b>4B: Vetranie a infiltrácia vzduchu</b>					
WI 18	Vetranie budov. Výpočtové metódy na stanovenie prietoku vzduchu v budovách na bývanie Ventilation for buildings – Calculation methods for the determination of air flow rates in dwellings including infiltration	CEN/TC 156 TK 59	-	STN EN 13465 vydanie prekladu STN apríl 2005 (12 7008)	*
WI 19	Vetranie budov. Výpočtové metódy na určovanie prietokov vzduchu v budovách vrátane prietokov vnikajúcich infiltráciou. Ventilation for buildings – Calculation methods for the determination of air flow rates in buildings including infiltration	CEN/TC 156 TK 59	-	STN EN 15242 (rozšírená verzia EN 13465) vydanie prekladu STN december 2007 (12 7009)	*
WI 25	Vetranie nebytových budov. Požiadavky na prevádzku vetracích a klimatizačných zariadení Ventilation for non-residential buildings – Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems	CEN/TC 156 TK 59	-	STN EN 13779 vydanie prekladu STN december 2007 (12 0580)	*
<b>4C: Prehriatie a solárna ochrana</b>					
WI 27	Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet vnútorných teplôt miestnosti bez strojového chladenia v letnom období. Všeobecné kritériá a postupy hodnotenia Thermal performance of buildings - Calculation of internal temperatures of a room in summer without mechanical cooling - General criteria and validation procedures	CEN/TC 89 TK 58	-	STN EN ISO 13791 vydanie STN oznámením máj 2005 (73 0704)	
WI 28	Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet vnútorných teplôt miestnosti bez strojového chladenia v letnom období. Zjednodušené metódy Thermal performance of buildings - Calculation of internal temperatures of a room in summer without mechanical cooling - Simplified methods	CEN/TC 89 TK 58	-	STN EN ISO 13792 vydanie prekladu STN september 2005 (73 0706)	

-	Zariadenia slnečnej ochrany kombinované so zasklením. Výpočet solárnej a svetelnej priepustnosti. Časť 1: Zjednodušená metóda Solar protection devices combined with glazing – Calculation of solar and light transmittance – Part 1: Simplified method	CEN/TC 89	-	<b>STN EN 13363-1</b> vydanie prekladu STN august 2004 (73 0701)	
-	Zariadenia slnečnej ochrany kombinované so zasklením. Výpočet solárnej a svetelnej priepustnosti. Časť 2: Podrobná výpočtová metóda Solar protection devices combined with glazing – Calculation of solar and light transmittance – Part 2: Detailed calculation method	CEN/TC 89	-	<b>STN EN 13363-2</b> vydanie STN oznámením október 2005 (73 0701)	
<b>4D: Vnútorne podmienky a vonkajšia klíma</b>					
-	Konštrukčné kritéria a vnútorné prostredie. Design criteria and the indoor environment	CEN/TC 156 TK 59		<b>CR 1752</b> dosiaľ v SR nevydaná	
<b>WI 31</b>	Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov prostredia na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov - kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics	CEN/TC 156 TK 59	-	<b>STN EN 15251</b> vydanie STN oznámením december 2007 (12 8003) vydanie prekladu STN jún 2008	
-	Tepelno-vlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 1: Mesačné priemery jednotlivých meteorologických prvkov (ISO 15927-1) Hygrothermal performance of buildings – Calculation and presentation of climatic data – Part 1: Monthly and annual means of single meteorological elements	CEN/TC 89	-	<b>STN EN ISO 15927-1</b> vydanie STN oznámením jún 2004 (73 0702)	
-	Tepelno-vlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 2: Hodinové údaje pre navrhovanie tepelnej záťaže Hygrothermal performance of buildings – Calculation and presentation of climatic data – Part 2: Hourly data for design cooling load	CEN/TC 89	-	<b>EN ISO 15927-2</b> sprístupnená z CEN február 2009 vydá sa oznámením v auguste 2009	
-	Tepelno-vlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 3: Výpočet indexu hnaného dažďa pre zvislé povrchy z hodinových údajov vetra a dažďa Hygrothermal performance of buildings – Calculation and presentation of climatic data – Part 3: Calculation of a driving rain index for vertical surfaces from hourly wind and rain data	CEN/TC 89	-	<b>EN ISO 15927-3</b> sprístupnená z CEN marec 2009 vydá sa oznámením v auguste 2009	
-	Tepelno-vlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 4: Hodinové údaje na posúdenie ročnej potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO 15927-4:2005) Hygrothermal performance of buildings – Calculation and presentation of climatic data – Part 4: Hourly data for assessing the annual energy for heating and cooling	CEN/TC 89	-	<b>STN EN ISO 15927-4</b> vydanie STN oznámením január 2006 (73 0702)	
-	Tepelno-vlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 5: Údaje na výpočet tepelných strát pri vykurovaní budov (ISO 15927-5:2004) Hygrothermal performance of buildings – Calculation and presentation of climatic data – Part 5: Data for design heat load for space heating	CEN/TC 89	-	<b>STN EN ISO 15927-5</b> vydanie STN oznámením máj 2005 (73 0702)	
-	Tepelno-vlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 6: Akumulované rozdiely teplôt (dennostupne) (ISO 15927-6: 2007) Hygrothermal performance of buildings – Calculation and presentation of climatic data – Part 6: Accumulated temperature differences (degree days) (ISO 15927-6: 2007)	CEN/TC 89	-	<b>STN EN ISO 15927-6</b> vydanie STN oznámením február 2008 (73 0702)	
<b>4E: Definície a dátumy</b>					
-	Tepelná izolácia. Fyzikálne veličiny a definície Thermal insulation – Physical quantities and definitions	CEN/TC 89	-	<b>STN EN ISO 7345</b> vydanie prekladu október 1998 (73 0543)	
-	Tepelná izolácia. Šírenie tepla sálaním. Fyzikálne veličiny a definície Thermal insulation – Heat transfer by radiation – Physical quantities and definitions	CEN/TC 89	-	<b>STN EN ISO 9288</b> vydanie prekladu október 2000 (73 0555)	
-	Tepelná izolácia. Podmienky šírenia tepla a vlastností materiálov. Slovník Thermal insulation – Heat transfer conditions and properties of materials – Vocabulary	CEN/TC 89	-	<b>STN EN ISO 9251</b> vydanie prekladu január 2000 (73 0552)	
-	Vetrание budov. Symboly, dátumy a grafické značky Ventilation for buildings – Symbols, terminology and graphical symbols	CEN/TC 156 TK 59	-	<b>STN EN 12792</b> vydanie prekladu august 2004 (12 0002)	

**Sekcia 5: Normy spojené s monitorovaním a overovaním energetickej hospodárnosti**

-	Vetracie budov. Skúšobné postupy a meracie metódy na preberanie inštalovaných vetracích a klimatizačných systémov Ventilation for buildings – Test procedures and measuring methods for handing over installed ventilation and air conditioning systems	CEN/TC 156 TK 59	- vydanie STN oznámením november 2001 (12 7031)	
-	Tepelnotechnické vlastnosti budov. Stanovenie vzduchovej priepustnosti budov. Metóda pretlaku pomocou ventilátora Thermal performance of buildings – Determination of air permeability of buildings – Fan pressurization method	CEN/TC 89	- vydanie STN oznámením október 2001 (73 0576)	
-	Tepelná izolácia v budovách. Stanovenie výmeny vzduchu v budovách. Metóda zriadenia stopovacieho plynu Thermal performance of buildings – Determination of air change in buildings – Tracer gas dilution method	CEN/TC 89	- vydanie STN oznámením október 2001 (73 0571)	
-	Tepelnotechnické vlastnosti budov. Kvalitatívne určenie tepelných nepravidelností v obvodových plášťoch budov. Infračervená metóda Thermal performance of buildings – Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes – Infrared method	CEN/TC 89	- vydanie STN oznámením apríl 2001 (73 0561)	
WI 5	Vykurovacie systémy v budovách. Kontrola kotlov a vykurovacích systémov Heating systems in buildings – Inspection of boilers and heating systems	CEN/TC 228 TK 92	- vydanie STN oznámením marec 2008 (06 0804) - vydanie prekladu december 2008	
WI 30	Vetracie budov. Energetická hospodárnosť budov. Návod na kontrolu vetracích systémov Ventilation for buildings – Energy performance of buildings – Guidelines for inspection of ventilation systems	CEN/TC 156 TK 59	- vydanie prekladu september 2007 (12 7073)	
WI 6	Vetracie budov. Energetická hospodárnosť budov. Návod na kontrolu klimatizačných systémov Ventilation for buildings – Energy Performance of buildings – Guidelines for inspection of air-conditioning systems	CEN/TC 156 TK 59	- vydanie prekladu september 2007 (12 8031)	

**Najväčší výrobca výmenníkových staníc**



je pripravený dodať Vám na mieru

- bytové výmenníkové stanice
- kompaktné objektové výmenníkové stanice
- zásobníkové výmenníkové stanice



ponúka dokonalé výroby, služby a riešenia pre Vaše

- byty
- rodinné / viacgeneračné rodinné domy
- domy s viacerými bytovými jednotkami
- komerčné budovy

**Očakávajte zaujatie! Vyžadujte kvalitu! Voľte kvalifikovanosť!**

**Danfoss, spol. s r.o.**, Továrnská 49, 953 01 Zlaté Moravce

Mobil: +421 905 881 910, Fax: +421 37 6406 290, [www.danfoss.sk](http://www.danfoss.sk), [www.sk.danfoss.com](http://www.sk.danfoss.com)





# Projektujeme efektívne v TechCON Brilliance

## - 4. časť seriálu pre projektantov

### 1. Možnosti úprav okruhov podlahového vykurovania priamo vo výpočtovom dialógovom okne

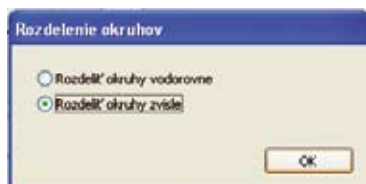
Niektoré úkony týkajúce sa úprav okruhov podlahového vykurovania je možné vykonať priamo vo výpočtovom dialógovom okne.

#### 1) Delenie okruhov

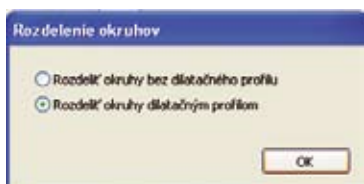
V prípade, že pri výpočte je na okruhu prekročená okrajová podmienka pre maximálnu dĺžku potrubia v okruhu alebo pre maximálnu tlakovú stratu, navrhne program počet okruhov, na ktoré je potrebné takýto okruh rozdeliť. Počet nových okruhov je zobrazený priamo na tlačítku v zátvorkách: **Rozdeliť okruh (3)**.



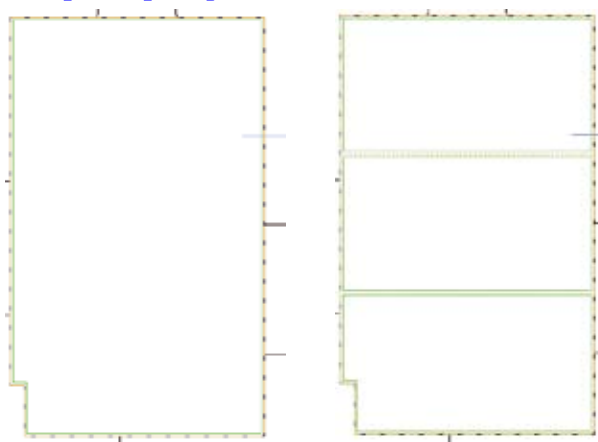
Po kliknutí na tlačidlo **Rozdeliť okruh** zvolíte či chcete okruh deliť vodorovne alebo zvisle...



... a následne či chcete deliť okruh dilatácnym profilom alebo bez neho.

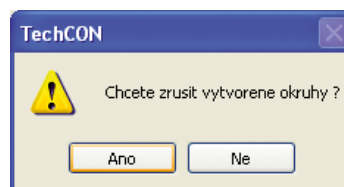


Program okruh rozdelí v projekte a zároveň aj v tabuľke vykurovacích okruhov vo výpočte.



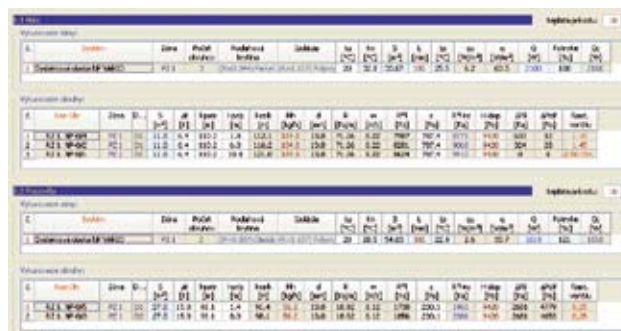
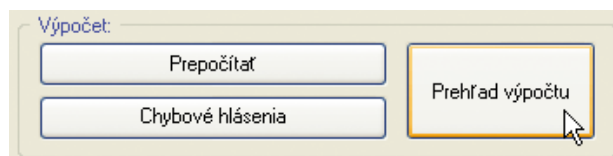
Okruh podlahového vykurovania pred a po automatickom delení.

V prípade potreby je možné rozdelené okruhy zrušiť pomocou tlačidla **Zrušiť okruhy**.



#### 2) Prehľad výpočtu

Prehľad výpočtu ponúka ucelený výpis vykurovacích zón a okruhov jednotlivých miestností v projekte. Spúšťa sa priamo z výpočtového dialógového okna tlačidlom **Prehľad výpočtu**.



Rovnako ako vo výpočtovom dialógovom okne aj v prehľade výpočtu je možné editovať niektoré údaje, pričom pri akejkoľvek zmene program okruhy ihneď prepočíta.

### 3) Zmena podlahovej krytiny, izolácie, a priradenie vykurovacej zóny okruhu

Na záložke vykurovacích zón je možné meniť podlahovú krytinu a izoláciu vybranej zóny. V tabuľke kliknite na bunku s názvom krytiny alebo izolácie a v zozname vyberte požadovaný materiál (z materiálov uvedených v katalogu programu) a následne zadajte hrúbku materiálu v metroch.

Podlahová krytina	Izolácia	tu [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tp [°C]
(R=0.083) Koberec 10mm						
(R=0.070) Dlaždice 7mm						
(R=0.021) Linoleum 4mm						
(R=0.044) Parkety 8mm						
(R=0.025) PVC 4mm						
(R=0.000) Plávajúca podlaha						
(R=0.000) Keramická dlažba						
(R=0.000) Korkové linoleum						

**Zadajte hrúbku materiálu**

m

Na záložke vykurovacích okruhov je možné pridávať vykurovacie a okrajové zóny a takto vytvorené zóny priradiť jednotlivým okruhom podlahového vykurovania. V tabuľke okruhov kliknite na názov zóny a zvolte možnosť *Pridať pobytovú alebo okrajovú zónu*.

č.	Roz-Okř	Zóna	D...
1	RZ 1. NP-0/2	PZ 1	D1
2	RZ 1. NP-0/1	PZ 1	D1

č.	Roz-Okř	Zóna	D...
1	RZ 1. NP-0/2	PZ 1	D1
2	RZ 1. NP-0/1	PZ 1	D1

Vo výpočtovom dialógovom okne je možné nastaviť okrajové podmienky výpočtu pre zóny podlahového vykurovania a to buď pre každú vykurovaciu zónu samostatne (platí pre zónu označenú v tabuľke) alebo pre všetky zóny v miestnosti súčasne (zaškrtnuté políčko *Použiť údaje pre všetky zóny v miestnosti*).

