

CD príloha v čísle

**V čísle prinášame :**

Odborný článok **REVÍZIA STN 73 6655 - VÝPOČET VODOVODOV V BUDOVÁCH**

Odborný článok **VYUŽITIE RIZIKOVEJ ANALÝZY PRI ELIMINÁCIÍ LEGIONELY Z ROZVODOV VODY**

Odborný článok **ZÁSOBOVANIE PALIVOM A BEZPEČNOSTNÉ PRVKY PRE ZDROJE TEPLA NA SPALOVANIE BIOMASY S AUTOMATICKÝM RIADENÍM**

Odborný článok **POSÚDENIE VYBRANÝCH ASPEKTOV PREVÁDZKY KOGENERAČNEJ JEDNOTKY PRE POTREBU CENTRA OZE**

Medzinárodná vedecká konferencia **SANHYGA 2008** - zhodnotenie

Rubrika : **Názory, nápady a našich čitateľov** - Interview s projektantom

Seriál : **Projektujeme efektívne v TechCON Brilliance (1.časť)**

Príspevky od výrobcov vykurovacej techniky :  
**HERZ, SCHIEDEL, UNIVENTA, DANFOSS**



## Neobmedzujte sa - využite všetko čo ponúka TechCON Brilliance !

### Komplexný balík : ceny podľa tabuľky

Obsahom balíka je : krabica, CD, publikácia - Výukové lekcie, manuál k upgradu, návody na odinštalovanie a prenos licencie

Plná verzia programu	cena v Sk (bez DPH)	cena v Sk (s DPH)	cena v EUR (bez DPH)	cena v EUR (s DPH)	Zľava
TechCON Brilliance 2008	29 900	35 581,00	992,50	1 181,07	
TechCON Brilliance 2008 (2. inštalácia)	20 930	24 906,70	694,75	826,75	30 % z 2.inštalácie)
TechCON Brilliance 2008 (3.-4.inštalácia)	17 940	21 348,60	595,50	708,64	40 % (od 2.inštalácie)

### Elektronický balík : zľava na horeuvedené ceny 5 %

Obsahom balíka je : inštalčný súbor stiahnutý z internetu

Objednávajte u výrobcu: **Atcon systems s.r.o. , Bulharská 70, 821 04 Bratislava**

**e-mailom: [obchod@techcon.sk](mailto:obchod@techcon.sk)**  
**telefonicky: 02/4342 3999, 048/416 4196**

# TechCON Brilliance 2008

Program pre výpočet tepelných strát budov, spracovanie projektovej dokumentácie v 2D a 3D priestore, pre dimenzovanie a hydraulické vyregulovanie vykurovacích sústav, výpočet podlahového vykurovania a špecifikáciu prvkov spolu s celkovou cenovou kalkuláciou.

# Príhovor šéfredaktora

Milí priatelia, projektanti a odborníci  
v oblasti TZB,

máte pred sebou posledné tohtoročné číslo Vášho sprievodcu svetom TZB. V aktuálnom novembrovom čísle TechCON magazínu opäť nechýba pestrá paleta aktuálnych a zaujímavých **odborných článkov od našich spolupracovníkov zo všetkých kútov Slovenska,**



reklamných článkov výrobcov vykurovacej a vetracej techniky, v ktorých sa dočítate o ich produktoch a technológiách.

Posledné novinky a zaujímavosti zo sveta TZB sa dozviete v pravidelnej obľúbenej rubrike **Krátko zo sveta TZB - aktuality a zaujímavosti.**

Do tohto čísla sme zaradili 1. časť nového praktického seriálu **Projektujeme efektívne v TechCON Brilliance.**

V čísle nájdete tiež príspevok, ktorý je krátkym ohľadnutím sa za 13. ročníkom medzinárodnej konferencie SANHYGA, ktorá sa každoročne koná v Piešťanoch.

Z portfólia odborných článkov uverejnených v aktuálnom čísle by som rád upozornil napr.

na ďalší článok venujúci sa širokej téme vykurovania tuhými palivami od kolektívu autorov Žilinskej univerzity pod titulkom **Zásobovanie palivom a bezpečnostné prvky pre zdroje tepla na spaľovanie biomasy s automatickým riadením.**

Aktuálnej téme legionel v pitnej vode sa venuje článok autoriek z STU v Košiciach, pod titulkom **Využitie rizikovej analýzy pri eliminácii legionel z rozvodov vody.**

Ďalším článkom z oblasti zdravotníctva, ktorý vás určite zaujme, je príspevok z pôdy Katedry TZB, STU v Bratislave, pod titulkom **Revízia STN 73 6655 Výpočet vodovodov v budovách.**

V čísle nájdete v rámci rubriky **Zo sveta softvérov pre projektantov** komplexný informačný článok o projekčnom výpočtovom programe **TechCON Brilliance 2008** - ktorý si môžete zakúpiť vo firme Atcon systems.

Do aktuálneho čísla sme po prvýkrát zaradili **novú rubriku Názory, nápady a postrehy našich čitateľov.** V rámci tejto rubriky budeme uverejňovať rozhovory s projektantami, ako i vaše názory, nápady i postrehy týkajúce sa nielen práce s programom TechCON, ale i vašej projekčnej práce, a tiež konkrétnych tém z projekčnej praxe.

Som presvedčený, že i v poslednom tohtoročnom čísle Vášho odborného a informačného magazínu nájdete množstvo odborných informácií, zaujímavostí, ako i noviniek zo sveta vykurovania, zdravotníctva a časopis TechCON magazín opäť príspeje nemalou mierou k skvalitneniu a spríjemneniu Vašej projekčnej práce.

**Na záver by som všetkým čitateľom, sympatizantom a samozrejme obchodným a odborným partnerom nášho časopisu rád zaželel príjemné Vianočné sviatky, úspešný a šťastný Nový rok 2009, v ktorom sa opäť budeme stretávať na stránkach časopisu TechCON magazín.**