Okrajové podmienky výpočtu pre: PZ 2

Použiť údaje pre všetky zóny v miestnosti

max. dĺžka okruhu:  m

max. tlaková strata:  kPa

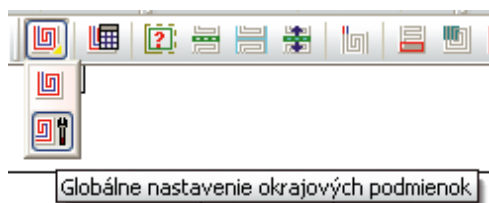
Rozstup porubia:

Pobytová zóna: min.  mm max.  mm

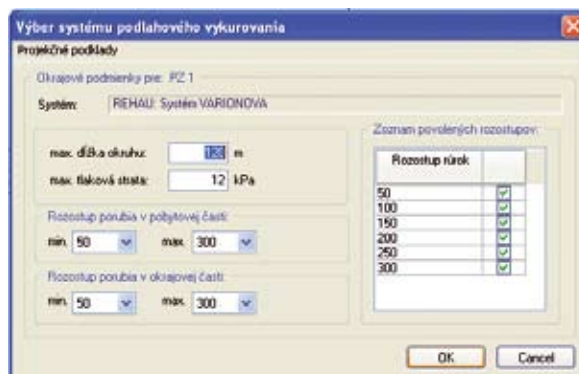
Okrajová zóna: min.  mm max.  mm

## 2. Globálne nastavenie okrajových podmienok podlahového vykurovania

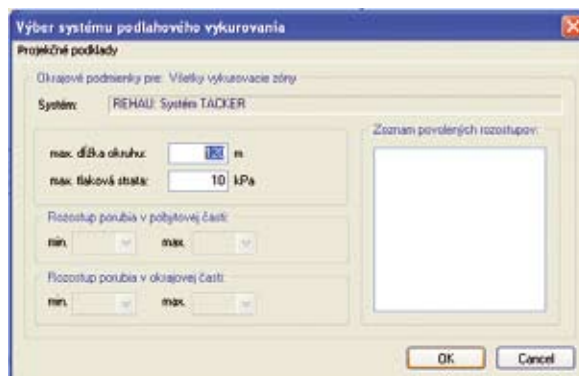
Ak dlhšie podržíte stlačené ľavé tlačidlo myši na ikone *Zadanie podlahového vykurovania*, zobrazí sa aj ikona *Globálne nastavenie okrajových podmienok*.



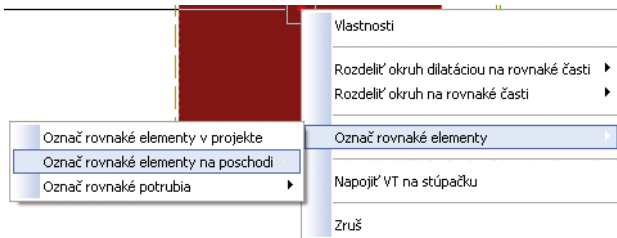
Pomocou globálnych nastavení okrajových podmienok je možné nastaviť okrajové podmienky výpočtu podlahového vykurovania v projekte, konkrétne maximálnu dĺžku potrubia a maximálnu tlakovú stratu okruhu, povolené rozstupy potrubia a minimálny a maximálny rozstup v pobytovej a okrajovej zóne.



Nastavenia sa definujú buď pred zadávaním okruhov podlahového vykurovania (v takom prípade sa podmienky budú vzťahovať na všetky okruhy podlahového vykurovania, ktoré budú zadané s aktuálne nastaveným systémom) alebo aj spätne, keď sú okruhy už zakreslené v projekte (v takom prípade budú podmienky spoločné pre všetky okruhy zadané v projekte). Ak sú v projekte zadané okruhy podlahového vykurovania rôznych systémov (s rôznymi rozstupmi), globálne nastavenia sú obmedzené iba na nastavenie pre spoločné podmienky, t.j. maximálna dĺžka potrubia a maximálna tlaková strata okruhu.



Iný spôsob definovania globálnych nastavení pre okruhy zadané v projekte je pomocou označenia rovnakých elementov. Označte okruh podlahového vykurovania v projekte, kliknite pravým tlačidlom myši a v kontextovom menu zvolte *Označ rovnaké elementy*, a vyberte či chcete označiť rovnaké elementy v celom projekte alebo iba na aktívnom poschodí. Opäť kliknite pravým tlačidlom myši v kontextovom menu zvolte *Vlastnosti*.



V sekcii *Parametre zóny* zvolte *Podmienky* a nastavte podmienky pre označené okruhy.

Parametre zóny:

t-prívodu:  °C

### 3. Nastavenie parametrov pre zdroj tepla pri dimenzovaní vykurovacích sústav

Pri dimenzovaní rozvodov vykurovacích sústav je možné nastaviť rôzne parametre pre počítané zdroje tepla.

Hydraulické vyregulovanie okruhov VT (pre zvolený zdroj)

Nedimenzovať potrubie  
- Program ponechá aktuálne nastavené dimenzie potrubí

Vyregulovať sústavu podľa tepelných strát miestností  
- Program nebude brať do úvahy navrhnutý výkon VT, ale určí ho tak, že rozdelí stratu miestnosti na všetky jej VT, podľa ich veľkosti.

Zachovať rovnakú dimenziu pre prívod a spätičku

#### 1) Nedimenzovať potrubie

Program ponechá aktuálne nastavené dimenzie potrubí v projekte. Táto voľba je užitočná pri dimenzovaní existujúcich rozvodov vykurovacej sústavy. V takomto prípade je najlepšie nakresliť rozvod v projekte so želaným typom potrubia, pričom pri kreslení nezáleží na nastavenej dimenzii. Následne spustíte výpočet a nechajte program nadimenzovať sústavu. Po výpočte nastavte dimenzie na jednotlivých úsekoch vo výpočtovom okne. Ak je zaškrtnutá voľba *Zachovať rovnakú dimenziu pre prívod a spätičku* stačí ak nastavíte na každom úseku prívod alebo spätičku, dimenzia druhého potrubia na danom úseku sa zmení automaticky. Nechajte sústavu prepočítať (stlačte *Prepočítať*) a zaškrtnite voľbu *Nedimenzovať potrubie*. Program sústavu prepočíta, pričom ponechá vami nastavené dimenzie potrubí. (Dimenzie, ktoré ste vo výpočtovom okne nemerili a neboli červené, sa tiež zobrazujú a budú sa zobrazovať už červenou farbou).

#### 2) Vyregulovať sústavu podľa tepelných strát miestnosti

Táto možnosť slúži opäť ako pomôcka pri navrhovaní existujúcich vykurovacích sústav, v prípade že sa zmení tepelná strata miestnosti (napr. pri dodatočnom zateplení objektu). Pri použití tejto funkcie program neberie do úvahy navrhnutý výkon vykurovacích telies, ale určuje ho tak, že rozdelí tepelnú stratu miestnosti na všetky vykurovacie telesá v nej, podľa ich veľkosti. Napríklad ak sú pre miestnosť navrhnuté vykurovacie telesá s výkonom 1200 W (60 % celkového výkonu) a 800 W (40% celkového výkonu) a v programe zadefinujeme pre danú miestnosť tepelnú stratu 1000 W, program pri použití tejto funkcie určí skutočný výkon telies na 600 W a 400 W.

#### 3) Zachovať rovnakú dimenziu pre prívod a spätičku

Program pri dimenzovaní zachová rovnakú dimenziu pre prívod a spätičku.

#### 4) Obmedzenie DN

Obmedzenie DN slúži na nastavenie minimálnych a maximálnych dimenzií potrubí v projekte, ktoré bude program navrhovať pri dimenzovaní vykurovacej sústavy.

Nastavenie výpočtu

Obmedzenie DN

Δ Pdif - nastavenie tolerancie:  
(-) 200 Pa (+) 200 Pa

započítať samotiažny vztlak  
Započítaný podiel: 50 %

Obmedzenie dimenzii

Nastavte pre zadané druhy potrubí v projekte minimálnu a maximálnu dimenziu, ktorú môže program pri výpočte nastaviť.

č.	Názov použitého potrubia	min DN	max DN
0	Medená rúrka	10x1,0	108x2,5
1	Oceľová rúrka	DN 15	DN 50 DN 60 DN 70 DN 80 DN 90 DN 100 DN 125 DN 150

OK Cancel

#### 5) Nastavenie tolerancie diferenčného tlaku na ventiloch vykurovacích telies

Nastavenie tolerancie diferenčného tlaku určuje hranice pre výber nastavenia ventilu na vykurovacom telese, t.j. v akých medziach sa bude pohybovať hodnota zostatkového tlaku, teda rozdielu tlaku, ktorý ventil pri danom nastavení zoškrtil a tlakovej diferencie na počítanom okruhu (rozdiel dispozičného tlaku a tlakovej straty počítaného okruhu). Najlepšie bude vysvetliť princíp fungovania nastavenia tolerancie na konkrétnom príklade.

Dispozičný tlak pre počítaný okruh je 6740 Pa, celková tlaková strata okruhu je 5714 Pa. Keďže na okruhu nie je žiadna regulačná armatúra, tlaková diferencia 1026 Pa musí byť regulovaná na ventiloch vykurovacieho telesa. Pre termostatický ventil na vykurovacom telese (ventil je možné nastaviť aj na medzipolohy) sú najbližšie hodnoty tlaku, ktorý je ventil schopný zoškrtil:

- a) 1051 Pa pri nastavení 4.90, zostatkový diferenčný tlak -25 Pa
- b) 926 Pa pri nastavení 5.00, zostatkový diferenčný tlak 100 Pa

4.40 (lv=0.440)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 3912 Pa, dPi= 1809 Pa, dPd= -782 Pa
4.50 (lv=0.450)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 3741 Pa, dPi= 1636 Pa, dPd= -611 Pa
4.60 (lv=0.460)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 3580 Pa, dPi= 1476 Pa, dPd= -450 Pa
4.70 (lv=0.470)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 3429 Pa, dPi= 1325 Pa, dPd= -289 Pa
4.80 (lv=0.480)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 3289 Pa, dPi= 1184 Pa, dPd= -128 Pa
4.90 (lv=0.490)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 3155 Pa, dPi= 1051 Pa, dPd= -25 Pa
5.00 (lv=0.500)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 3030 Pa, dPi= 926 Pa, dPd= 100 Pa
5.10 (lv=0.510)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 2912 Pa, dPi= 808 Pa, dPd= 218 Pa
5.20 (lv=0.520)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 2801 Pa, dPi= 697 Pa, dPd= 329 Pa
5.30 (lv=0.530)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 2697 Pa, dPi= 592 Pa, dPd= 433 Pa
5.40 (lv=0.540)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 2598 Pa, dPi= 494 Pa, dPd= 532 Pa
5.50 (lv=0.550)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 2504 Pa, dPi= 404 Pa, dPd= 626 Pa
5.60 (lv=0.560)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 2415 Pa, dPi= 311 Pa, dPd= 715 Pa
5.70 (lv=0.570)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 2331 Pa, dPi= 227 Pa, dPd= 798 Pa
5.80 (lv=0.580)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 2252 Pa, dPi= 148 Pa, dPd= 878 Pa
5.90 (lv=0.590)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 2176 Pa, dPi= 72 Pa, dPd= 954 Pa
6.00 (lv=0.600)	(Mh=87.0 kg/h, dPmin=2500 Pa)	dPv= 2104 Pa, dPi= 0 Pa, dPd= 1026 Pa

V prípade, že chcete aby ventil zoškrtil viac ako má, tak pri prepočítaní vykurovacej vetvy nastavte toleranciu na zápornú hodnotu, napr. -100 Pa. Program nastavi ventil na polohu 4.90, teda nastavenie a.)

Ak chcete aby ventil škrtil menej ako má nastavte toleranciu na kladnú hodnotu, napr. +100 Pa. V tomto prípade nastavi program ventil na polohu 5.00, teda nastavenie b.).

Δ Pdif - nastavenie tolerancie:  
(-) 100 Pa (+) 0 Pa

Δ Pdif - nastavenie tolerancie:  
(-) 0 Pa (+) 100 Pa

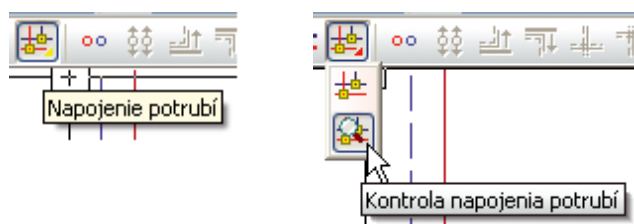
V prípade ak zvolíte nastavenie od -100 po +100, program vyberie nastavenie pri ktorom je zostatkový tlak čo najbližšie k spodnej hodnote tolerancie. V našom príklade to bude hodnota 4.90, teda nastavenie a.)

#### 6) Započítanie samotiažneho vztlaku

Pri tejto voľbe je možné určiť percentuálny podiel pre započítanie samovztiažneho vztlaku pri výpočte vykurovacej sústavy.

## 4. Zobrazenie a kontrola napojenia potrubí

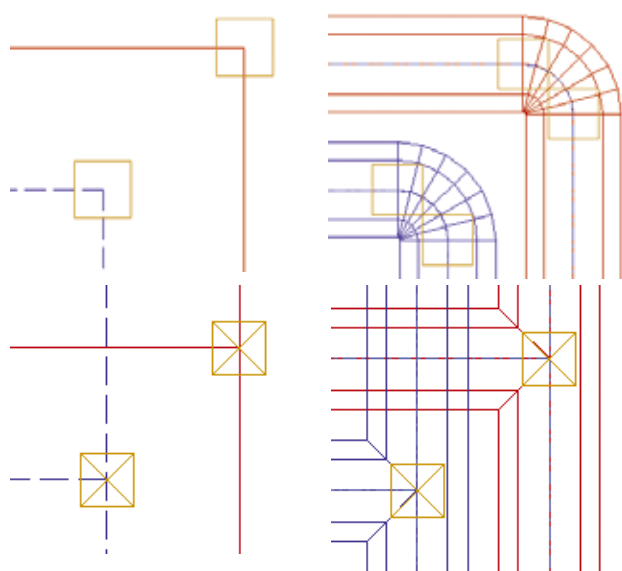
Zobrazenie napojenia potrubí je užitočné najmä pri vyhľadávani zle napojených potrubí v projekte. Ak dlhšie podržíte stlačené ľavé tlačidlo myši na ikone *Napojenie potrubí*, zobrazí sa aj ikona *Kontrola napojenia potrubí*.



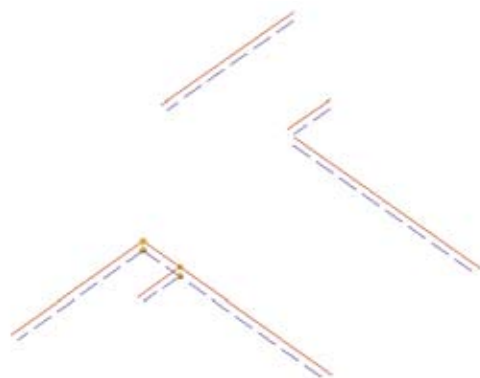
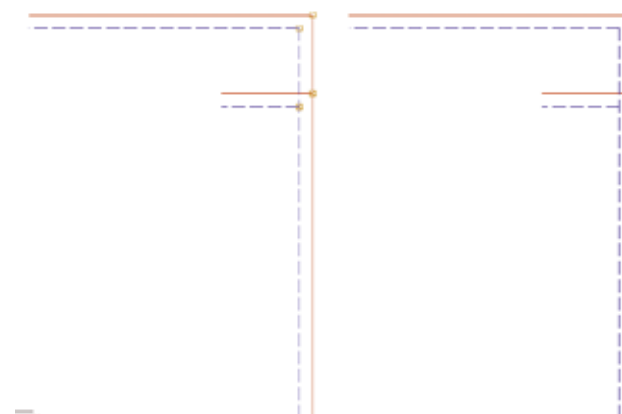
### 1) Napojenia potrubí

Funkcia zobrazí napojenia potrubí v projekte. Správne napojené spoje potrubí sa zobrazujú žltou farbou. Zobrazenie spojov pri oblúkoch a odbočkách v 2D a 3D môžete vidieť na obrázku nižšie.

Spoje kolien sú označené prázdny štvorc, odbočky majú vnútri štvorca križ.



Na ďalšom obrázku môžete vidieť, že aj keď sa v pôdoryse javia potrubia ako spojené, v skutočnosti to tak nie je, pretože sa nachádzajú v rôznych výškach, čo je jasne vidieť v axonometrii. Práve na odhaľovanie takýchto chýb v projekte slúži funkcia pre zobrazenie *Napojenia potrubí*.

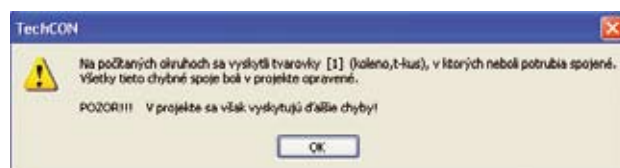


### 2) Kontrola napojenia potrubí

Pri kontrole napojenia potrubí program vyhľadáva zle spojené potrubia. Chybné spoje opraví, a ak narazí na spoj, ktorý nevie opraviť, označí ho červenou farbou. Potrubia v takomto spoji je potrebné z projektu vymazať a nakresliť znova. Táto funkcia sa spúšťa automaticky vždy pri výpočte.

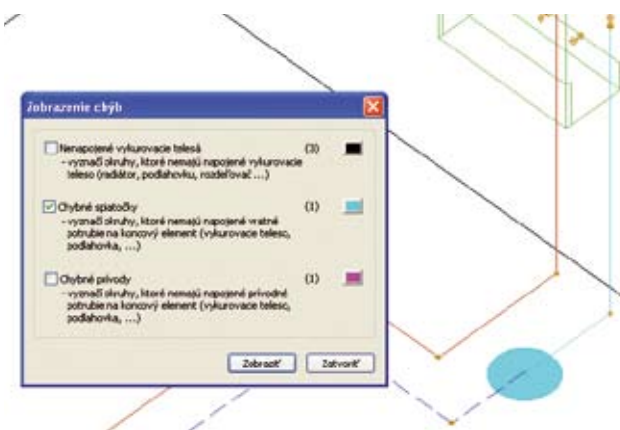
### 3) Zobrazenie chybné napojených okruhov

Pri spustení výpočtu dimenzovania potrubia program kontroluje napojenia a spoje potrubí a iné chyby. Väčšinu z nich dokáže sám opraviť, na ostatné upozorní pričom existuje možnosť tieto chyby v projekte označiť a následne ich opraviť.



Zobrazenie chybné napojených okruhov sa spúšťa pomocou funkcie *Zobrazíť chybné napojené okruhy*

V dialógovom okne môžete zvoliť typ chybných napojení, ktoré chcete v projekte lokalizovať. Každý typ je pri zobrazení farebne odlišný.



Ďalší spôsob ako lokalizovať chybné napojenia je pomocou funkcie *Skontrolovať pripojenie vykurovacieho telesa k sústave* (funkcia je aktívna až po označení telesa v projekte!).

Program označí miesto chybného napojenia v projekte. Po tom ako prebehne výpočet ore dimenzovanie potrubia, existuje možnosť *Zobrazíť nepočítané VT* a *Zobrazíť nekorektné napojené VT* (napr. pri záme ne prívodu a spiatocky alebo zle napojenom potrubí na VT).

# Rozšírenie ponuky výmenníkových staníc Danfoss

V tomto roku rozšírila spoločnosť Danfoss v Slovenskej republike svoju ponuku pre oblasť vykurovania a ohrev teplej úžitkovej vody /ďalej TUV/ o nové riešenie konštrukcie výmenníkových staníc.

Túto novú výrobkovú skupinu vyrába poľský výrobný závod Danfoss LPM, ktorý má s touto výrobou bohaté skúsenosti.

Pri realizácii výmenníkovej stanice sa riešila veľkosť rámu a následné umiestnenie komponentov v ráme.

Myšlienkou „RED FRAME“ /červeného rámu/ pri realizácii je predpríprava optimálnych dispozícií rámu a systém vkladania jednotlivých komponentov. Vzhľadom ku konštrukcii rámu je predbežne už známa poloha a umiestnenie jednotlivých komponentov.

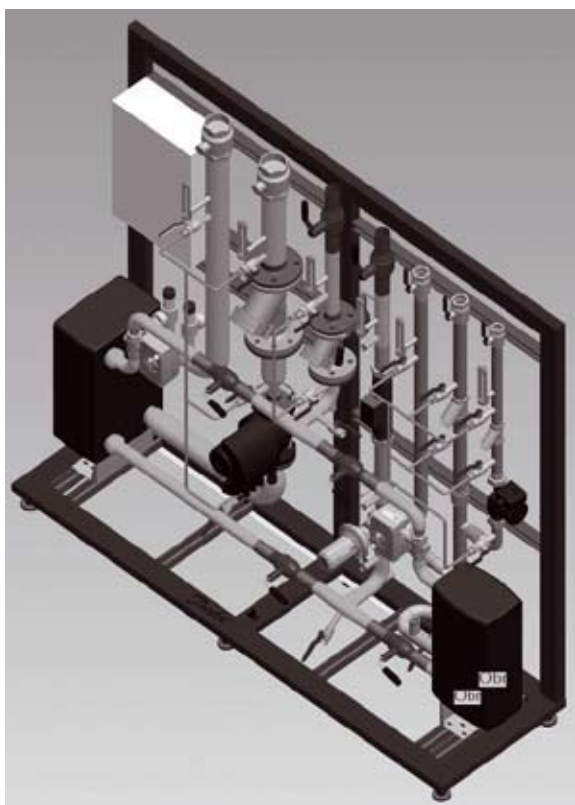
## Prečo použiť „RED FRAME“?

- Jednoduchší návrh výmenníkovej stanice
- Prehľadné usporiadanie potrubia a komponentov
- Potrubie a komponenty upevnené na profily SIKLA, ktoré možno rýchlo a jednoducho prispôbiť novým požiadavkám pri zmene počtu alebo polohy komponentov na výmenníkovej stanici
- Ľahký prístup ku všetkým komponentom pre servisný zásah, jednoduchá montáž a demontáž komponentov

## Konštrukcia výmenníkovej stanice

Výmenníková stanica môže byť vyrobená pre vykurovanie alebo pre ohrev TUV, t. j. pre jeden alebo dva cirkulačné obvody.

Hlavnou konštrukciou výmenníkovej stanice je tzv. hlavný RED FRAME, ktorý sa skladá z dvoch rámov - vertikálneho zadného rámu a horizontálneho spodného rámu, ktorý je pripojený k spodnej strane vertikálneho zadného rámu. Tieto rámy sú oproti sebe v tvare písmena L.



Konštrukcia rámu je z uzatvorených oceľových profilov, ktoré sú rezané a spájané pod uhlom 45°. Na konštrukciu rámu je nanášaná prášková farba pre optimálny vzhľad povrchu profilov.



## Upevňovacie miesta

Upevnenie potrubia je rozdielne a variabilné vo vertikálnom aj horizontálnom ráme. V horizontálnom ráme je potrubie upevňované cez objímky a závitové tyče na profily SIKLA, ktoré umožňujú pri montáži stranový posun a sú osadzované podľa rozteče a vzdialenosti potrubia.



Vo vertikálnom ráme je potrubie upevňované cez objímky a závitové tyče na profily tvaru U, ktoré sú pripevnené na priehradovú konštrukciu profilov. Závitové tyče sú upevnené cez závitové matice. Profily tvaru U sú rozmiestnené podľa polohy a vzdialenosti potrubia.

Táto variabilnosť upevnenia umožňuje kedykoľvek zmeniť vzdialenosť medzi potrubím a rámom pri výrobe stanice.



Vývody potrubia primárnej a sekundárnej strany sú vyvedené vertikálne a tu sú zakončené uzávermi.



### Osadenie rámu na podlahu

Na spodnej strane horizontálneho rámu sú osadené nohy.

Nohy je možné nastavovať výškovo a tak možno rám usadiť do horizontálnej polohy i keď podlaha nie je pod stanicou v optimálnej polohe. Na spodnej strane nôh je osadená gumová podložka pre zamedzenie prenosu vibrácií a nárazov do konštrukcie podlahy pod stanicou.



### Kabeláž

Káble pre elektrické komponenty sú flexibilne ukryté do flexibilných krytov a je možné ich kedykoľvek demontovať a nanovo namontovať.

Konštrukcia rámu umožňuje variabilne umiestniť a pripevniť elektrickú skriňu s reguláciou.



### Veľkosť rámov

V súčasnej dobe sú v ponuke štyri veľkosti rámov.

### Izolácie

Konštrukcia rámu umožňuje ľahký prístup k potrubiu, armatúram, zrýchľuje a zjednodušuje montáž izolácie.

### Výhody použitia RED FRAME

- Výmenník je osadený na prednej strane rámu – najvhodnejšie riešenie
- Prehľadné usporiadanie potrubia a komponentov
- Viac než bezproblémové pre servis (napr. čistenie filtra)
- Ľahký prístup ku všetkým komponentom pre servisný zásah, jednoduchá montáž a demontáž komponentov
- Najoptimálnejšia montáž s menším počtom komponentov
- Konštrukcia stanice predstavuje zvýšenie komfortu pre užívateľov a zlepšenie hospodárnosti vykurovania a prípravy TUV pre bytové a priemyselné objekty.

*Danfoss*

Ing. Martin Czán  
Divízia Tepelná technika  
Danfoss s.r.o.  
Zlaté Moravce

# 14. medzinárodná konferencia SANHYGA 2009



STU SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE  
Stavebná fakulta  
Katedra technických zariadení budov



V dňoch 15. a 16. októbra 2009 sa v Piešťanoch v hoteli MAGNOLIA uskutoční 14. medzinárodná konferencia SANHYGA 2009. Konferenciu organizačne pripravuje Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia v spolupráci s Katedrou technických zariadení budov SvF STU v Bratislave.

Ako každý rok je určená pre projektantov a realizátorov zdravotnotechnických inštalácií, protipožiarneho vodného zariadenia a plynových odberných zariadení a tiež prezentuje široké spektrum odborných firiem v uvedených oblastiach. Aktuálne informácie a poznatky chce prípravný výbor konferencie ponúknuť v tradičných aj nových sekcích:

- záväzné právne predpisy, normy STN EN,
- energetická certifikácia budov- príprava teplej vody,
- využitie obnoviteľných energetických zdrojov pre ohrev pitnej vody,
- potrubné materiály,
- úprava vody,
- prevencia proti legionele,
- degradácia potrubných rozvodov,
- odvodnenie spevnených plôch a plochých striech,
- predčistenie odpadovej vody a DČOV,
- využitie dažďovej vody,
- vsakovacie systémy,
- ZTI vo výškových budovách,

- čerpadlá v zdravotnej technike,
- technologické zariadenia kuchýň, pracovní a pod.

Tradične bude súčasťou konferencie sekcia " Skúsenosti s návrhom a realizáciou ZTI v budovách. "

Prezentovať svoje najnovšie výrobky, technológie a výpočtové programy môžu všetky firmy z oblasti zdravotnej techniky, plynárstva, hygieny, technológie kuchýň, gastronomických zariadení, pracovní a pod.

*Dovoľujeme si touto cestou osloviť prednášajúcich z oblasti školstva, vedy a výskumu a tiež zástupcov firiem o odborné príspevky na konferencii k vyššie uvedeným oblastiam.*

*V prípade Vášho záujmu prosíme do 31. augusta 2009 oznámiť názov príspevku a meno autora na e-mailové adresy : [jana.perackova@stuba.sk](mailto:jana.perackova@stuba.sk) a zároveň na: [sstp@stonline.sk](mailto:sstp@stonline.sk)*

Podmienky na spracovanie rukopisu Vám obratom zašleme. Termín jeho odovzdania je 25. september 2009. Firmy sa môžu prihlásiť u organizačného garanta p. Molnára zo Slovenskej spoločnosti pre techniku prostredia na vyššie uvedenej e-mailovej adrese. Sme presvedčení, že odovzdanie Vašich dlhoročných skúseností účastníkom 14. medzinárodnej konferencie SANHYGA 2009 zaručí jej stabilnú kvalitatívnu úroveň.

V plnej úcte za prípravný výbor 14. medzinárodnej konferencie SANHYGA 2009

prof. Ing. Jaroslav Valášek, PhD.  
doc Ing. Jana Peráčková, PhD.  
Katedra TZB, SvF STU Bratislava

# IMMERGAS PRODUKTY - K DISPOZÍCII V PROGRAME TECHCON

## Predstavenie spoločnosti

IMMERGAS S.p.A. je taliansky výrobca plynových kondenzačných a tradičných kotlov založený v roku 1964. Dlhoročné skúsenosti tejto spoločnosti v oblasti vývoja a výskumu, kvalita materiálov použitých na výrobu a výrobný proces na vysokej úrovni prispeli ku skutočnosti, že kotle IMMERGAS si získali väčšinový podiel domáceho trhu.

Od roku 1995 si v predaji na talianskom trhu udržujú prvenstvo.

Výhradným zástupcom a distribútorom tejto spoločnosti na Slovensku, je spoločnosť IMMERGAS, s.r.o. so sídlom v Trenčíne.



## Produkty IMMERGAS

Významnú skupinu kotlov, ktoré spoločnosť IMMERGAS predáva, tvoria kondenzačné kotle. V súčasnosti sú v ponuke tieto typy: VICTRIX 50, VICTRIX 75, HERCULES Condensing, VICTRIX ZEUS Superior, VICTRIX Superior, VICTRIX Zeus 26, VICTRIX 26, VICTRIX X 26, VICTRIX X 12 a VICTRIX R 24.

Voliteľné príslušenstvo dopĺňa kompletnosť sortimentu a umožňuje prispôsobiť riešenie požadovaného vykurovania „na mieru“. Dôležitou skupinou sú samostatné antikorové zásobníky TÚV v objemoch UB 80, UB 105, UB 120 a UB 200 (typ s druhou špirálou pre solárny systém). Voliteľné príslušenstvo obsahuje bohatú ponuku regulácie, odvodov spalín, a rôznych rozširujúcich sád.

Od roku 2008 sú v ponuke i kotle na pevné palivo a solárne systémy IMMERGAS Solar Solution.

**VICTRIX 50 a VICTRIX 75** - sú závesné kondenzačné kotle s tepelným výkonom 49,9 kW respektívne 72,6 kW. Splňajú nároky na rôzne spôsoby inštalácie. Vysoká účinnosť je dosahovaná ako pri kúrení, tak i pri ohreve TÚV vo veľkých systémoch. Sú ideálne pre každý typ centrálného vykurovania (bytové domy, priemyselné budovy). Tieto kotle boli skonštruované tak, aby ich bolo možné prevádzkovať samostatne ako aj v kaskáde. Typy VICTRIX 50 a 75 charakterizuje veľký rozsah modulácie od 20 do 100% výkonu a možnosť jedným regulátorom ovládať až 8 kotlov v kaskáde. Táto inštalácia umožňuje získať obrovskú flexibilitu v ponuke dostupných tepelných výkonov v rozsahu 10 až 580 kW.

**HERCULES Condensing** - jediný stacionárny kotel so zabudovaným 120 l antikorovým zásobníkom TÚV. Táto séria ponúka tri typy v dvoch výkonových úrovniach. HERCULES Condensing 26 je charakterizovaný dvojakým výkonom 23,9 kW v režime ÚK a 25,8 kW v režime prípravy TÚV. HERCULES Condensing 32 a HERCULES Condensing 32 ABT disponuje výkonom 32 kW v oboch prevádzkových režimoch. Je vhodný pre kombinované vykurovacie systémy (radiátory, podlahové vykurovanie, viaczónové systémy) a napojenie na solárne kolektory.

**VICTRIX ZEUS Superior** - závesný kotel so zabudovaným 54 l antikorovým zásobníkom TÚV. Charakteristický je novou generáciou regulácie s jednoduchým a moderným ovládacím panelom, ktoré spolu s novým regulátorom Super CAR dokážu splniť aj tie najvyššie nároky na komfort pri udržaní veľkej úspornosti a byť šetrný k životnému prostrediu.

**VICTRIX Zeus 26** - je najnovším prírastkom do širokej ponuky značky IMMERGAS. Ide o najmodernejšiu technológiu v najkompaktnejšom „balení“, čím je tento typ predurčený pre použitie do bytov, ale vzhľadom k svojmu výkonu aj do rodinných domov.