**Prijemné prežitie Vianočných sviatkov v kruhu rodiny a priateľov, šťastný a úspešný Nový rok 2009!**



Mgr. Štefan Kopáčik  
šéfredaktor časopisu TechCON magazín

## Obsah čísla

<b>Príhovor šéfredaktora</b>	<b>3</b>
<b>Odborný článok (doc. Ing. Z. Vranayová, CSc., Ing. D. Očipová) - Využitie rizikovej analýzy pri eliminácii legionel z rozvodov vody</b>	<b>4-7</b>
<b>PodĎakovanie partnerom časopisu - ročník 2008</b>	<b>8</b>
<b>Zo sveta vykurovacej techniky - HERZ</b>	<b>9</b>
<b>Zo sveta vykurovacej techniky - DANFOSS</b>	<b>10</b>
<b>13. medzinárodná konferencia SANHYGA 2008 - Piešťany</b>	<b>11</b>
<b>Zo sveta vetracej techniky - SCHIEDEL</b>	<b>12-13</b>
<b>Krátko zo sveta TZB - aktuality a zaujímavosti</b>	<b>13</b>
<b>Seriál : Projektujeme efektívne v TechCON Brilliance - 1. časť</b>	<b>15-17</b>
<b>Názory, nápady a postrehy našich čitateľov : Interview s projektantom</b>	<b>18</b>
<b>TechCON Infocentrum</b>	<b>19</b>
<b>Zo sveta vykurovacej techniky - UNIVENTA</b>	<b>19</b>
<b>Odborný článok (kolektív autorov) - Posúdenie vybraných aspektov prevádzky kogeneračnej jednotky pre potrebu centra OZE</b>	<b>20-22</b>
<b>Odborný článok (kolektív autorov) - Zásobovanie palivom a bezpečnostné prvky pre zdroje tepla na spaľovanie biomasy s automatickým riadením</b>	<b>23-24</b>
<b>Zo sveta softvérov pre projektantov - TechCON Brilliance 2008</b>	<b>25-27</b>
<b>Odborný článok (doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.) - Revízia STN 73 6655 Výpočet vodovodov v budovách</b>	<b>28-30</b>

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

Ročník: štvrtý

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 2156/08

Registrácia časopisu povolená MK SR zo dňa 9.1.2006.

ISSN 1337-3013

Kopírovanie akejkoľvek časti časopisu výhradne so súhlasom vydavateľa.

# VYUŽITIE RIZIKOVEJ ANALÝZY PRI ELIMINÁCIÍ LEGIONELY Z ROZVODOV VODY

**Vranayová, Zuzana, doc. Ing. CSc.,  
Katedra TTPB SvF TU v Košiciach,  
Vysokoškolská 4, 040 01 Košice,  
tel: 055 602 4103, e-mail: zuzana.vranayova@tuke.sk**

**Daniela Očipová, Ing., Katedra TTPB SvF TU v Košiciach,  
Vysokoškolská 4, 040 01 Košice,  
tel: 055 602 4103, e-mail: daniela.ocipova@tuke.sk**

**príspevok recenzovali:  
doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.,  
Ing. Peter Kapalo, PhD.**

## 1. Úvod

Objavením Legionárskej choroby vznikol v oblasti hygieny pitnej vody úplne nový problém. Baktérie legionella sú za určitých podmienok schopné kolonizovať celý systém a zapríčiniť epidémiu. Doteraz však neboli zistené údaje, ktoré by mohli byť podkladom pre stanovenie jednoznačného kritéria alebo medznej hodnoty výskytu Legionelly v teplej a studenej vode – všetky hodnoty sú stanovené v nadväznosti na mieru rizika užívateľov vody z distribučných systémov. Je nutné si uvedomiť fakt, že vodovodné systémy s pitnou vodou sú od miesta výroby tejto vody až po spotrebné miesto absolútne jednosmerné, teda každé odobraté množstvo vody je v hlavnom prívode vody doplnené. V zásobovanom objekte väčší počet distribučných miest používaných paralelne vedie k problémom so stúpacimi potrubiami, ku stagnujúcej studenej vode, ktorá sa ohrieva, stagnujúcej teplej vode, ktorá zase naopak chladne, a ak nie je zabezpečený trvalý chod cirkulačného čerpadla, je prúdenie vody skutočne jednosmerné. Ak teplá voda nepreteká neprerušovane celým systémom, vytvárajú sa vynikajúce podmienky na bakteriálnu kolonizáciu [1].

## 2. Riziková analýza

Množstvo kolónii tvoriacich jednotky baktérie legionella v rozvodoch pitnej vody závisí od mnohých faktorov a môže sa meniť v závislosti od času a miesta. Na jej rast vplývajú mikroorganizmy vyskytujúce sa v rozvodoch, ktoré podporujú jej množenie, a preto je dôležité ich redukovať a monitorovať. Riziková analýza je jedným z mnohých metodických postupov na určenie miery rizika kontaminácie vodovodných systémov baktériou Legionella pneumophila. Ide o analýzu problému založenú na najnovších vedecko-technických poznatkoch, zameraných na prípravu podkladov pre prijatie rozhodnutí a ich zdôvodnenie. Cieľom analýzy je odhadnúť potrebu ochranných opatrení, keďže hodnotenie špecifického rizika je podmienkou pre akékoľvek podobné opatrenia [2].

Riziková analýza vyhodnocuje konkrétne okolnosti, pričom vychádza z informácií:

- o prítomnej kontaminácii,
- o možných cestách jej prenosu,
- expozícia
- cieľová skupina (na ktorú sa dané riziko vzťahuje v každej z daných situácií).

Súčasťou rizikovej analýzy je hodnotenie rizika a riadenie rizika. Zodpovednosť za možné riziko infikovania sa legionelou je hlavne u vlastníkov a manažérov budov zodpovedných za distribučný systém vody.

Analýza systému pozostáva zo 4 častí:

1. zhodnotenie systému – určenie rizikových faktorov, rizikových skupín obyvateľstva
2. hodnotenie rizika
3. riadenie rizika
4. závery rizikovej analýzy

Hodnotenie rizika - je proces stanovenia druhu a stupňa rizika v dôsledku pôsobenia rizikového faktora. Je nástrojom na objektívny výber najvhodnejšej alternatívy nápravného opatrenia, cieľom ktorého je redukcia rizika na určitú mieru.

Redukcia rizika - je proces, ktorého výsledkom je zníženie rizika pod medzu prípustného (akceptovateľného) rizika.

Riadenie rizika - je proces výberu a uplatnenia kontrolných a nápravných opatrení, založených nielen na odhadnutom riziku, ale aj na zvážení technických možností riešenia [2].

Závery rizikovej analýzy predstavujú zhrnutie celej rizikovej analýzy a návrhov vhodných technických opatrení na zníženie rizika v záverečnej správe.

## 3. Zhodnotenie systému

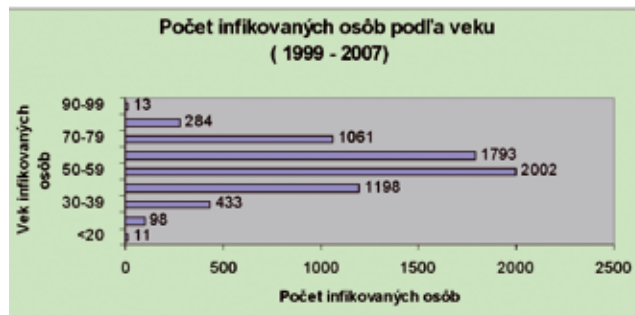
Pre komplexný prístup je dôležité identifikovať faktory a kritické miesta prispievajúce ku kontaminácii vodovodných systémov. Medzi hlavné rizikové faktory patria:

- teplota medzi 20 až 45 °C, nízky tlak vody;
- stagnujúce a málo prietochné úseky vodovodnej siete;
- armatúry ťažko prístupné k eradikačným zásahom, pravidelne kontaminované;
- akumulácia organickej hmoty a mikroorganizmov (zásobníky, ohrievače, slepé ramená);
- veľké objemy zásobníkov teplej vody (stagnácia vody, predimenzovanie kapacity, nízka teplota v spodnej časti, sedimenty, kal);
- nízka teplota na výtokových miestach;
- vek ohrievačov (inkrusty, biofilmy, sediment, kaly);
- veľkosť objektov, dĺžka inštalácii (stagnácia, obtiažna dostupnosť dezinfekčnej látky);
- nedostatočná údržba, ošetrovanie rozvodov (odkaľovanie, preplachovanie siete, odstraňovanie inkrustu, kórozia potrubia, rozvoj biofilmov) [3].

Riziko infekcie legionelou nie je rovnomerne rozdelené medzi obyvateľov. Za najrizikovejšiu skupinu môžeme považovať osoby so zníženou imunitou, po transplantácii orgánov, s pľúcnymi nádormi, s chronickou bronchitídou, s cukrovkou a pri oslabení organizmu. Na obrázku 1 je znázornený počet infikovaných osôb podľa ich veku. Úmrtnosť sa aj s vekom výrazne zvyšuje.

Posledné výskumy dokazujú aj rozličnú úmrtnosť pohlaví. Vplyvom tejto choroby zomiera okolo 20% infikovaných mužov a 15 % infikovaných

zien. Rizikovou skupinou sú hlavne fajčiari, ktorí majú oslabenú imunitu. Stanovenie správnej diagnózy je stále veľmi obťažné a úmrtnosť preto stále zvyšená.



Obrázok 1: Počet infikovaných osôb Legionellou [4].

#### 4. Hodnotenie rizika

Pri hodnotení rizika je dôležité zaradenie rizika podľa stupňa (pozri Tabuľku 1).

Stupeň rizika	Opatrenie
0 Bez rizika	Bez opatrení
1 Malé riziko pri výnimočných zmenách v prevádzke	Preventívny odber vzoriek
2 Stredné riziko bez zmien v prevádzke	Preventívny odber vzoriek, periodické zvýšenie teploty v celom systéme
3 Vážne riziko	Technické opatrenia, termálna dezinfekcia
4 Akútne riziko	Odstavenie systému a návrh opatrení

Tabuľka 1: Stupeň rizika

Dôležitou otázkou ostáva, aké množstvo legionel prenikne s aerosólom do pľúc. Toto množstvo nie je stále v priamej závislosti na počte baktérií nachádzajúcich sa vo vode. Uvádzajú sa aj odhady, že k prepuknutiu infekcie postačuje počet pod 102 zárodokov na ml vody. Ak na sprchovanie využívame priestor sprchy s objemom 10 m<sup>3</sup>, prietokové množstvo vody prechádzajúce sprchovou hlavicom je 10 l/min s koncentráciou legionel okolo 106 v jednom litri vody. Môžeme predpokladať, že 1% sprchovej vody vytvorí vodný aerosól okolo 104 v 1 m<sup>3</sup> vzduchu. Pri vdychovaní objemu cca 20 litrov vzduchu za minútu by táto zvolená situácia predstavovala riziko vdýchnutia 200 baktérií za minútu.

V prípade využívania úspornejších sprch s aerosólom (viď Tabuľka 2).

Abý sa znížilo riziko infekcie na najnižšiu možnú úroveň, v praxi využívajú sa rôzne spôsoby zabezpečenia rozvodov vody. Takto sa zabezpečí aj eliminácia rizika pre užívateľa, kým rozstrekovaním pri takej istej koncentrácii baktérií je riziko infekcie ešte oveľa vyššie [1].

Tabuľka 2: Hodnotenie pozitívneho nálezu legionelly vo vodovodnej sieti v závislosti na koncentrácii choroboplodných zárodokov (KTJ – kolónie tvoriace jednotky) [1].

Množstvo legionel (KTJ / ml)	Hodnotenie	Použitie	Opatrenie - kontrola
do 10 <sup>1</sup>	Bez rizika	Ako voda pitná alebo na sprchovanie	Štvrťročne
10 <sup>1</sup> - 10 <sup>2</sup>	Bez rizika	Ako voda pitná alebo na sprchovanie	Štvrťročne
10 <sup>2</sup> - 10 <sup>3</sup>	Ohrozenie	Ako pitná voda (PWC, PWH) na sprchovanie	Kratšie ako mesiac – pri nemennej koncentrácii voda nevhodná na sprchovanie – preverenie vodovodného systému
viac ako 10 <sup>3</sup>	Riziko Veľké ohrozenie	Ako pitná voda (PWC, PWH) pri použití na sprchovanie možnosť priameho alebo nepriameho vnesenia do pľúc (inhalácia, nasatie) Pri potvrdení nálezu uzavretie vodovodnej siete Okamžite nahradenie vodovodnej vody sterilnou vodou	Pri potvrdení nálezu uzavretie vodovodnej siete  O k a m ž i t e n a h r a d e n i e vodovodnej vody sterilnou vodou

#### 5. Riadenie rizika

Ďalším krokom je riadenie tohto rizika – ako súbor ochranných opatrení, stanovenie osobnej zodpovednosti, návrhy nutných restriktívnych a nápravných opatrení pre elimináciu zdrojov znečistenia. Nevyhnutné je tiež stanovenie požadovaných termínov na opakované mikrobiologické vyšetrenie. Požaduje sa rozbor výhodnosti jednotlivých variant nápravných opatrení. Určia sa kontrolné body pre pravidelné sledovanie teploty studenej a teplej vody, koncentrácia biocidu – ak je dávkaný. Samozrejmosťou súčasťou je vedenie denníka pre sledovanie stavu zariadenia, na zachytenie všetkých zisťovaných stavov a hlavne zachytenie havarijných stavov zariadenia. Výsledkom riadenia rizika je teda dokument k plnému zabezpečeniu prevádzky výroby teplej vody tak, aby bola zabezpečená súhrnná kvalita teploty teplej vody priamo u užívateľa, na koncoch distribučného systému, všetko vychádzajúce z trvalej diagnostiky, výsledkov a požiadaviek.