**VICTRIX Superior 32 a VICTRIX 26** - sú ďalšie verzie závesných kondenzačných kotlov, ktoré zabezpečujú ohrev TÚV prietokovým spôsobom a preto sú rozmerovo najmenšími kottami, ktoré sú vhodné pre byty, alebo domy s krátkymi rozvodmi TÚV.

**VICTRIX Superior 32 X, VICTRIX X 26, VICTRIX X 12 a VICTRIX R 24** - špeciálne verzie závesných kotlov iba pre režim kúrenia, alebo do zostavy so samostatným stacionárnym zásobníkom TÚV voliteľného objemu, splňujúcej aj tie najvyššie nároky na dodávku TÚV.





**Tradičné kotly** – skupina kotlov klasickej konštrukcie s atmosférickým spaľovaním v prevedení odvodu spalin nútene - „turbo“, alebo s prirodzeným ťahom „do komína“.

Túto významnú skupinu tvoria tradičné kotly, medzi ktoré patria tieto typy: ZEUS Superior kW, ZEUS kW, AVIO kW, NIKE Star, EOLO Star, NIKE Mini kW, EOLO Mini kW.



### Výhody kondenzačnej technológie

V dnešnej dobe sú hlavným trendom kotly s kondenzačnou technológiou, ktorá dokáže užívateľovi ušetriť veľmi významnú časť finančných nákladov za dodávku plynu. Okrem toho sú tieto kotly zároveň veľmi šetrné k životnému prostrediu a spĺňajú kritériá tých najprísnejších európskych noriem.

Toto je dosiahnuté neustálou kontrolou riadeného procesu spaľovania plynu a jeho udržiavania v najefektívnejšej úrovni. Takto je dosiahnuté maximálne využitie energie obsiahnutej v plyne a minimálna produkcia znečisťujúcich látok. \

Z týchto dôvodov sú kondenzačné kotly najžiadanejšie.



**TC TechCON®**

### IMMERGAS v databáze projekčného programu TechCON

Od júna 2009 sú k dispozícii v systéme **TechCON** i produkty značky **IMMERGAS**. Veríme, že tento krok bude pozitívom pre všetkých odborných partnerov používajúcich tento moderný nástroj a okrem zjednodušenia ich práce, táto spolupráca prispeje k navrhovaniu vhodných typov zariadení pre dané situácie.

Podrobnejšie informácie o zariadeniach značky **IMMERGAS** nájdete na web-stránke [www.immergas.sk](http://www.immergas.sk) a pre konzultačné poradenstvo sme k dispozícii na Kontaktoch uvedenej web-stránky.

*kolektív IMMERGAS, s.r.o.*

**IMMERGAS**

IMMERGAS, s.r.o.

Zlatovská 2195

911 05 Trenčín

Tel.: +421 32 6402 123-5

Fax: +421 32 6583 764

E-mail: [immergas@immergas.sk](mailto:immergas@immergas.sk)

Web: [www.immergas.sk](http://www.immergas.sk)



# TERMINOLOGIE A KONSTRUKČNÍ ROZDĚLENÍ ODVODŮ SPALIN

doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.

Katedra TZB, Stavební fakulta

ČVUT v Praze

## 1. Termíny a definice odvodů spalin

Části a zařízení spalinové cesty jsou popsány:

- konstrukci kominů, kouřovodů a jejich průduchy,
- rozměry, tj. délkou a výškou s ústím a půdicí komína,
- otvory pro čištění, kontrolu, vymetání apod.,
- regulačními, uzavíracími a bezpečnostními prvky.

### 1.1 Kominové konstrukce

Kominové konstrukce popisuje:

- **komin** – jednovrstvá nebo vícevrstvá konstrukce s jedním nebo více průduchy,
- **jednovrstvý komin** – komin, jehož konstrukci tvoří kominová vložka,
- **vícevrstvý komin** – komin, jehož konstrukce se skládá z kominové vložky a alespoň jedné další vrstvy,
- **komin s přirozeným tahem** – komin, při jehož provozu je tlak uvnitř kominové vložky nižší než vně,
- komin s umělým tahem – komin, v jehož průduchu se během provozu spotřebiče vytváří podtlak působením ventilátoru v ústí komína,
- **přetlakový komin** – komin, při jehož provozu je tlak uvnitř kominové vložky vyšší než vně. Přetlakový komin má označení třídy plynůstnosti P1, P2 a je zkoušen zkušebním tlakem 200 Pa,
- **vysokopřetlakový komin** – komin, v jehož průduchu vytváří spotřebič přetlak vyšší než 200 Pa. Vysokopřetlakový komin má označení třídy plynůstnosti H1, H2 a je zkoušen zkušebním tlakem 5000 Pa,
- **samostatný komin** – komin, do jehož průduchu je připojen pouze jeden spotřebič, resp. spotřebiče z jednoho podlaží,
- **společný komin** – komin, do jehož průduchu jsou připojeny spotřebiče z více podlaží nad sebou.

### 1.2 Výška, ústí a pata komína

Výšku, ústí a patu komína popisuje:

- **neúčinná výška** – rozdíl výšek mezi osou sopouchu a půdicí kominového průduchu,
- **ústí komína** – místo, ve kterém spaliny opouštějí kominový průduch a vstupují do volného ovzduší,
- **kominová hlava** – nejvýše položená ukončující část konstrukce komína,
- **krycí deska** – konstrukční díl nebo staveništní prefabrikát, který slouží k ochraně kominové hlavy před povětrnostními vlivy a účinky spalin,
- **kominová hlavice** – pevná nebo otočná nástavba nad ústím komína, která usměřuje proudění spalin, snižuje negativní účinek větru na ústí komína a omezuje pronikání deště do kominového průduchu,
- **lapač jisker** – zařízení na ústí komína pro spotřebiče na pevná paliva, které omezuje unikání jisker z kominového průduchu,
- **půdice** – nejnižší místo kominového průduchu a kominového pláště,
- **kondenzátní jímka** – konstrukční díl kouřovodu nebo kominového průduchu sloužící pro sběr a odvod kondenzátu ze spalinové cesty,
- **kondenzátní potrubí** – vodotěsné potrubí, které je napojeno na kondenzátní jímku a slouží k odvodu kondenzátů nebo srážkové vody z kondenzátní jímky,

- **nádoba na kondenzát** – příslušenství spalinové cesty určené ke shromažďování kondenzátu,
- **patní koleno** – tvarovka, kterou je možno připojit kouřovod do kominového průduchu přetlakového komína.

### 1.3 Otvory v komině

Otvory v komině jsou:

- **sopouch** – konstrukční díl komína, do kterého je připojen kouřovod. Zpravidla je vytvořen tvarovkou T – kusů; u spalinových cest spotřebičů na plynná paliva v tlakové třídě P a H to může být i patní koleno,
- **kontrolní otvor** – konstrukční díl kouřovodu nebo komína, umožňující jejich kontrolu,
- **vymetací otvor** – konstrukční díl komína pro spotřebiče na kapalná nebo pevná paliva, umožňující jejich vymetání a čištění z půdního prostoru nebo ze střechy,
- **vybírací otvor** – konstrukční díl komína, který slouží k vybírání pevných částí spalin z půdice kominového průduchu spotřebičů na pevná a kapalná paliva,
- **čističí otvor** – konstrukční díl komína nebo kouřovodu spotřebičů na kapalná nebo pevná paliva, umožňující jejich čištění a vypalování,
- **měřicí otvor** – konstrukční díl kouřovodu nebo komína, sloužící pro možnost odběru plynných vzorků spalin – vstup pro sondu měřicího přístroje,
- **otvor pro tlakové vyrovnání** – otvor spojující kominový a vzduchový průduch nad jejich půdicí.

### 1.4 Regulační prvky

Mezi regulační prvky patří:

- **přerušovač tahu** – zařízení umístěné za spalovací proces spotřebiče, které zajišťuje udržení kvality spalování ve stanoveném limitu a udržuje stabilní spalování bez působení přetlaku nebo podtlaku,
- **spalinová (kominová) klapka** – zařízení k částečnému nebo úplnému uzavření spalinové cesty,
- **explozní klapka** – zařízení, chránící spalinovou cestu proti nadměrnému přetlaku při náhlém vznícení nebo výbuchu ve vnitřní části spalinové cesty,
- **regulátor tahu (omezovač tahu)** – nastavitelná klapka zabudovaná do spalinové cesty, která umožňuje regulované přisávání vzduchu do kominového průduchu a tím reguluje kominový tah,
- **spalinové hradítko** – zařízení sloužící ke zmenšení velikosti plochy průřezu kouřovodu,
- **vzduchová klapka** – automaticky ovládaná klapka, ovládací přívod vzduchu za účelem vysoušení komína,
- **kompenzátor** – zařízení z kovového vlnovce, gumy, tkaniny nebo jiného vhodného materiálu, které slouží k vyrovnání dilatačních změn nebo k omezení přenosu chvění a vibrací do spalinové cesty.

### 1.5 Konstrukce kouřovodu

Konstrukce kouřovodu popisuje:

- **kouřovod** – konstrukční díl nebo díly, určené pro spojení mezi spalinovým hrdlem spotřebiče paliv a sopouchem,
- **samostatný kouřovod** – kouřovod, do jehož průduchu je připojen pouze jeden spotřebič,
- **společný kouřovod** – horizontální nebo šikmý průduch, sloužící pro připojení více než jednoho spotřebiče na jeden komin,
- **kouřovod s funkcí komína** – kouřovod osazený na spalinovém hrdle spotřebiče (se svislou osou), určený k přímému odvodu spalin do volného ovzduší nad střechou budovy,
- **průduch kouřovodu** – dutina v konstrukci kouřovodu, tvořená

vložkou kouřovodu,

- vzduchové potrubí (vzduchovod) – konstrukční díl nebo díly určené pro přívod vzduchu do uzavřeného spotřebiče.

## 2. Funkční terminologie vzduchospalinové cesty

### 2.1 Vzduchospalinová cesta (obr. 1)

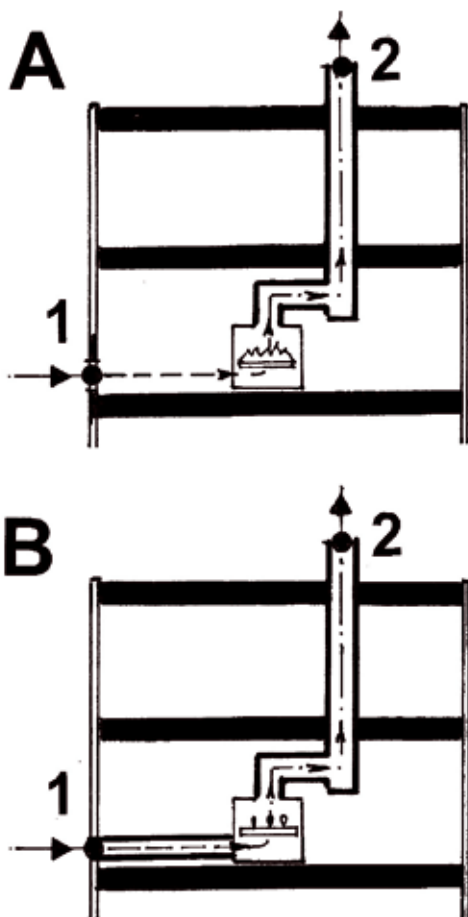
Vzduchospalinová cesta představuje trasu průtoku spalovacího vzduchu a následně průtoku spalin ve vnitřním prostoru budovy od místa nasávání vzduchu k místu vyústění spalin do atmosféry.

Podle obr. 1 začíná vzduchospalinová cesta místem přechodu:

- vzduchu z venkovního prostředí s atmosférickým tlakem ( $p_b = 0$ ) do vnitřního prostředí – nasávání vzduchu na obr. 1 označeno bodem 1,
- spalin v ústí komína do venkovního prostředí s atmosférickým tlakem ( $p_b = 0$ ) – označeno na obr. 1 bodem 2.

Z hlediska vlivu vnitřního prostředí na tlakové a teplotní podmínky ve vzduchospalinové cestě rozeznáváme:

- otevřenou vzduchospalinovou cestu (obr. 1A),
- uzavřenou vzduchospalinovou cestu (obr. 1B).



Obr. 1

### 2.2 Vzduchospalinový systém (obr. 2)

Vzduchospalinový systém je systém soustředného nebo paralelního přívodu spalovacího vzduchu průduchem z venkovního prostoru do spotřebiče a odvod spalin ze spotřebiče do venkovního prostoru.

U vzduchospalinového systému se nasává spalovací vzduch nad střešou, a proto je vzduch vháněn do spotřebiče uměle ventilátorem, umístěným:

- na straně vzduchové v hořáku nebo před hořákem,
- na straně spalinové před nebo na spalinovém hrdle spotřebiče.

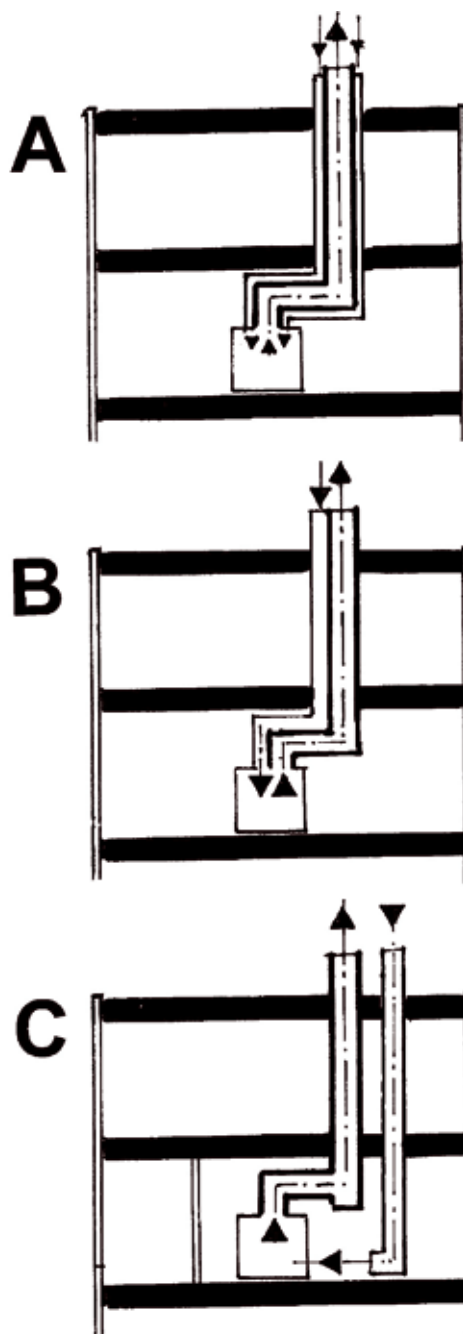
Vzduchospalinový systém z hlediska konstrukčního může být:

- v soustředném uspořádání, kdy vzduchový průduch tvoří plášť spalinového průduchu (obr. 2A),
- v paralelním uspořádání, kdy vzduchový průduch je veden odděleně od spalinového, nejčastěji paralelně (obr. 2B).

Soustředné uspořádání slouží při připojení uzavřených spotřebičů u nové realizace společných komínů. Často se při tom využívá tepla odváděných spalin pro protiproudý přehřev spalovacího vzduchu odváděnými spalinami přes stěnu komínového průduchu.

Paralelní uspořádání bývá využíváno např. při rekonstrukcích pro použití:

- uzavřených spotřebičů v provedení C (uzavřený systém podle obr. 2B),
- otevřených spotřebičů v provedení B (otevřený systém podle obr. 2C).

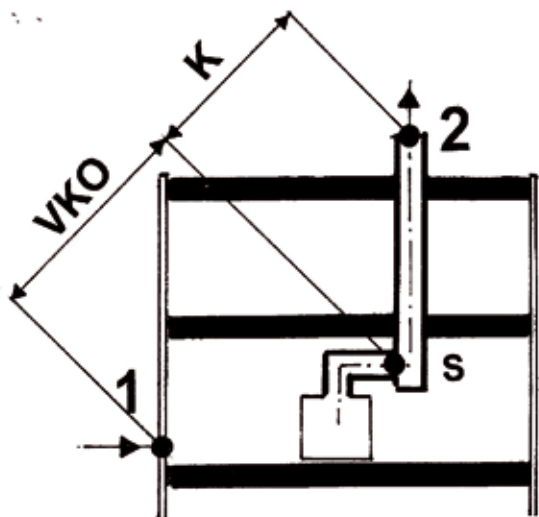


Obr. 2

### 2.3 Vzducho-kouřovodná cesta (obr. 3)

Vzducho-kouřovodná cesta je část vzduchospalinové cesty od nasávacího místa vzduchu až po vstup spalin do sopouchu komína.