#### 6. Závery rizikovej analýzy

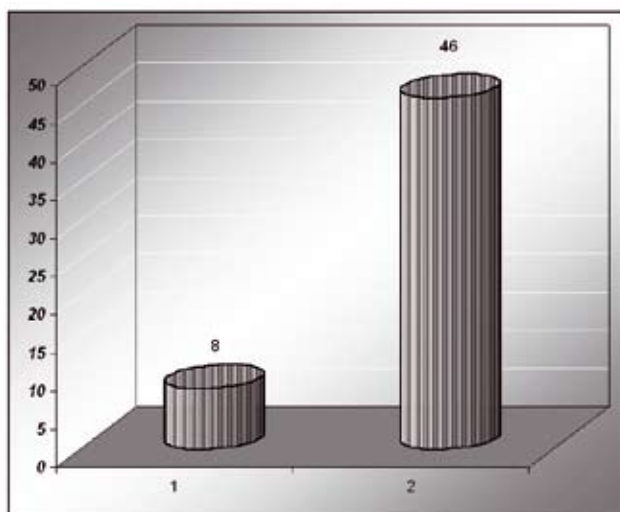
Závery rizikovej analýzy predstavujú zhrnutie celej rizikovej analýzy a návrhov vhodných technických opatrení na zníženie rizika formou záverečnej správy. V nasledovnom popíšeme riešenie pre konkrétne kontaminované rozvody.

#### 7. Aplikácia rizikovej analýzy pri riešení rozvodov teplej vody v Košiciach

Vzhľadom na to, že výskyt ochorení v podmienkach SR vyvolaných legionellami nebol zaznamenaný, nebol doteraz dôvod na plošné stanovenie týchto mikroorganizmov vo vodách. Preto sa

tieto mikroorganizmy stanovujú vo vodách cielene (najmä v rozvodoch teplej vody). Naš výskum bol zameraný na možný výskyt baktérií v oblastiach s bytovými domami, ďalej sme skúmali budovy pre šport, školy a zdravotnícke zariadenia. Bytové domy sme rozčlenili na oblasti s obyvateľstvom prevažne v dôchodkovom veku, v strednom veku a mladé rodiny. Predpokladali sme, že v oblastiach so zníženou spotrebou teplej vody a s veľkoobjemovými zásobníkmi je kontaminácia vody možná. Odbery sme vykonali v čase, keď bol predpoklad nižšej spotreby – v strede letného obdobia [5], [7].

Vzorky boli odoberané v spolupráci s Tepelným hospodárstvom mesta Košice, s.r.o. a Regionálnym ústavom verejného zdravotníctva – Národným referenčným centrom pre pitnú vodu v priebehu 4 mesiacov (júl, august, september, október 2006). Spolu bolo v Košiciach vyšetrených 46 vzoriek vôd na prítomnosť legionelly [5], [7].



Obrázok 2: Pozitívne odbery

Z pohľadu koordinovaného prístupu je potrebné mať o každom objekte zozbierané všetky informácie. Po zostavení monitorovacieho plánu sme naplánovali mikrobiologické vyšetrenia:

- kapacitné vyšetrenie – či je výroba teplej vody schopná naplniť potrebu užívateľov v štvrt hodinovej špičke (vykonáva sa v najvyššom podlaží pri súčasnom spustení 10% všetkých batérií v objekte – po dobu 15 minút. Vykonáva sa záznam na vodomere v čase 0 a následne každú minútu, pričom sa odčítavajú teploty datalogerom na výstupnom a vratnom potrubí na zdroji teplej vody)
- mikrobiologické vyšetrenie – prebieha v určitých monitorovacích bodoch, v systéme s teplou vodou sa vykonáva odber vzoriek včítane merania teploty v bode odberu – po 60 sekundách toku.

V potrubíach teplej vody (za zásobníkom) bol zaznamenaný pozitívny nález v 8 prípadoch, čo predstavuje 17,39 % z celkového počtu odoberaných vzoriek (Obr. 2). Zachytilo sa množstvo legionel od ojedinelých kolónií 0-200 KTJ/100 ml až po masívnu kolonizáciu 14 600 KTJ/100 ml vzorky. Podľa metodiky hodnotenia rizika ide o zaradenie do 3 stupňa rizika: Vážne riziko. V rámci riadenia rizika v spolupráci s dodávateľom teplej vody boli navrhnuté okamžité opatrenia na zníženie rizika. Na odstránenie mikrobiologického znečistenia teplej vody v rozvodoch v Košiciach bola navrhnutá termická dezinfekcia systému. Jej podstatou je periodické zvyšovanie teploty na určitý čas (5 až 15 minút podľa teploty) v celej sieti teplej vody (vrátane výtokových miest) s následným preplachovaním pri teplote nad 60 °C. [6]

Vypracovali sme aj návrh technických opatrení a odporúčania na zníženie zdravotného rizika. Odporúča sa:

- vykonávať monitoring mikrobiologickej kontaminácie rozvodného systému, podľa vopred vypracovaného prevádzkového poriadku, vyšetrovať aj adherentnú mikroflóru, nakoľko legionely v interakcii s

niektorými druhmi voľne žijúcich protozoi (améby, ciliata) sú odolnejšie voči bežným dezinfekčným prostriedkom ako koliformné a iné indikátorové mikroorganizmy,

- vykonať technické opatrenia s dočasným účinkom ako je:
  - o jednorázové prehriatie celého teplovodného systému tzv. termodezinfekcia s prepláchnutím všetkých koncoviek (sprchy a výtokové ventily), teplota by nemala poklesnúť pod 75 °C po dobu 30 minút,
  - o zvýšená dávka dezinfekčného roztoku chlór (10 mg/l), SAVO 20 g/m<sup>3</sup>, Sanosil Super 25-2% a pod.,
- vykonať technické opatrenia s trvalým účinkom, konkrétne:
  - o technická revízia rozvodov,
  - o očistenie vodovodných batérií a hlavíc sprch od vodných inkrustov.

## 8. Záver

Teplá voda dodávaná systémom verejných vodovodov sa vyrába z pitnej vody. Problematika preventívnych ako aj nápravných opatrení na zabránenie výskytu legionel vo vodovodných systémoch predstavuje závažný odborný problém. Úplná eliminácia legionel z vodovodnej siete je nemožná. Dosiahnuť sa dá ich redukcia na prijateľnú úroveň, a to krátkodobo. Ďaleko vhodnejšie je však uplatňovať preventívne opatrenia a dodržiavať opatrenia. Z dôvodu možného rizika infekcie je dôležité, aby bola voda hygienicky vyhovujúca a zabezpečená proti legionelle a ďalším baktériám. Aby sa znížilo riziko infekcie na najnižšiu možnú úroveň, využívajú sa rôzne spôsoby zabezpečenia rozvodov vody. Tým sa zabezpečí aj eliminácia rizika. Riziková analýza prispieva k zníženiu rizika infekcie legionellou a poskytuje komplexné zhodnotenie systému s identifikáciou rizika a návrhom opatrení na jeho elimináciu.