Podle obr. 3 je oddělujícím místem trasy průtoku sopouch komína. Je tomu tak proto, že komín z konstrukčního, předpisového, výrobního i výpočtového hlediska se odlišuje od kouřovodu a dalších součástí vzduchospalinové cesty. Vzducho-kouřovodná cesta podle obr. 3, označená symbolem VKO, představuje variabilní část vzduchospalinové cesty. Ve vzducho-kouřovodné cestě je povolena záměna spotřebiče za spotřebič jiné konstrukce, jiného použitého paliva, přívodu vzduchu, resp. jiného tvaru kouřovodu.

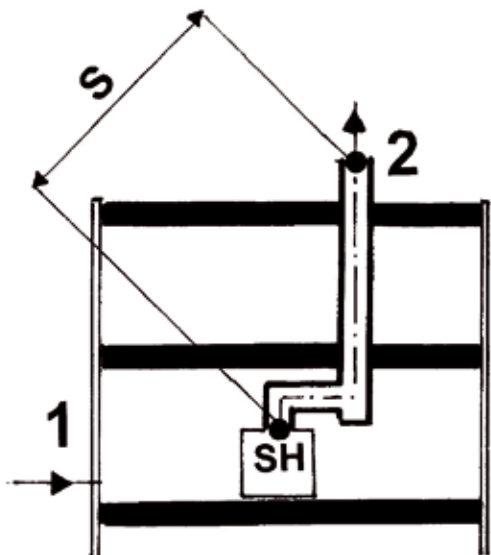


Obr. 3

#### 2.4 Spalinová cesta (obr. 4)

Spalinová cesta je část vzduchospalinové cesty, kterou jsou odváděny spaliny.

Spalinovou cestou protékají spaliny od spalinového hrdla spotřebiče kouřovodem a následně komínem až k jeho ústí. Spalinovou cestu může tvořit také pouze kouřovod nebo kouřovody s funkcí komína.



Obr. 4

### 3. Funkční a konstrukční rozdělení komínů

#### 3.1 Rozdělení podle konstrukce stěny komína

Stěna komína představuje konstrukci mezi vnitřním lícem komínového průduchu a vnějším povrchem komína. Konstrukce stěny komína je základním stavebním parametrem komína, který musí splňovat tepelné technické vlastnosti, hydraulické požadavky, požární i bezpečnostní

požadavky i požadavky na mechanické vlastnosti v závislosti na parametrech spalin a okolního prostředí komína. Zjednodušeně se komíny podle konstrukce stěny dělí na:

- jednovrstvé - podtlakové
- přetlakové
- vícevrstvé - podtlakové
- přetlakové.

##### 3.1.1 Komíny jednovrstvé

U jednovrstvého komína je stěna tvořena z jediného materiálu, který má takové vlastnosti, že vyhovuje jak požadavkům pro odvod spalin, tak požadavkům na okolní prostředí komína. Zjednodušeně jednovrstvé komíny můžeme dělit na podtlakové a přetlakové.

##### a) Jednovrstvé podtlakové komíny (obr. 5)

U jednovrstvého podtlakového komína může stěnu komína tvořit:

- keramická tvárnice s plnou stěnou nebo se vzduchovou mezerou (obr. 5A),
- trubková konstrukce – keramická nebo kovová (obr. 5B).

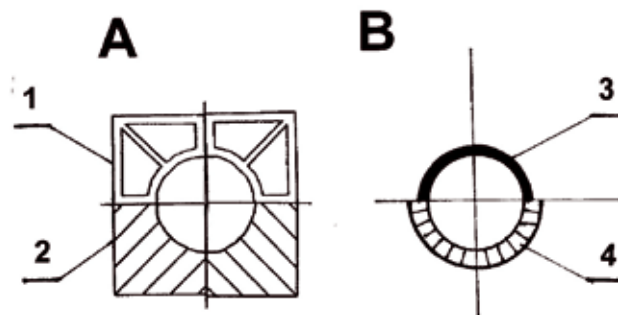
##### Tvárnicové stěny komína (obr. 5A)

Tvárnice vylehčené vertikálními vzduchovými mezerami (dutinami) jsou vyráběny nejčastěji z jílového páleného materiálu. Dutiny slouží nejen k vylehčení tvárnice, ale i jako nevětraná vzduchová mezera ke zvýšení tepelného odporu stěny komína (obr. 5A1).

Plnostěnné tvárnice bez vzduchové mezery (obr. 5A2) jsou většinou z lehčeného betonu. Ve stěně komína může být vložena nebo přiložena při výrobě vrstva tepelné izolace a tvárnice je i tak řazena do kategorie jednovrstvých komínů.

##### Trubkové stěny komína (obr. 5B)

Trubkové komínové průduchy se používají nejčastěji u podtlakových komínů s umělým tahem. Ventilátor v ústí komína vytváří v celém průduchu trvale podtlak a stěna komína nemusí mít vyšší tepelný odpor, kterým by byla zajišťována teplota spalin. Jednovrstvé trubkové průduchy jsou buď plnostěnné (keramické, kovové) podle obr. 5B3 nebo s nevětranými vertikálními dutinami podle obr. 5B4.



Obr. 5

##### b) Jednovrstvé přetlakové komíny

Podle zásad pro odvod spalin s nízkou teplotou jsou přetlakovými komíny odváděny spaliny pod přetlakem, nejčastěji od ventilátoru plynového hořáku. Komíny mohou být řazeny podle tlakové třídy P1, P2 jako přetlakové nebo H1, H2 jako vysokopřetlakové.

Bez ochranné vzduchové mezery lze přetlakový jednovrstvý komín použít jako komín přistavěný k budově nebo komín volně stojící. Komínové průduchy u přetlakových komínů nemají tepelné izolační obal, protože není důvod udržovat teplotu spalin na úrovni vstupní teploty do komína.

Pro přetlakové jednovrstvé komíny se používá plechový průduch z nerezové oceli s tloušťkou podle provozního přetlaku a pro mokrý provoz (obr. 5B3).

##### 3.1.2 Vícevrstvé komíny (obr. 6)

Stěna vícevrstvého komína je tvořena z několika materiálových vrstev. Vícevrstvé komíny můžeme dělit na:

- komíny podtlakové bez nebo s větranou vzduchovou mezerou,
- komíny přetlakové, jako vnitřní komíny vždy s větranou vzduchovou mezerou.

**a) Vícevrstvé komíny bez vzduchové mezery (obr. 6A)**

Komíny jsou nejčastěji tvořeny průduchem, tepelně izolační vrstvou a pláštěm komína. Nejčastěji se jedná o komíny s přirozeným tahem nebo umělým tahem a vždy jde o suchý komín.

Vícevrstvé komíny bez větrané vzduchové mezery jsou bariérového typu vložky komínového průduchu, např. z těsného plechového průduchu.

Podle obr. 6A1 je stěna komínového pláště vylehčena nevětranými vzduchovými dutinami. Plášťová tvárnice pak bývá z jílových/pálených materiálů.

Na obr. 6A2 je tříšložkový keramický komín s plnostěnnou plášťovou tvárnici, např. z lehčeného betonu.

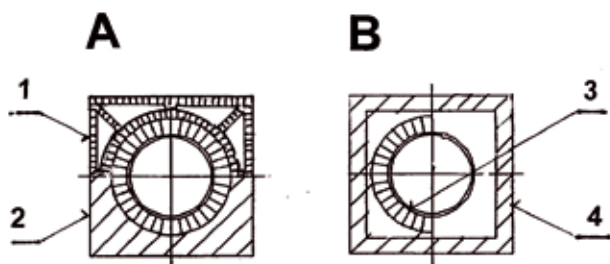
**b) Komíny vícevrstvé se vzduchovou mezerou (obr. 6B)**

U vícevrstvných podtlakových komínů může být vzduchová mezera:

- větraná (obr. 6B3),
- nevětraná (obr. 6B4).

Vzduchová mezera s větranou vzduchovou dutinou mezi pláštěm komína a tepelnou izolací průduchu slouží k odvodu difúzní vlhkosti, procházející stěnou komínového průduchu a tepelnou izolací (obr. 6B3).

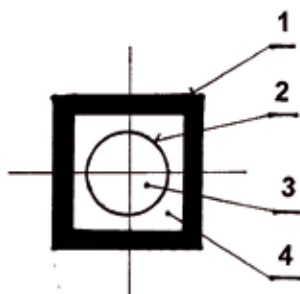
Nevětraná vzduchová mezera u podtlakových komínů mezi komínovým pláštěm a komínovým průduchem slouží, jako tepelně izolační vrstva, pro zvýšení tepelného odporu stěny komína (obr. 6B4).



Obr. 6

**c) Vícevrstvé přetlakové komíny se vzduchovou mezerou (obr. 7)**

U vnitřních přetlakových komínů (tlakové třídy P1, P2 a H1, H2) je nutné vytvořit kolem komínového průduchu obalovou ochrannou vzduchovou vrstvu, zajišťující ochranu před průnikem případných spalin přes stěnu komínového průduchu do okolního prostoru.



Obr. 7

Vzduchový průduch má odvádět v případě průniku spalin do venkovního prostoru. vedle ochranné a bezpečnostní funkce z případného úniku spalin může vzduchový průduch u uzavřeného systému zajistit přívod spalovacího vzduchu do spotřebiče paliv.

**3.2 Rozdělení podle difúzního toku (obr. 8)**

Spaliny, které mají vyšší měrnou vlhkost než vzduch, mají i vyšší parciální tlak vodní páry ( $p_d$ ) a v důsledku toho proniká difúzní vlhkost přes stěnu

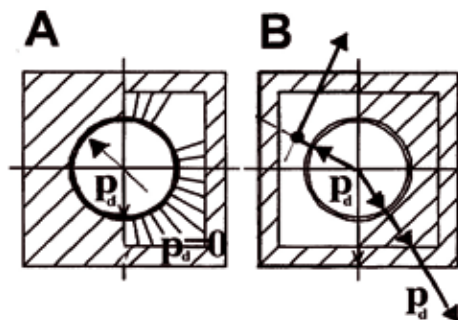
komína na venkovní líc, kde je parciální tlak vodní páry vzduchu mnohem nižší.

Podle pronikání vlhkosti do stěny komína se komíny dělí na:

- bariérové,
- difúzní.

**a) Komíny bariérové**, kde vysokým difúzním odporem trubky komínového průduchu je zabráněno pronikání vlhkosti ze spalin do stěny komína (obr. 8A),

**b) Komíny difúzní**, kde keramická vložka z tvarovek nebo stěna zděného průduchu zabraňuje jen z části, podle difúzního odporu materiálu, v pronikání difúzní vlhkosti přes stěnu. Tam, kde chceme difúzní vlhkost ze stěny vícevrstvého komína odvést, činíme tak větranou vzduchovou mezerou ve stěně komína (mezi průduchem a pláštěm), a to se nazývá někdy také „zadní větrání“ (obr. 8B).



Obr. 8

**3.3 Komíny podle tlaku v průduchu**

Podle tlakových podmínek můžeme komíny rozdělit na:

- komíny podtlakové - s přirozeným tahem,
- - s umělým tahem,
- komíny přetlakové.

**a) Komíny s přirozeným tahem (obr. 9A)**

U komína s přirozeným tahem se vytváří podtlak (nižší tlak než atmosférický) v důsledku teplých spalin. Spaliny, které mají vyšší teplotu a tím nižší hustotu než okolní vzduch, způsobují v sopouchu komína podtlak. Velikost tohoto podtlaku (přirozeného komínového tahu) je odvozena z rozdílu hustot vzduchu a spalin a z účinné výšky komína (H).

Dispozičním tahem pro odvod spalin je statický tah komína označovaný symbolem  $p_H$ .

K uchování co nejvyšší teploty spalin v komíně se stěny komína opatří tepelně izolační vrstvou pro zajištění požadovaného tepelného odporu. Komíny s přirozeným tahem jsou komíny tradiční, používané v minulosti výhradně pro odvod spalin od podtlakových spotřebičů.

Komín s přirozeným tahem (termický komín), závislý na účinné výšce komína a teplotě spalin, proto musí:

- mít dostatečnou výšku,
- dostatečně vysokou teplotu spalin v komíně,
- dostatečný tepelný odpor stěny komína,
- být vyústěn ve vhodném místě na střeše a v dostatečné výšce nad rovinou střechy.

♦ Pokračovanie článku uverejníme v ďalšom čísle ♦

# Podlahové vykurovanie JOCO KlimaBoden TOP 2000®

dura**therm**

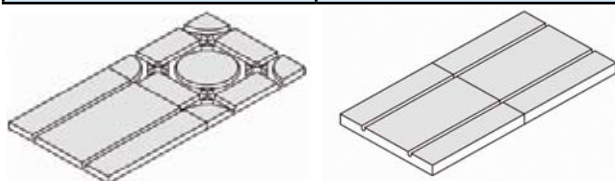
Firma **DURATHERM s.r.o.**, ako výhradný zástupca firmy Phoenix Metall GmbH prináša na slovenský trh jedinečný systém podlahového vykurovania **JOCO KlimaBoden TOP 2000®**.

**Phonix Metall GmbH** sa zaoberá strojárskou výrobou a opracovaním kovov. Na nemeckom trhu je už dlhoročne zastúpená. Výrobný program obsahuje aj prácu s hlinikom, z čoho bol už len krok k vývoju a výrobe podlahového systému **JOCO KlimaBoden TOP 2000®** pre vykurovanie bytov, domov, hál, objektov a pod..

## Čo je vlastne podlahové vykurovanie JOCO KlimaBoden TOP 2000®?

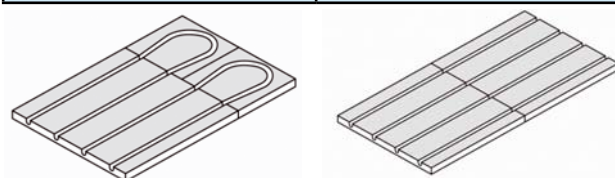
Jedná sa o bravúrne zvládnutú kombináciu tvrdeného podlahového polystyrénu, hliníkového plechu a plastohliníkovú rúrku. Vývoj začal na začiatku 70. rokov minulého storočia, vtedy bola ešte len kombinácia hliník a oceľ, z čoho sa postupným zdokonaľovaním systému a vývinom nových materiálov stal jedinečný systém podlahového vykurovania, ktorý bol v roku 1981 podaný na nemecký patentový úrad a od roku 1983 sa pýši názvom : **JOCO Klima Boden TOP 2000®**. Neznamená to však, že by sa vývoj a zdokonaľovanie pozastavilo, skôr naopak. Jedno z posledných zdokonalení je len spreď dvoch rokov. Od začiatku roku 2006 má, ako jediné, podlahové kúrenie **JOCO KlimaBoden TOP 2000®** celoplošne hlinikom pokrytá aj otočná systémová doska.

Rozstup rúrok 250 mm	
Otočná platňa s teplovodivým plechom	Priama platňa s teplovodivým plechom



Rozmery systémových platní v mm	
1000 x 500 x 30	1000 x 500 x 30

Rozstup rúrok 125 mm	
Otočná platňa s teplovodivým plechom	Priama platňa s teplovodivým plechom



Rozmery systémových platní v mm	
750 x 500 x 30	1000 x 500 x 30

Jednou zo zvláštností systému **JOCO** je rozdelenie podlahy na priame a otočné systémové dosky. Teda podlahové vykurovanie **JOCO** sa skladá z dvoch základných systémových dosiek a to rovnej a otočnej. Obidva sú už od výroby celoplošne pokryté **0,5 mm hrubým hliníkovým plechom**. Systémové dosky majú rozmery 1000 x 500 mm a hrúbka je 30,5 mm. V systémových doskách sú drážky v tvare  $\Omega$  (omega) určené pre uloženie rúrky priemeru 16 mm, štandardne pre použitie plastohliníkovej rúrky (možnosť použiť aj PB, CU...).