Článok vznikol za podpory projektu NATO ESP.NUKR.CLG 982978

## Literatúra:

- [1] Pospíchal, Z.: Ochrana vnútorného vodovodu z pohľadu mikrobiologie. Kapitola 3, Sešit Projektanta – Pracovní Podklady, 2005 Bratislava, Společnost pro techniku prostředí -STP
- [2] <http://www.sazp.sk/slovak/struktura/ceev/ERA>
- [3] Kopřiva, M.: Legionella pneumophila, 1998 Technické vydavatelství, Praha
- [4] Internet: <http://www.ewgli.org>
- [5] Vranayová, Z., Očipová, D.: Stav kontaminácie legionellou v rozvodoch teplej vody. 12. medzinárodná konferencia Sanhyga 2007, Bratislava SSTP, str. 43 – 52
- [6] Košičanová, D., Vranayová, Z., Očipová, D.: Energetická náročnosť termickej dezinfekcie teplej vody, Siedma vedecká konferencia BUDOVA A ENERGIA 2007, december 5 – 7, 2007, Vysoké Tatry, Podbanské, s. 119-122, ISBN 978 -80-8073-960-7
- [7] Vranayová Z., Košičanová D.: Analýza distribučných rozvodov teplej vody so zameraním na kontamináciu baktériami legionella pneumophila 2006
- [8] Vrána, J.: Technická zařízení budov v praxi, Grada Publishing, 2007



Obr.č.1: Odber vzoriek



Obr.č.3: Kotolňa P2 – pohľad na zásobníky



Obr.č.2: Pohľad na odovzdávané vzorky z 8. septembra 2006, 7 je pozitívnych

# Podakovanie partnerom časopisu TechCON magazín za spoluprácu v ročníku 2008

**Vydavateľ časopisu TechCON magazín firma Atcon systems s.r.o.,  
ako i redakcia časopisu TechCON magazín  
srdečne ďakuje za spoluprácu v ročníku 2008 :**

• **obchodným partnerom:**

**HERZ s.r.o.**

Šustekova 16  
Bratislava

**RETTIG HEATING (PURMO)**

ul. Rotmistrza Pileckiego 91  
Warszawa  
Poľská republika

**ECO – PROM s.r.o. (výhradný distribútor fy. LICON HEAT)**

Partizánska 17  
Trenčín

**REHAU s.r.o.**

Kopčianska 82/A  
Bratislava

**UNIVENTA s.r.o.**

Vyšný Kubín 2  
Vyšný Kubín

**DANFOSS s.r.o.**

Divízia Tepelná technika  
Továrenská 49  
Zlaté Moravce

**SCHIEDEL Slovensko s.r.o.**

Zamarovská cesta 177  
Zamarovce - Trenčín

**SIEMENS s.r.o.**

divízia Building Technologies  
Stromová 9  
Bratislava

**IVAR CS s.r.o.**

Velvarská 9 - Podhořany  
Nelahozeves II  
Česká republika

**Jaroslav Cankář a syn ATMOS**

Velenského 487  
Bělá pod Bezdězem  
Česká republika

**KME Czech Republic s.r.o.**

nám. Sítná 3105  
Kladno  
Česká republika

**GAS SLOWAKIA s.r.o.**

Sučianska 29  
Martin

**OVENTROP**

Pestovateľská 10  
Bratislava

**REGADA s.r.o.**

Strojnícka 7  
Prešov

**QUADROFLEX s.r.o.**

Nová Osada 11  
Dunajská Streda

• **odborným partnerom a prispievateľom:**

redakčnej rade časopisu TechCON magazín v zložení:

doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.  
doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.  
doc. Ing. Zuzana Vranayová, CSc.  
doc. Ing. Ladislav Böszörményi, CSc.

pracovníkom uvedených odborných vedeckých pracovísk:

**Katedra Teórie a techniky prostredia budov,  
Stavebná fakulta STU Košice**  
Vysokoškolská 4, 040 01 Košice,

**Fakulta BERG Technickej univerzity v Košiciach,  
Ústav podnikania a manažmentu  
Centrum obnoviteľných zdrojov energie UPaM,**  
Park Komenského 19, 040 01 Košice,

**Katedra energetickej techniky, Strojnícka fakulta,  
Žilinská univerzita v Žiline,**  
Univerzitná 1, 010 26 Žilina

**Katedra Technických zariadení budov,  
Stavebná fakulta, STU Bratislava,**  
Radlinského 11, 813 68 Bratislava 15

**Tešíme sa na pokračovanie našej spolupráce  
aj v nasledujúcom ročníku 2009,  
ktorý bude jubilejným 5. ročníkom časopisu !**



# Regulačné armatúry HERZ v chladiacich systémoch



Konštantná teplota vnútorného prostredia počas celého roka výrazne ovplyvňuje kvalitu vnútornej klímy, na ktorú sú dnes kladené vysoké nároky. V snahe udržať túto kvalitu je nevyhnutné, hlavne pre letné mesiace, inštalovať v budovách chladiaci systém. Tak ako vykurovací systém aj chladiaci systém potrebuje pre svoje správne fungovanie regulačné armatúry zabezpečujúce dodržanie požadovaného prietokového množstva chladiaceho média ku každému spotrebiču. Pre firmu HERZ, ktorá svojou komplexnou ponukou v oblasti technického zariadenia budov patrí medzi popredných lídrov v tejto oblasti je prirodzené, že má zastúpenie aj v tejto oblasti.

Zo širokej palety regulačných ventilov pre chladiace systémy vyberáme dnes tri typy, ktoré si spoločne predstavíme.

Prvými sú priame regulačné ventily **STROMAX TS** s integrovaným termostatickým zvrškom so závitom M 28 x 1,5. Ventily sú určené predovšetkým na reguláciu výkonu koncových zariadení ako sú chladiace stropy, fan-coily alebo VZT jednotky. Súčasťou ventilov sú dva meracie ventily umiestnené po oboch stranách termostatického zvršku. Pri použití vhodného meracieho prístroja je možné pomocou týchto meracích ventilov zmerať na ventile tlakovú diferenciu a okamžitý prietok. Rozsah prevádzkových teplôt ventilov je od 2-120 °C, max. prevádzkový tlak je 10 bar a max. dovolený diferenčný tlak je 0,2 bar. Na regulačné ventily je možné osadiť servopohon pre plynulú reguláciu alebo termomotor pre pulznú reguláciu. Oba pohony sú riadené z elektronického regulátora chladenia s procesom PI.