### Drážka v tvare $\Omega$ nám zabezpečuje :

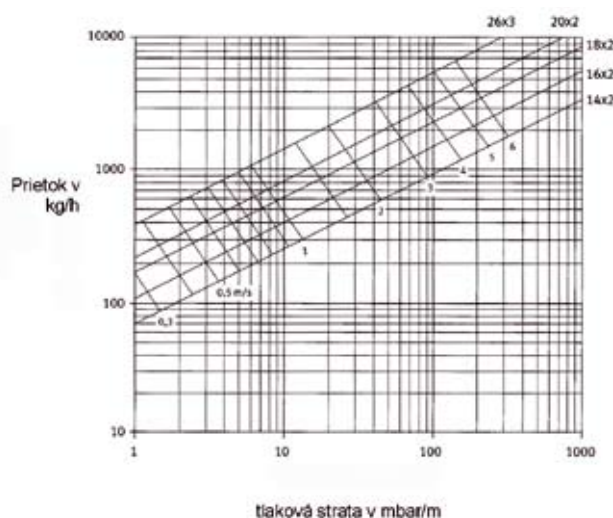
1. fixáciu rúrky v systémovej doske bez ďalších pomocných prichytiek
2. dokonalé obopnutie rúrky s vykurovacím médiom

3. bezkonkurenčný prestup tepla na hliníkový plech
4. vďaka zapustenej rúrke v systémovej doske je znížená stavebná výška podlahového vykurovania a teda aj celej skladby podlahy
5. vďaka nízkej výstavbe poteru (od 28 mm) je znížené zaťaženie stropov (vhodné pre sanácie objektov)
6. ochrana rúrky pred poškodením pri inštalácii vďaka zapusteniu rúrky do  $\Omega$  drážky v systémovej doske

Dá sa povedať, že hliníkový plech odvádza z rúrky všetko teplo nahor a rovnomerne ho sála z celej podlahy do priestoru. Vykurovanie miestnosti je na rozdiel od konvenčného radiátorového vykurovania homogénne a tým prirodzene, čím sa eliminuje vírenie vzduchu a prachu. Zohriaty vzduch teda homogénne stúpa z povrchu podlahy prirodzeným spôsobom nahor a teplotné rozloženie je ideálne pre ľudský organizmus. Zabezpečuje aktívne fungovanie organizmu a príjemnú mikroklimu. Samozrejmosťou je, že v drážke je tiež nalisovaný hliníkový plech. Otočná systémová doska ponúka viacero možností vedenia rúrky. Vďaka tomu ponúkame veľkú variabilitu pokládky a využívame maximum podlahovej plochy na vykurovanie. Na vysvetlenie, na 1 m<sup>2</sup> **JOCO KlimaBoden TOP 2000®** potrebujeme len 4 m rúrky! Keď si k tomu zrátame objem teplovodného média a porovnáme to s konkurenciou, zistíme, že náklady na ohrev menšieho množstva teplovodného média = úspora energií o cca 20%. K výhodám treba ešte prirátavať zníženie hydraulického odporu a tlakových strát (viď graf).

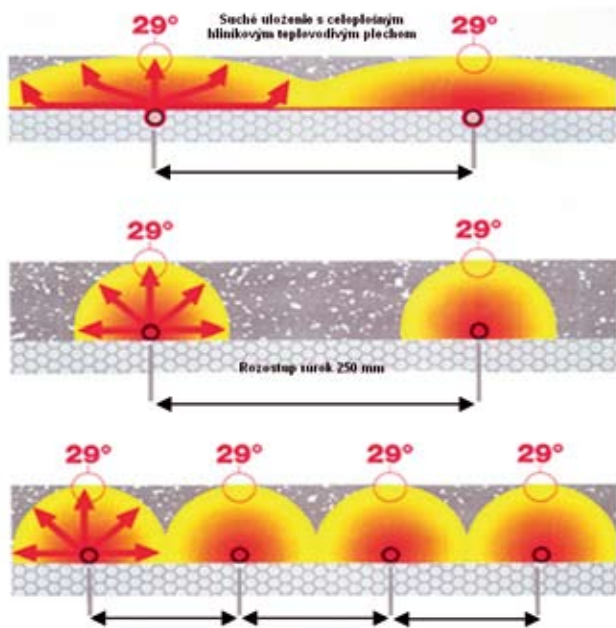
## Tlakové straty v systéme

Určenie tlakových strát vo vykurovacom systéme s hliníkoplastovými rúrkami:



V ponuke sú aj rovné a otočné systémové dosky s roztečou drážok 125 mm, ktoré majú vyšší výkon na m<sup>2</sup>. Tieto sú vhodné do miestností, ktoré majú požiadavku na vyšší tepelný výkon, ako napr. kúpeľne, miestnosti s veľkými presklenenými plochami alebo zo zvýšenými stropmi.

**JOCO Klima Boden TOP 2000®** dodnes slúži aj ako predloha k rôznym napodobeniam. My však môžeme byť právom hrdí na skutočnosť, že žiadna s týchto kópií nedosahuje dodnes kvalitu a parametre nášho jedinečného systému. Ak ako kryciu vrstvu na podlahové vykurovanie aplikujeme anhydridový poter o hrúbke 35 mm, dosahujeme reakčný čas nábehu do 45 minút ! To napomáha optimálnemu vyregulovaniu jednotlivých miestností a efektívnemu vykurovaniu. Vyhneme sa tak zbytočnému ohrevu poteru, čo ma za následok zbytočné prekurovanie miestností a aj samotnú zotrvačnosť podlahového kúrenia. Flexibilita nábehu a dobehu podlahového kúrenia **JOCO Klima Boden TOP 2000®** je jedinečná, úsporná a efektívna.



K ďalším jeho kladom treba spomenúť úplnú variabilitu jednak povrchovej úpravy, ako i podlahovej krytiny. V dnešnej dobe je variabilita použitých materiálov cement, anhydrid, sádrovláknité dosky, ako skladba podlahy a dlažba, laminát, drevo, liate podlahy, ako podlahová krytina, veľmi dôležitá. K variabilite patrí aj usporiadanie samotnej miestnosti. Problémy s umiestnením radiátorov, rozvodov kúrenia, ventilov

Výkonostná tabuľka pre JOCO KlimaBoden TOP 2000®:

Teplota systému			Vrchná krytina ( $R_{\lambda, B}$ )							
Výstup (°C)	Vratná voda (°C)	Priestor (°C)	Dlažba/kameň 0,00 (W/m²)	Teplota povrchu (°C)	PVC 0,05 (W/m²)	Teplota povrchu (°C)	Parkety/drevo 0,10 (W/m²)	Teplota povrchu (°C)	Textil 0,15 (W/m²)	Teplota povrchu (°C)
30	25	15	65,0	21,1	49,1	19,7	39,5	18,9	33,0	18,3
30	25	18	49,4	22,7	37,3	21,7	30,0	21,0	25,1	20,6
30	25	20	39,0	23,8	29,4	23,0	23,7	22,4	19,8	22,1
30	25	22	28,6	24,9	21,6	24,2	17,4	23,8	14,5	23,6
30	25	25	13,0	26,4	9,8	26,1	7,9	25,9	6,6	25,8
35	30	15	91,0	23,3	68,7	21,4	55,3	20,2	46,3	19,5
35	30	18	75,4	25,0	56,9	23,4	45,8	22,4	38,3	21,8
35	30	20	65,0	26,1	49,1	24,7	39,5	23,9	33,0	23,3
35	30	22	54,6	27,2	41,2	26,0	33,2	25,3	27,8	24,8
35	30	25	39,0	28,8	29,4	28,0	23,7	27,4	19,8	27,1
40	35	15	117,0	25,4	88,3	23,0	71,1	21,6	59,5	20,6
40	35	18	101,4	27,1	76,5	25,1	61,6	23,8	51,5	22,9
40	35	20	91,0	28,3	68,7	26,4	55,3	25,2	46,3	24,5
40	35	22	80,6	29,4	60,8	27,7	48,9	26,7	41,0	26,0
40	35	25	65,0	31,1	49,1	29,7	39,5	28,9	33,0	28,3
45	40	15	143,1	27,5	107,9	24,6	86,8	22,9	72,7	21,7
45	40	18	127,4	29,2	96,2	26,7	77,4	25,1	64,8	24,1
45	40	20	117,0	30,4	88,3	28,0	71,1	26,6	59,5	25,6
45	40	22	106,6	31,5	80,5	29,4	64,7	28,1	54,2	27,2
45	40	25	91,0	33,3	68,7	31,4	55,3	30,2	46,3	29,5
50	45	15	169,1	29,5	127,6	26,2	102,6	24,2	85,9	22,8
50	45	18	153,5	31,3	115,8	28,3	93,2	26,4	78,0	25,2
50	45	20	143,1	32,5	107,9	29,6	86,8	27,9	72,7	26,7
50	45	22	132,7	33,6	100,1	31,0	80,5	29,4	67,4	28,3
50	45	25	117,0	35,4	88,3	33,0	71,1	31,6	59,5	30,6

Pozn.: Maximálna teplota povrchu v obytnom priestore 29 °C, v okrajových zónach 35 °C a v kúpeľniach 33 °C.

# ENERGETIKA NA BÁZE MIESTNYCH ZDROJOV BIOMASY SO ZAMERANIM NA REGIONY VYCHODNEHO SLOVENSKA

**Horbaj, Peter, prof. Ing., PhD.,**  
TU Košice, Strojnícka fakulta,  
Katedra energetickej techniky,  
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice;  
e-mail: peter.horbaj@tuke.sk

**Pinka, Ján, prof. Ing., PhD.,**  
TU Košice, Fakulta BERG,  
Park Komenského 19, 042 00 Košice;  
e-mail: jan.pinka@tuke.sk

**Tauš, Peter, Ing., PhD – študent,**  
TU Košice, Fakulta BERG,  
Park Komenského 19, 042 00 Košice;  
e-mail: peter.taus@tuke.sk

**Čekanová, Patrícia, Ing., PhD – študent,**  
TU Košice, Strojnícka fakulta,  
Katedra energetickej techniky,  
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice;  
e-mail: patricia.cekanova@tuke.sk

## Abstract

The paper deals with economy views on the financing of ecoenergy projects which are focused on costs minimalization. Waste wood and waste straw are used like a fuels for combustion in boilers for prepare oh heat supply and for hot water.

**Key words:** wood, straw, economy, cost minimalization

## Úvod

V Slovenskej republike dokázateľne existuje dostatok biomasy, ktorá je v podmienkach SR len čiastočne využívaná na energetické účely resp. na účely výroby stavebných výrobkov, avšak ktorá je vo veľkej miere exportovaná často v surovom stave do zahraničia. Z bežne dostupných colných štatistík vyplýva, že napr. v roku 2007 dosiahol vývoz hodnotu cca 40 tisíc ton biomasy, prevažne do Rakúska, Maďarska, Talianska a Dánska.

Na Slovensku je možné hovoriť o stále prijateľnej cene biomasy, ktorá sa pohybuje v rozmedzí cca 25 – 60 EUR/t. Po hlbšom preskúmaní zásobovacích možností sa zdá byť reálnou aj cesta vlastnej produkcie biomasy, na ktorej v súčasnosti väčšinou firmy zaoberajúce sa výrobou a dodávkou tepla pracujú. S prihliadnutím na možnú palivovú základňu boli určené lokality a tepelné výkony, ktoré by boli v daných lokalitách zaujímavé.

## 1. Niektoré ekonomické ukazovatele výroby tepla z biomasy

Je všeobecne známe, že budúce nízke prevádzkové náklady na výrobu tepla z obnoviteľných zdrojov na jednej strane znamenajú prínos v oblasti znižovania zafarbenia životného prostredia, avšak na

strane druhej aj vysoké investičné náklady na prípravu a dopravu paliva, na spaľovacie technológie, na činnosti spojené s odvozom popola v porovnaní s plynovou kotolňou pri rovnakom ekvivalente vyjadrenom napr. inštalovaným výkonom kotolne.

Optimalizačné ekonomické výpočty preukázali, že návrh kotolne s rovnakým inštalovaným výkonom avšak s inou palivovou základňou (technológia na spaľovanie biomasy) neumožňuje nahradiť 100 % doteraz inštalovaného výkonu v existujúcej plynovej technológii, ale môže byť len náhradou určitej časti bázického a polo špičkového tepelného výkonu zdroja.

Druhým vážnym problémom bola už v prípravnej fáze úprava až nezdravo optimisticky verejne šírených informácií o potenciáli zdrojov biomasy a o jej cene na Slovensku do podoby aspoň zmluvy o budúcej zmluve.

## 2. Skrátený popis prvej etapy projektov

Základom je zmluvný prenájom výrobných a rozvodných zariadení tepla, ktoré následne vo svojom mene a prevažne na svoje náklady technicky zhodnotí a opäť na zmluvnom základe realizuje predaj tepla odberateľom. Ide o regióny, ktoré sú v pásme nižšom ako 60 % priemeru hrubého domáceho produktu Európskej únie a majú cca 30 % podiel rómskeho obyvateľstva.

Analytikmi predpovedaná a potom skutočná eskalácia cien zemného plynu naftového doformovala koncepciu strategického rozhodovania v dotknutých firmách, kde po vyčerpání:

- dynamiky efektov z racionalizácie výroby tepla vysokou úrovňou riadenia spaľovacích procesov,
- zo zavedenia kondenzačnej kotlovej techniky,
- úvah o aplikovaní zmeny palivovej základne na existujúcu miestnu produkciu biomasy vo forme dendromasy (napr. drevný odpad) a fytomasy (napr. slama).

Pre účely tohto príspevku je zo súboru strategických programových realít spoločnosti vybraný blok už zrealizovaných subprojektov v pozíciách týchto piatich obcí Košického samosprávneho kraja (KSK):

Okres	Mesto/Obec	Kotly (počet, výroba)
Rožňava	mesto Dobšiná	tri kotly českej výroby, jeden kotol rakúskej výroby
	obec Slavošovce	dva kotly českej výroby
Košice okolie	obec Turňa nad Bodvou	jeden kotol českej výroby
	mesto- Medzev	jeden kotlový súbor českej výroby
Gelnica	obec Margecany	jeden kotlový súbor českej výroby

## 2.1. Vybrané ukazovatele využitia OZE v období 2006 – 2008 prvá etapa

Vybrané ukazovatele sú uvedené na nasledujúcej strane v prehľadnej tabuľke č. 1.

Tab. 1 Porovnanie údajov pre kotolne v správe vybraných firiem

Kotolňa	Inštalovaný výkon (kW)	Palivo	Náklady (EUR)	Podiel BIO na výrobe (%)	Výhrevnosť paliva (MJ/kg)
Dobšiná 1	950	štiepka	140	0,7	15,60
Dobšiná 2	100	piliny	45	0,3	11,46
Tuňa nad Bodvou	600	slama	155	0,5	15,24
Medzev	900	štiepka	195	0,3	9,04
Slavošovce	700	štiepka	450	0,3	12,57
Margecany	100	piliny	50	0,03	11,72
<b>Spolu</b>	<b>3 350</b>	-	<b>34,5</b>	<b>0,41</b>	<b>12,60</b>

**Poznámky k tabuľke:**

Dobšiná 1 – sídlisko Rozkvet, vykurovanie a zásobovanie TV, Dobšiná 2 - rozšírenie zásobovania teplom a TV, - rozpočtové náklady sú komplexné vrátane stavebnej časti a montážnych prác, - pre Turňu nad Bodvou bola stanovená v akreditovanom laboratóriu palív zo vzorky palív, - pre ostatné pozície bola stanovená v rámci atestácie kotolní SIEA Košice.

**2.2. Energetické ukazovatele-Dobšiná, využívanie biomasy 2006 - 2008**

Jedným z relevantných energetických ukazovateľov sú údaje o potrebe a spotrebe tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody (TV) , ktoré dokumentuje tab.2.

Tab. 2 Celková produkcia tepla vo vytipovanej kotolni

Ukazovateľ	2005	2006	2007
Výroba tepla zo zemného plynu (GJ)	19 957	14 677	10 295
Výroba tepla z BIO (GJ)	1 599	7 881	10 876
Podiel výroby z BIO na celkovej výrobe (%)	0,07	0,35	0,51
Produkcia CO <sub>2</sub> (tis. kg)	1 275	937,7	657,7
Komplexná cena tepla (Sk/GJ) bez DPH	384,50	416,80	453,50
Náklady na ZP (Sk/Nm <sup>3</sup> ) bez DPH	7,91	9,52	10,87

**3. Návrhnosť prvej etapy projektu zrealizovanej v rokoch 2006-2008**

Návrhnosť pre účely tohto projektu je vyjadrená ukazovateľom hrubej návratnosti, teda efektivity do projektu vložených peňazí. Je vypočítaná ako podiel vložených peňazí (RN) a úspor v roku 2008:

a) **výpočet úspor** je vykonaný súčinom rozdielu variabilných vnútorných cien firmy Raden výroby tepla len z biomasy a len z plynu a celkovej výroby tepla z biomasy v roku 2008.

$$U_{2008} = Q_{BIO}^{2008} \cdot (C_{VAR}^{ZP} - C_{VAR}^{BIO}) = 18970 \quad (\text{EUR})$$

kde:

- $U_{2008}$  - úspory v Sk v roku 2008,
- $Q_{BIO}^{2008}$  - výroba tepla z biomasy v roku 2008,
- $C_{BIO}^{VAR}$  - vnútorná variabilná cena tepla z biomasy s využitím výsledkov atestácie SIEA z novembra 2008 a ceny biomasy na vstupe cca 43 EUR/t, vrátane nákladov na elektrinu,
- $C_{ZP}^{VAR}$  - vnútorná variabilná cena tepla zo zemného plynu vrátane nákladov na elektrinu.

**b) Návrhnosť projektu spolu**

$$A = \frac{RN}{U_{2008} \cdot k_e} = \frac{5,47 \text{ rokov}}{1,2} = 4,5 \text{ rokov}$$

kde:

- A - hrubá návratnosť projektu v rokoch,
- RN - rozpočtové náklady projektu piatich obcí regiónu KSK v EUR spolu,
- $U_{2008}$  - ročná úspora v 2008 v Sk spolu za projekt,
- $k_e$  - koeficient elasticity medzi výsledkami citlivostných analýz nákladov na vstupy pre rôzne formy energií po období ukončenia prvej tretiny životnosti projektu spolu.

**Záver**

V roku 2008 sa Slovenské firmy úspešne uchádzali na Environmentálnom fonde SR o „Poskytnutie podpory formou úveru na rok 2008“ pre stavby fytomasa v obciach v regióne východného Slovenska, napr. v obci Dobšiná 1 050 kW, v obci Plešivec - výkon 600 kW; v obci Vyšné Ružbachy - výkon 200 kW, v obci Medzev – 200 kW, .....ktoré sú už toho času po komplexnom odskúšaní prevádzky, respektíve v skúšobnej prevádzke. Ide o efektívnu formu dlhých peňazí s úrokovou mierou okolo 1 % zabezpečujúcou ich potrebu stavebníkovi prakticky systémom just in time.

Tiež v roku 2008 vytvorila MH SR pre firmy zaoberajúce sa tepelnou energetikou finančný balík, ktorý sa týka hlavne historických budov, ale aj bytových domov v komplexe nazvanom „Zložená polycentrická tepelná sústava“, ktoré sú diverzifikované vlastnými centrálnymi zdrojmi na dendromasu o rôznych výkonoch.

**Podakovanie:**

Podakovanie patrí gartovej agentúre VEGA, konkrétne grantu VEGA č.1/0421/09.

**Literatúra:**

- [1] Rybár,P.; Tauš,P.; Rybár,R.: Alternatívne zdroje energie I. : Elfa s.r.o., Košice, 2001.
- [2] Kačík,F.;Výbohová,E.;Kačíková,D.: Vznik prchavých látok pri hydrolýze brezového dreva. Acta Facultatis - Xylogiae, XLIX (2); 39-46, Zvolen, 2007.
- [3] Jandačka,J.;Malcho,M.;Mikulík,M.: Biomasa ako zdroj energie. ES TU v Žiline, 2006, s.240.
- [4] Jandačka,J.;Malcho,M.;Mikulík,M.: Technológie pre prípravu a energetické využitie biomasy. ES TU v Žiline, 2007, s.222.
- [5] Roman,T.; Horbaj,P.: Skúsenosti firmy RADEN, s.r.o., Košice so spaľovaním drevnej štiepky a slamy pre vykurovanie obcí. In: TZB Haus Technik. roč. 14, č. 4 (2006), s. 18–22.
- [6] Brestovič, T.: „Možnosti získavania vodíka elektrolyzou vody pomocou elektrickej energie získanej z alternatívnych zdrojov a jeho následné skladovanie“. Doktorandská dizertačná práca, TU v Košiciach, SJF, 2009.



# Úprava pitné vody v domácnostech

**brilon**  
úprava vody



## Brilon-EA – změkčovače pitné vody

Princípem změkčování pitné vody je chemický proces, při kterém se vázou kationty vápníku a magnézia, obsažené ve vodě vstupující do objektu z vodovodního řádu nebo vlastní studny, na pryskyřici. Ve chvíli, kdy je pryskyřice nasycena, ztrácí schopnost změkčovat a proto musí dojít k její regeneraci.

**Největšími výhodami používání změkčené vody v domácnosti jsou:**

- až o 55 % nižší spotřeba používaných pracích prostředků a saponátů
- až o 60 % nižší spotřeba energií
- až o 80 % nižší náklady na opravy a údržbu zařízení v domácnosti.

Automatické změkčovače pitné vody jsou vybaveny elektronickým ventilem s mikroprocesorovým řízením.

Dalšími prvky změkčovacího filtru jsou zásobník pryskyřice vyrobený z polyesteru, vyztuženého skelnými vlákny a zásobník regenerační soli, který slouží zároveň jako obal celého výrobku. Zásobník s pryskyřicí je umístěn uvnitř nádoby se solí a současně je na tomto zásobníku osazen elektronický ventil. Pro snadné ovládání je ventil osazen displejem. Mikroprocesorové řízení monitoruje všechna provozní data a zajišťuje nepřetržitou dodávku upravené pitné vody k odběrným místům.

Po nasycení pryskyřice probíhá proces regenerace (proplach pryskyřice solnou lázní). Tato operace je automaticky řízena elektronickým ventilem na základě těchto třech parametrů: čas; zpožděný objem; okamžitý objem. Cyklus je spouštěn obvykle nocí. V průběhu regenerace je dodávka pitné vody do objektu zajištěna obtokem.

Bezporuchový provoz a dlouhá životnost jsou zajištěny vysokou kvalitou použitých materiálů při výrobě.

## Filtrace vody

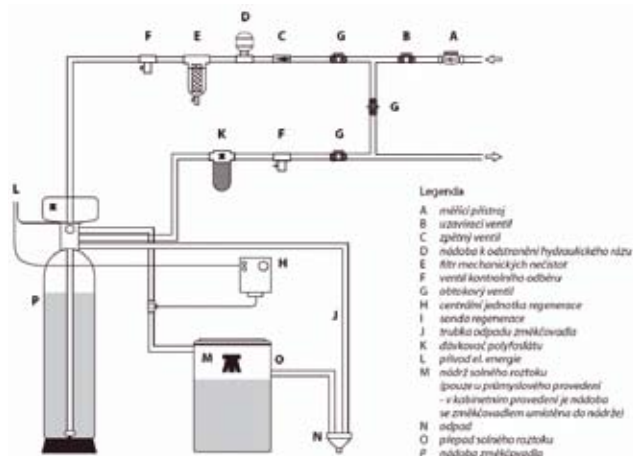
Nejběžnějším způsobem úpravy vody je filtrace, která odstraňuje zákal a nečistoty obsažené ve vodě o velikosti tenčí než je lidský vlas.

**Mechanické filtry** jsou konstruovány k odstraňování mechanických nečistot. Vyznačují se jednoduchostí a nenáročností na provoz i obsluhu. Filtrační plochu tvoří korozi odolná mřížka s jemnou strukturou s účinností filtrace 50, 90 a 150 µm. Znečištěný filtr lze vyčistit otevřením vypouštěcího ventilu ve spodní části. Filtry lze provozovat při pracovním tlaku do 10 barů.

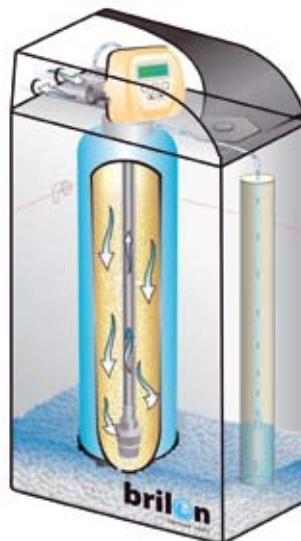
**Použití filtru před úpravou vody je nutné pro zajištění její správné funkce.**



Schéma zapojení úpravy vody BRILON-EA:



Průřez zařízením pro změkčování vody BRILON-EA:



- kabinetní provedení zařízení



- dvoudílné provedení zařízení

**Výhradní zastoupení pro CR a SR:**

BRILON CZ a.s.

Do Čertous 10/D2,

193 00 Praha 9, Česká republika

# SCHÜTZ

## ENERGY SYSTEMS

### Naše know-how je Vaša sila!



- ▮ Podlahové vykurovanie
- ▮ air conomy® – kúrenie, vetranie, chladenie
- ▮ Eur-O-Press – inštalačný systém
- ▮ Nádrže na vykurovacie oleje
- ▮ Nádrže na dažďovú vodu



Sídlo: Kotmanová 35, 985 53 Lučenec

Predajný a distribučný sklad: Na paši 4, 821 02 Bratislava

Tel./Fax: 02/4364 2919 | Mob.: 0911 372 234, 0905 372 234

E-mail: [euroheat@euroheat.sk](mailto:euroheat@euroheat.sk) | [www.euroheat.sk](http://www.euroheat.sk)

# PROJEKČNÝ SOFTVÉR RAUCAD TECHCON

## NOVINKA: MODUL ZDRAVOTECHNIKY UŽ OD OKTÓBRA

Spoločnosť REHAU patrí k priekopníkom moderných softvérových riešení pre podporu projektovania systémov TZB. Ako prvá firma v Slovenskej republike uvádza od októbra 2009 na trh **NOVÝ RAUCAD Techcon aj s modulom ZTI**.

Moduly tepelných strát a návrh vykurovacích systémov budú vo verzii REHAU RAUCAD obohatené o návrh zdravo-technických inštalácií – t.j. rozvodov pitnej a ohriatej pitnej vody, ako aj vnútornej kanalizácie, čím firemná verzia REHAU opäť získava náskok oproti konkurenčným softvérovým riešeniam dostupným na trhu SR.

Modul ZTI je, podobne ako zvyšné programové časti, grafickým modulom, t.j. samotnému dimenzovaniu systému predchádza grafický návrh zariadení a rozvodov vo vlastnom CAD prostredí. Prvým krokom je načítanie podkladového výkresu vo formáte DXF alebo DWG (len do verzie 14), z ktorého program vytvorí tzv. slepú maticu vynechaním kótovacích a odkazových čiar.

Pretože DXF je univerzálnym formátom pre CAD, možno do programu načítať výkres z ľubovoľného CAD systému. Následne projektant do tohto výkresu umiestni zariadenie predmetov, ku ktorým zakreslí potrubné rozvody pitnej a ohriatej pitnej vody ako aj vnútornej kanalizácie. Toto zadanie možno uskutočniť v 2D, ako aj 3D perspektíve. Predmety ako aj potrubia možno rozmanitým spôsobom kopírovať, čo je výrazné uľahčenie napríklad v prípade návrhu ZTI v bytových domoch s opakujúcimi sa blokmi či poschodiami.

Hlavnou súčasťou návrhu je dimenzovanie potrubí, ktoré sa podľa zadanych kritérií uskutoční automaticky, spravidla však treba systém dodatočne manuálne „odladiť“. Modul ZTI umožní aj dimenzovanie cirkulačného potrubia OPV.

**Obrovský prínos grafického návrhu systémov ZTI je založený na dvoch funkciách:**

- poloautomatické generovanie rozvinutých rezov a jednoduché zobrazenie 3D pohľadov s následným exportom do univerzálneho CAD formátu (typ DXF)
- podrobná špecifikácia použitých materiálov vrátane tvaroviek, čo znamená detailné výkazy prvkov pre potreby stavebných rozpočtov

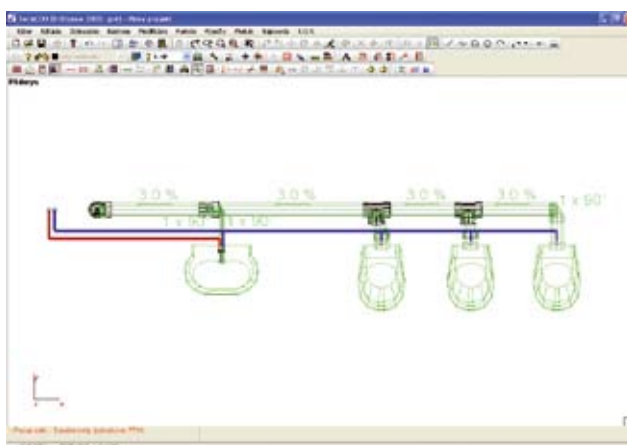
Obe funkcie znamenajú výraznú úsporu času projektanta, rozpočtára a montážnej firmy pri zhotovovaní ponúk, ako aj skvalitnenie samotného projektu. Výsledný projekt je možné exportovať do súboru DXF, výpočty a špecifikáciu do súborov HTML a XLS.

V súčasnosti prebiehajú posledné prípravné a testovacie úkony, aby bolo ponúkané riešenie plne funkčné.

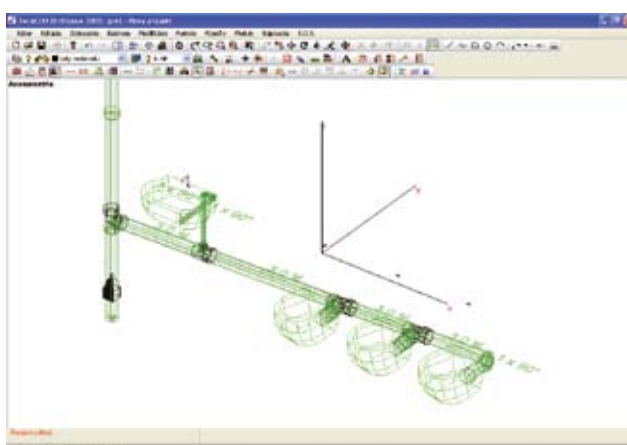
Softvér bude možno od októbra 2009 **bezplatne stiahnuť z našej webovej stránky [www.rehau.sk](http://www.rehau.sk)**, prípadné objednávky pre zaslania na CD môžete zasielať na e-mail: [raucad.sk@rehau.com](mailto:raucad.sk@rehau.com) (zároveň aj elektronický hotline k programu RAUCAD).

Ing. Igor Krajčovič  
REHAU s.r.o.