Podľa typu integrovaného termostatického zvršku sú vo vyhotovení:

- bez možnosti prednastavenia - STRÖMAX TS 90
- s možnosťou plynulého zvonka odčítateľného prednastavenia - STRÖMAX TS 98
- s redukovaným odporom STRÖMAX TS 90 E
- pre veľké objemové prietoky (kvs = 4,9-7,6 m<sup>3</sup>/h) bez možnosti prednastavenia - STRÖMAX TS E



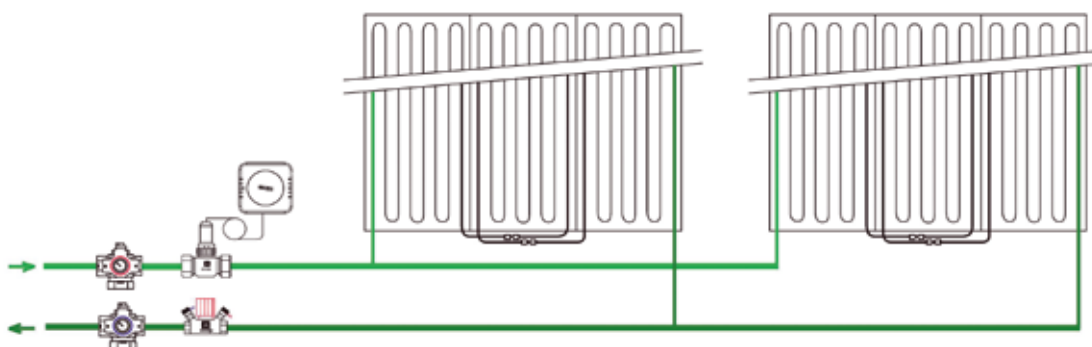
Ďalším ventilom s integrovaným termostatickým zvrškom so závitom M 28 x 1,5 je ventil s tzv. „**obrátenou regulačnou funkciou**“. Ventil sa montuje na privodné potrubie k chladiacim stropom, alebo fan-coilom a možné je ho riadiť termostatickými hlaviciami HERZ. Rozsah prevádzkových teplôt ventilu je od -20 - +120 °C, max. prevádzkový tlak je 16 bar a max. dovolený diferenčný tlak je 1,6 bar. Po osadení termostatickej hlavice na ventil a nastavení požadovanej teploty v miestnosti na nej, funguje ventil nasledovne: v prípade, že teplota v miestnosti vystúpi nad nastavenú požadovanú teplotu, ventil sa otvára a naopak, ak teplota v miestnosti klesne pod nastavenú požadovanú teplotu, ventil sa uzatvára. Systém riadenia teploty v miestnosti funguje bez pomocnej energie.



Kapitolu regulačných armatúr fy HERZ určených pre chladenie uzavrieme predstavením priameho ručného regulačného ventilu **STRÖMAX MS**. Súčasťou ventilu sú dva meracie ventily určené na meranie tlakovej diferencie a okamžitého prietoku. Vyrába sa v dimenziách DN 15 a DN 20 (kvs = 3,4m<sup>3</sup>/h) s vnútorným alebo vonkajším závitom. Rozsah prevádzkových teplôt je od 2-120 °C a max. prevádzkový tlak je 10 bar. Ventil je možné použiť v kombinácii s termostatickými ventilmi STRÖMAX TS ako druhý regulačný člen koncových chladiacich zariadení. V rozľahlejšej chladiacej sústave, v ktorej sú koncové zariadenia združené do jednotlivých zón, je možné osadiť tento ručný regulačný ventil pred každú chladiacu zónu a s jeho pomocou navzájom zóny medzi sebou hydraulicky vyregulovať.



Predstavili sme si tri najzaujímavejšie ventily HERZ určené pre chladiace systémy. Možností a spôsobov riešenia je však vždy viac a najšť optimálne riešenie môže niekedy predstavovať neľahký proces.



Firma HERZ je vždy pripravená podať Vám potrebné informácie pri hľadaní riešenia, či už formou webovej stránky, kde nájdete kompletné technické informácie o produktoch alebo prostredníctvom tímu svojich odborníkov pracujúcich v teréne a zázemí firmy. Veríme, že to spoločne dokážeme.

# Bytové výmenníkové stanice Danfoss

Spoločnosť Danfoss Vám v tomto čísle časopisu TechCON magazín prináša program TechCON aplikovaný na výrobné portfólio Danfoss, kde jedným z nosných prvkov tohto modulu sú práve bytové výmenníkové stanice Danfoss, ktoré sú napojené na systém centrálneho zásobovania teplom (ďalej CZT), prípadne na systémy domovej kotolne alebo celého bloku bytov. Úlohou stanice je príprava teplej úžitkovej vody (ďalej TUV) a dodávka tepla pre systém vykurovania bytu alebo tiež rodinného domu.

Príprava TUV prebieha väčšinou v doskovom priechodovom výmenníku a pre stabilitu teploty dodávanej TUV a pre jej okamžitú dostupnosť sú stanice vybavené vhodným typom regulátora.

Z hľadiska pripojenia systému vykurovania sú bytové výmenníkové stanice konštruované buď ako tlakovo závislé alebo tlakovo nezávislé.

Tlakovo nezávislé stanice sú vybavené vlastným doskovým výmenníkom, ktorý hydraulicky oddeľuje okruh CZT od okruhu systému vykurovania a je tu taktiež tlaková expanzná nádoba pre systém vykurovania.

Pri tlakovo závislých staniach je vykurovací systém priamo napojený na prívod z CZT a väčšinou sú stanice tiež vybavené regulátorom tlakového rozdielu, ktorý zabezpečuje optimálne prevádzkové prostredie pre radiátorový okruh.

V ďalšom texte budú podrobnejšie opísané práve závislé bytové výmenníkové stanice.

Zo širokej škály výrobkov tohto typu, ktoré má Danfoss v podobe výrobkov dcérskych spoločností Redan a Gemina Termix k dispozícii, sa bližšie zameriame najprv na tri typy tlakovo závislých bytových staníc firmy Redan.

Všetky potrubia staníc sú z nerezovej ocele, pripojenia tvoria matice s tesnením. Pripojenia do stanice môžu byť zabezpečené guľovými kohútmi, dokonca je tiež možná dodávka stanice s bielym lakovaným oceľovým krytom.

Spoločnou charakteristikou všetkých staníc je doskový výmenník pre prípravu TUV. Ďalším spoločným znakom sú pripravené medzikusy pre montáž merača spotreby tepla a vodomera studenej vody (ďalej SV). Všetky stanice tiež umožňujú realizáciu cirkulácie TUV v byte alebo v rodinnom dome. Pokiaľ má stanica osadený vodomer na odber SV, konštrukcia stanice umožňuje využiť tento vodomer pre meranie celkovej dodávky studenej vody do bytu alebo do rodinného domu. To isté platí o merači spotreby vody, ktorý taktiež meria akékoľvek spotrebované teplo bez rozlíšenia, či bolo použité na prípravu TUV alebo pre vykurovanie. Z hľadiska okruhu systému vykurovania sú všetky tri stanice vybavené funkciou automatickej regulácie tlakového rozdielu pre radiátorový okruh. Jednotlivé typy staníc sa hlavne odlišujú typom použitia regulátora pre prípravu TUV.

Ide o stanice:

Akva Vita TDP

Akva Lux TDP

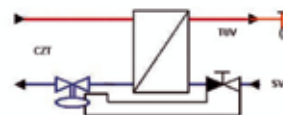


## Akva Vita TDP

Stanica je vybavená proporcionálnym regulátorom PM, ktorý reguluje dodávku vody pri vykurovaní na primárnej strane doskového výmenníka proporcionálne podľa veľkosti odberu TUV.



PM regulátor



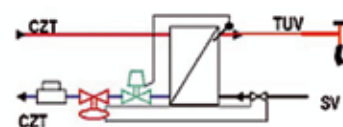
Princíp funkcie PM regulátora

## Akva Lux TDP

Stanica je vybavená proporcionálnym regulátorom PT °C, ktorý reguluje dodávku vody pri vykurovaní na primárnej strane doskového výmenníka proporcionálne podľa veľkosti odberu TUV a súčasne je vybavený tiež termostatickým prvkom pre presné riadenie teploty TUV.



PT °C regulátor



Princíp PT °C regulátora

Druhým dodávateľom bytových výmenníkových staníc Danfoss je dcérska spoločnosť Gemina Termix.

Najviac používaným modelom v súčasnosti je bytová výmenníková stanica VMTD-F.



Hlavným regulačným členom výmenníkového stanice VMTD-F je regulátor konštantnej teploty typu AVTB spolu s patentovaným akceleračným uzavretím prívodu vykurovacej vody do výmenníka prípravy TUV. Stanica sa vyznačuje predovšetkým vysokoúspornou prevádzkou, bez nárokov na údržbu a taktiež dlhou životnosťou, presahujúcou aj 20 rokov, podľa skúseností s použitím podobných predchádzajúcich typov staníc v severských krajinách.

Stanica Danfoss VMTD a príklad jej umiestnenia v byte:



Ing. Ladislav Cvopa  
Divízia vykurovania  
Danfoss spol. s r.o.  
Továrenská 49  
953 01 Zlaté Moravce

www.danfoss.sk  
www.sk.danfoss.com

# 13. medzinárodná konferencia SANHYGA 2008 - PIEŠŤANY



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

V dňoch 16. a 17. októbra 2008 sa v Piešťanoch v hoteli SATELIT uskutočnila 13. medzinárodná konferencia SANHYGA 2008. Konferenciu organizačne pripravuje Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia v spolupráci s Katedrou technických zariadení budov SvF STU v Bratislave.

Prípravný výbor sa každoročne snaží usporiadať najväčšie stretnutie odborníkov v oblasti zdravotnej techniky na Slovensku. Pozýva renomovaných odborníkov z technických univerzít doma aj v zahraničí, odborníkov z praxe a firmy, prezentujúce najnovšie výrobky a technológie v oblasti zdravotnej techniky. Konferencia je preto určená projektantom, dodávateľom, investorom, prevádzkovateľom technických zariadení budov, pedagógom a študentom na všetkých stupňoch odborných škôl a fakúlt, pracovníkom štátnej správy a všetkým ostatným pracovníkom činným vo výstavbe.

Program tohtoročnej 13. medzinárodnej konferencie SANHYGA 2008 bol venovaný problematike zdravotnej techniky na aktuálne tematické okruhy :

- *nové právne predpisy, technické normy a trendy*
- *zabezpečenie kvality pitnej vody*
- *navrhovanie a realizácia zdravotnotechnických inštalácií*
- *využitie dažďovej vody, vsakovacie systémy*
- *využitie obnoviteľných energetických zdrojov pri ohreve pitnej vody*
- *plynovody*

Odborníci z jednotlivých oblastí zdravotnej techniky odprednášali 18 vysokoerudovaných odborných prednášok na aktuálne témy. Prednášatelia z domácich technických univerzít, Čiech, Rakúska a Nemecka podali najnovšie informácie z oblasti zdravotnej techniky. Účastníci konferencie si všetky prednášky mohli sledovať v pripravenom zborníku. Po jednotlivých sekciách prebehli zaujímavé diskusie, ktoré boli prínosom hlavne pre praktické riešenia odprezentovaných teoretických prednášok. Po každej sekcii s diskusiou nasledovalo 5 firemných prezentácií, v ktorých prezentovali svoje nové výrobky a technológie zástupcovia jednotlivých obchodných a realizačných firiem z oblasti zdravotnej techniky. Konferencie sa zúčastnilo cca 80 projektantov (foto 1) a zástupcovia 15 firiem.

Na úvod spoločenského večera po prvom dni konferencie odovzdal cenu prof. Ing. L. Hrdinu za rok 2007 prof. Ing. Jaroslav Valásek, PhD., vedúci sekcie zdravotnotechnických a priemyselných inštalácií SSTP v Bratislave Ing. Jánovi Mesikovi, riaditeľovi projekčnej firmy GMW, s.r.o. v Bratislave (foto 1). Ing. Ján Mesík bol ocenený za dlhoročnú kvalitnú projektovú činnosť, odbornú prípravu mladých projektantov zdravotnotechnických inštalácií a spoluprácu s Katedrou technických zariadení budov v oblasti praktickej preddiplomovej prípravy študentov Stavebnej fakulty STU v Bratislave.

13. ročník medzinárodnej konferencie SANHYGA 2008 splnil svoj účel, účastníci a zástupcovia firiem získali prehľad o najnovších poznatkoch, legislatívnych predpisoch a nových výrobkoch v oblasti zdravotnotechnických inštalácií. Veríme, že si konferencia udržala svoj vysoký odborný kredit, získala nových priaznivcov a o rok sa všetci opäť stretneme na 14. ročníku konferencie SANHYGA 2009.

Za prípravný výbor konferencie  
doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.



Účastníci 13. ročníka medzinárodnej konferencie SANHYGA 2008 v hoteli Satelit v Piešťanoch



Ing. Ján Mesík po obdržaní ceny prof. Ing. L. Hrdinu s doc. Ing. Janou Peráčkovou, PhD., odbornou garantkou konferencie Sanhyga 2008

# Moderný spôsob vetrania vďaka AERA Comfort od Schiedelu

Oblažovanie budov vrstvami izolačných materiálov je pri súčasných cenách energií účinným riešením tepelných strát. Málokto si však uvedomuje, že stavby s dobre zaizolovanými obvodovými múrmi a tesnými oknami viac nedokážu prirodzene „dýchať“. Zabúdame vetrať. Nielen ľudský organizmus, ale aj stavba potom začína trpieť nedostatkom čerstvého vzduchu. V interiéri sa tvorí nadmerná vlhkosť, ktorá je spúšťačom mnohých „neduhov“ stavby. Definitívnym riešením optimálneho prísunu čerstvého vzduchu i odstránenia nadbytočnej vlhkosti vnútri domu je systém núteného vetrania. Spoločnosť Schiedel prichádza s touto novinkou pod názvom AERA Comfort.