*Na ilustráciu uvádzame niekoľko obrázkov zo softvéru aj s popismi:*



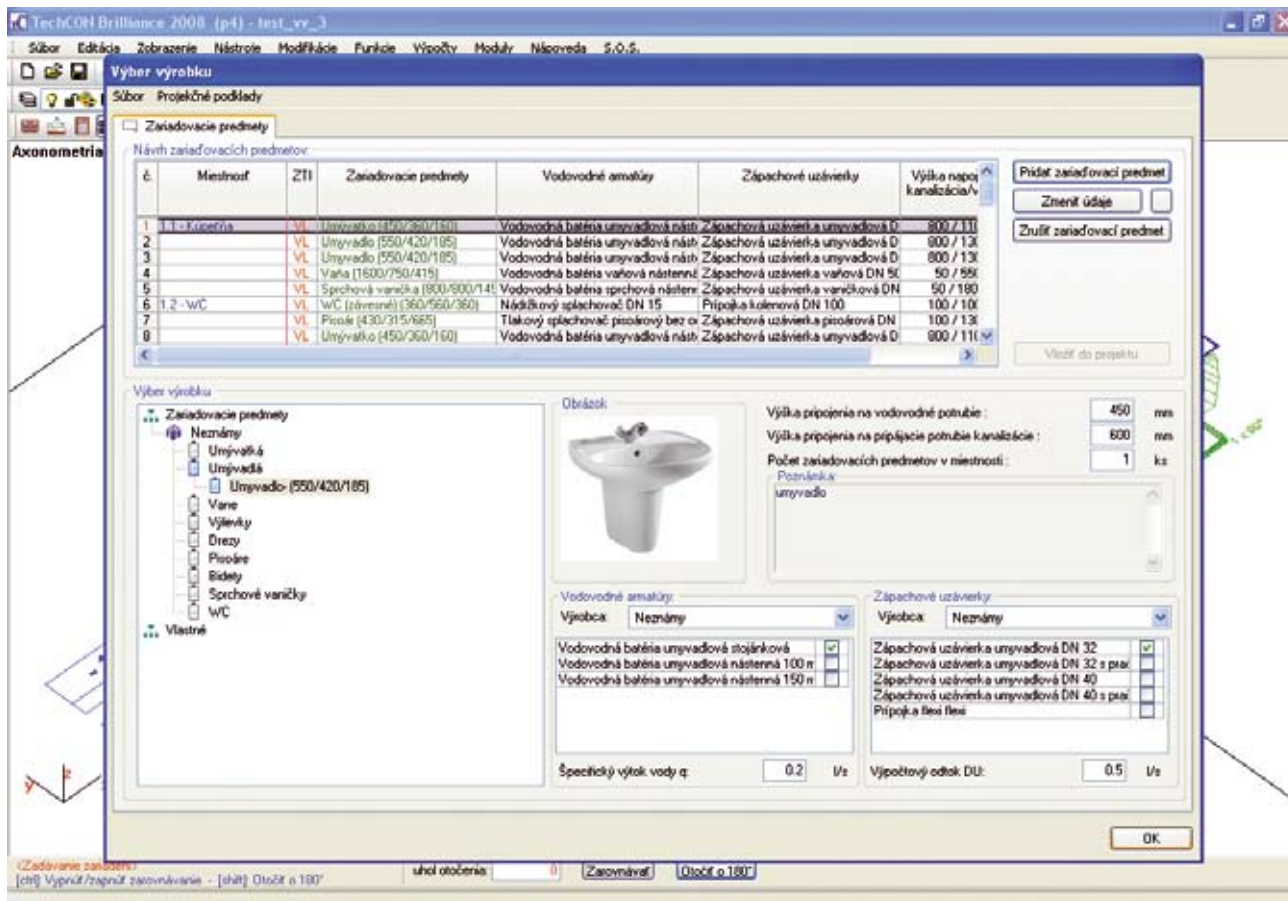
*Obr.č.1: Prípäčacie potrubie kanalizácie a napojenie zariadení na vodovod v pôdoryse*



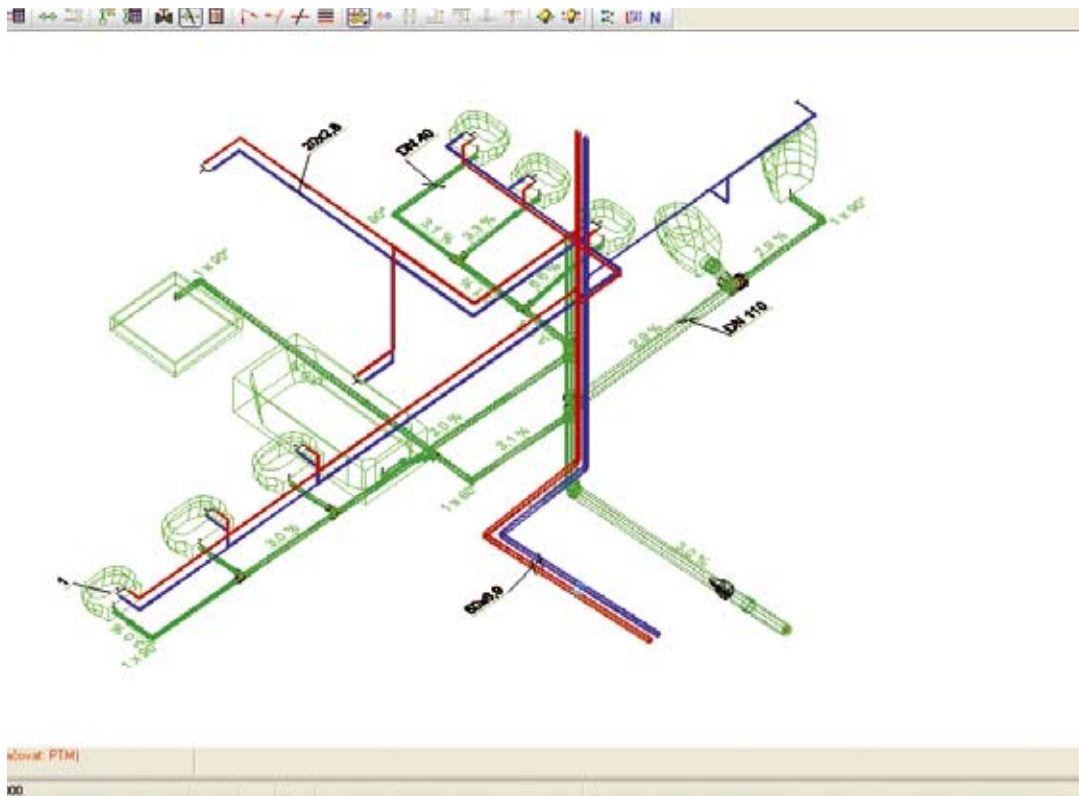
*Obr.č.2: Napojenie zariadení na odpadové potrubie kanalizácie v axonometrii*



*Obr.č.3: Dialógové okno dimenzovania vodovodu*



Obr.č.4: Dialógové okno pre návrh zariadených predmetov v projekte



Obr.č.5: Ukážka nadimenzovaných rozvodov kanalizácie a vodovodu v 3D zobrazení

# Novinky a aktuality značky PURMO

Značka radiátorov PURMO prináša svojim zákazníkom opäť niekoľko zaujímavých novinek v sortimente doskových radiátorov.



Ako jediní na trhu doskových radiátorov sa môžeme pochváliť radiátormi s výškou 200 mm - je to najmenší radiátor na trhu, ktorý môže nájsť svoje uplatnenie v priestoroch, ako sú napríklad autosalóny, výstavné haly, veľké presklené priestory, kde tieto radiátory môžu nahradiť podlahové konvektory.

Ďalšou novinkou v sortimente PURMO sú radiátory radu 44, ktoré spoločnosť Rettig Heating predstavovala na začiatku roka na tradičnej výstave v Nemecku vo Frankfurte nad Mohanom.



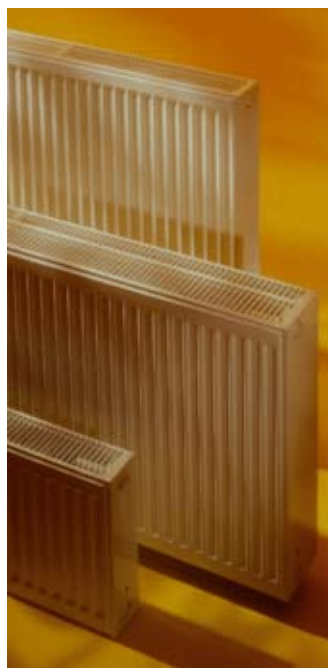
Dalej by som rád spomenul radiátor výšky 550 mm, ktorý slúži predovšetkým na výmenu starých rebrových radiátorov, najmä v starších bytových domoch.

V neposlednom rade chcem spomenúť úspešný nábeh výrobné linky na radiátory so stredovým pripojením v poľskom Rybnik-u. Okrem klasických doskových radiátorov so stredovým pripojením tu vyrábame aj radiátory PURMO s hladkou čelnou plochou so stredovým pripojením.

Nedá mi nepripomenúť tiež radiátory výšky 900 mm, kde máme výrobu až do dĺžky 3 metrov, čo vyrábame tiež ako jediní na trhu.

Výškou radiátora 200 mm, 550 mm a 900 mm s výrobou až do dĺžky 3 metrov som chcel len zdôrazniť jednoznačne najširšiu ponuku doskových radiátorov výrobkov na trhu.

Od apríla tohto roku nám pribudol na Slovensku nový klient - firma **Meta-gas s.r.o.**, ktorá s 10 -timi pobočkami po Slovensku patrí medzi najväčšie veľkoobchodys vykurovacou technikou na slovenskom trhu. Táto firma sa stala novým predajcom radiátorov PURMO.



Značka PURMO mala možnosť prezentovať svoje výrobky na firemnom dni spoločnosti Meta-gas, ktorý sa uskutočnil tohto roku v júni na Ranči na Striebornom jazere pri Galante.

Podrobnejšie informácie o tejto úspešnej a zaujímavej akcii sa dočítate na nasledujúcej strane v článku o marketingových aktivitách značky PURMO.

**PURMO** 

Ing. Alexander Dodek  
zástupca značky PURMO na Slovensku  
mobil : +421 908 911 876  
<http://www.purmo.com/sk/>

# Marketingové aktivity a podpora predaja radiátorov PURMO

Spoločnosť Rettig heating v rámci podpory predaja radiátorov PURMO organizuje na Slovensku celý rad zaujímavých marketingových aktivít.

## NÁVŠTEVA VÝROBNÉHO ZÁVODU PURMO V RYBNIKU

Ako sa už stalo tradíciou, s inštalatérmi a odberateľmi, tentoraz spoločnosť Metagas s.r.o., sme navštívili výrobný závod radiátorov PURMO v meste Rybnik v Poľsku. Okrem prezentácie našich najmodernejších výrobných liniek na výrobu panelových radiátorov v Európe, sme spojili túto návštevu aj s bohatým kultúrnym programom - najmä spoznávaním pestrej goralskej kultúry.

Počas druhého dňa návštevy mali účastníci možnosť navštíviť najväčší hotel Golembiewski, ktorého návšteva bola obohatená relaxačným programom (bazény, jacuzzi, sauna).

V podobných aktivitách chceme naďalej pokračovať aj pre ostatných našich odberateľov a partnerov.



## FIREMNÝ DEŇ SPOLOČNOSTI METAGAS

Akcia **Deň Meta-gasu** sa uskutočnila 20. júna 2009 na Ranči na Striebornom jazere pri Galante.

Na firemnom dni spoločnosti Meta-gas sme mali možnosť **prezentovať spoločnosť Rettig heating a radiátory PURMO**. Akcia bola určená pre inštalatérov a odberateľov spoločnosti Metagas, ktorí sem prišli skutočne z celého Slovenska.

Na akcii sa zúčastnilo celkovo cca 1200 účastníkov.

Celý firemný deň bol poňatý zábavnou a športovou formou. Program bol skutočne pestrý, a na svoje si prišli milovníci stredovekých súbojov, obdivovatelia umenia sokoliarov, milovníci koní, jazdeckta či nefahkej práce rančeroch, či už to boli dospelí alebo deti.

Pre účastníkov boli okrem iného pripravené aj tieto zaujímavé disciplíny:

1. hod radiátorom PURMO do diaľky,
2. skok cez radiátor PURMO,
3. hod lopičkou na radiátor PURMO,

a pre deti bola pripravená disciplína "Namaľuj si radiátor PURMO".



Samotné disciplíny ako i celkový priebeh firemného dňa sa stretol s veľkým a jednoznačne pozitívnym ohlasom a preto po dohode s majiteľmi firmy Meta-gas sme sa rozhodli po skončení tohtoročného nultého ročníka zaviesť tradíciu - každoročné pokračovanie tejto akcie v **spolupráci značky PURMO a firmy META-GAS**.



Do budúceho čísla by som chcel pripraviť **článok o návšteve výrobnéj fabriky PURMO v Belgicku**, ktorá sa bude konať začiatkom novembra. V tejto fabrike sa vyrábajú dizajnové radiátory - **modely KOS a FARO**, ktoré sú na Slovensku čoraz populárnejšie.

Ing. Alexander Dodek  
zástupca značky PURMO na Slovensku

Foto: Rubín Kostov, [www.rubinfo.com](http://www.rubinfo.com)



**Bezpečnosť v každom ohybe.  
Viega Pexfit Pro.**

**Viega. Vždy o krok napred!** Perfektný pre inštaláciu pitnej vody a kúrenia. Systém ako žiadny iný. Viega Pexfit Pro. Viac informácií: Viega s.r.o., telefón:+421 903 280 888, fax: +421 2 436 36852, e-mail: peter.liptak@viega.de



PE-Xc-Rúra



Spojka



Prechodová tvarovka

**viega**

# PURMO



## ZOZNAM PREDAJCOV RADIÁTOROV

- **ATTACK predajňa** -Priekopská ul., Martin-Priekopa, Tel./Fax 043/4288794, mobil: 0907 356 218, 0905 276 297, e-mail: bakala@stonline.sk
- **AQUATERM** - Donská 1, 058 01 Poprad, Tel.: 052/7880 322, Fax: 052/7883 363, e-mail: aquaterm@aquaterm.sk
- **C.B.K. s.r.o.** - Štrkova 27, 010 08 Žilina, Tel./Fax: 041/7234602, 041/7234603, e-mail: cbk@cbk-sro.sk
- **Dispo-M** - Trstinská cesta 6/A, 917 02 Trnava 2, Tel./Fax: 033/5536236, 033/5536426, 033/5548280, e-mail: dispo-m@slovnet.sk
- **K.T.O. International Slovensko s.r.o.** - Odborárska 52, 830 03 Bratislava, Tel.: 02/44456286, 02/44454900, Fax: 02/44452509, e-mail: stankoviansky@ktoslovensko.sk
- **Samtek s.r.o.** - Kpt. M. Uhra 57/3, 907 01 Myjava, Tel./Fax: 034/6540961, Tel: 034/6540 962, e-mail: ivmat@nextra.sk
- **SOLIDSTAV** - Holubyho 12, 040 01 Košice, Tel.: 055/7299661, Fax: 055/7299662, e-mail: solidstav@solidstav.sk, Údernická 6, 851 01 Bratislava, Tel.: 0907 908 278, 0908 508 208, 02/63532118, e-mail: blava@solidstav.sk
- **Technopoint Sanitrends s.r.o.**, Púchovská 16, 835 05 Bratislava, Tel.: 02/49208600, e-mail: technopoint@technopoint.sk, Pobočka: Mostná 13, 949 01 Nitra, Tel.: 037/7729447, e-mail: predajna.nr@technopoint.sk, Pobočka: Kamenná 16/B, 010 01 Žilina, Tel.: 041/7002 535, e-mail: predajna.za@technopoint.sk, Pobočka: Južná trieda 74, 040 01 Košice, Tel.: 055/7291 051, e-mail: predajna.ke@technopoint.sk
- **METAGAS** - Puškinova 1529/15, Galanta, tel.: 031/780 4340, 780 3267, e-mail: galanta@metagas.sk, pobočky: Šála, Hlavná 681, tel.: 031/7717 220, sala@metagas.sk, Bratislava, Prievozská 38, tel.: 02/5341 7088, bratislava@metagas.sk, Nitra, Rázusova 2, tel.: 037/6537 001, nitra@metagas.sk, Žilina, Škultétyho 78, tel.: 041/7233 030, zilina@metagas.sk, Banská Bystrica, Nám. L. Štúra 24, tel.: 048/4162 221, banskabystrica@metagas.sk, Košice, Holubyho 12, tel.: 055/6783 669, kosice@metagas.sk, Levice, Mestský majer 2, tel.: 036/6319 145, levice@metagas.sk, Trnava, Zavorská 10/F, tel.: 033/5331 887, trnava@metagas.sk, Komárno, ul. Slobody 66, tel.: 035/772 0606, komarno@metagas.sk