Stavebné konštrukcie a materiály sa minulosti vyznačovali značným počtom otvorov, ktoré síce stavbu prirodzene prevetrávali, ale zároveň nimi unikalo teplo. Dnes sa moderné okná vyznačujú takmer dokonalou tesnosťou a tepelná izolácia účinným tesnením všetkých škár a otvorov. Teplo zostáva vnútri, ale prirodzené vetranie sa odstráni. Opatrenia na zabránenie úniku tepla prinášajú dôsledky v zmene kvality komfortu bývania. Po čase sa začne v miestnostiach tvoriť nadmerná vlhkosť. Tá

pochádza z bežnej ľudskej činnosti akou je dýchanie, varenie, upratovanie namokro, sprchovanie či pranie. Vlhosť viac nemôže unikáť škárami a netesnosťami do vonkajšieho prostredia. Vzduch v miestnosti sa nasýti vodnými parami, ktoré sa na povrchu chladných stien začnú zrážať. Steny vlhnú a postupne sa na nich tvoria plesne, ktoré predstavujú riziko pre ľudské zdravie. Nebezpečné sú najmä pre deti, pretože ich spóry, ktoré sa vznášajú vo vzduchu, môžu vyvolať alergie s astmatickými následkami.

## Ako zabrániť vlhnutiu stien?

Hľadisko úspory energií bolo donedávna v rozpore s požiadavkami hygienikov, ktorí odporúčajú vetrať intenzívnejšie, aby sa vzduch v byte vymenil za vonkajší vzduch aspoň raz za hodinu. Podľa nich je najúčinnějšíou prevenciou krátke a intenzívne vetranie s vypnutými regulátormi tepla, ktoré zníži relatívnu vlhkosť miestnosti. Aby však vetranie bolo dostatočne intenzívne, bolo by treba vetrať niekoľkokrát denne približne 10 až 15 minút. V zimnom období takéto hygienické vetranie prináša výraznú tepelnú stratu cez vyššie náklady na správne vykúrenie miestnosti a znížuje efektívnosť zateplenia.

Rozriešiť dilemu úspory energií a dostatočného hygienického vetrania sa podarilo spoločnosti Schiedel, ktorá prišla s vetracím systémom AERA Comfort. Systém vetrania bytových priestorov riadený vlhkosťnými parametrami je optimálnou voľbou pre novostavby rodinných domov. Vďaka nemu možno bez výrazných tepelných strát odvieť nežiaducu vlhkosť a nahradené škodliviny z interiéru a priviesť čerstvý vzduch. V porovnaní s vetraním bežnými oknami možno systémom AERA Comfort znížiť tepelné straty až o 25 %.

## Ako funguje AERA Comfort?

Plne automatická prevádzka AERA Comfort zaisťuje optimálne vetranie, ktoré privedie čerstvý vzduch vždy tam, kde treba, bez toho aby ste sa oň museli akokoľvek starať. Riadené vetranie reaguje na zmeny vlhkosti vzduchu v jednotlivých miestnostiach automaticky vďaka vlhkosťným

čidlám v prívodných i odvádzacích výustkoch. To zaručuje vždy správne množstvo čerstvého vzduchu v správnom čase a na správnom mieste.

Základom bezproblémovej a nenáročnej prevádzky je dobrý návrh vetracieho systému, s ktorým ochotne pomôže spoločnosť Schiedel. V obytnej zóne (obyvacia, izba) sa inštalujú výustky, ktorými sa čerstvý vzduch dostáva dnu. Výustky odvádzaného vzduchu sa uplatnia v miestnostiach, v ktorých je vzduch spravidla silnejšie zaťažený vlhkosťou a nepríjemnými pachmi, napr. v kúpeľniach, WC, kuchyniach. Vzduch sa z týchto miest odsáva vďaka podtlaku, ktorý vytvára ventilátor (umiestnený zväčša pod strechou rodinného domu). Dochádza tak k priečnemu prevetraniu, ktoré zabezpečí prívod čerstvého vzduchu do obytných miestností i spojovacích zón. Tým je zabezpečené nepretržité vetranie všetkých miestností vo dne i v noci, dokonca aj v neprítomnosti členov domácnosti.

## Čerstvý vzduch zo zdravotného hľadiska

V dome našich snov túžime bývať zdravu, pohodlne a príjemne. Musíme si teda uvedomiť, že kvalita nášho života závisí najmä od kvality vzduchu, ktorý celý deň dýchame. V zateplených budovách s modernými dokonale tesniacimi oknami výrazne klesá prirodzená výmena vzduchu v interiéri až hlboko pod hygienické hodnoty a súčasne dochádza k periodickému prekročovaniu hodnôt koncentrácie CO<sub>2</sub>. Príliš silná koncentrácia oxidu uhličitého v dýchanom vzduchu môže viesť k nedostatku sústredenosti, k únave, prípadne dokonca k bolestiam hlavy. Citlivo na ňu reagujú najmä senzibilní ľudia, deti a starší alebo chorí obyvatelia domov. Nevetrané obytné miestnosti sa navyše zvlhčujú parou, ktorá vzniká pri bežnej ľudskej činnosti. Vlhosť narastá s počtom obyvateľov domácnosti a vytvára tak ideálnu živnú pôdu pre nebezpečné baktérie a plesne, ktoré môžu podporovať alebo zapríčiniť chronické ochorenia.

Vedci už mnohokrát dokázali negatívny vplyv nekvalitného vzduchu na zdravotný stav človeka, jeho kondíciu a schopnosť regenerácie a koncentrácie. Napriek tomu, je inteligentné vetranie v rodinných domoch u nás zatiaľ skôr výnimkou. Moderné vetracie zariadenia, akým je systém AERA Comfort od spoločnosti Schiedel, podporujú zdravé bývanie tým, že zabezpečujú pravidelnú výmenu vzduchu. Systém Schiedel AERA Comfort vďaka vlhkosťným senzorom presne vie, koľko čerstvého vzduchu potrebuje tá-ktorá miestnosť. Potreba čerstvého vzduchu sa mení v závislosti od počtu osôb a ich aktivity. AERA Comfort je ideálny systém bytového vetrania. Nielenže svojim pôsobením dlhodobo vytvára optimálnu mikroklimu pre pobyt, ale obmedzuje aj výskyt alergénov v dome. Systém totiž obsahuje prachové a peľové filtre v prívode vzduchu.

## Praktický pomocník Schiedel AERA Comfort

Systém vetrania Schiedel AERA Comfort pracuje samostatne, bez prerušenia a dbá o nepretržitý prísun čerstvého vzduchu na miesta, kde ho treba. Toto hlavné poslanie z neho robí zároveň aj praktického pomocníka v bežných životných situáciách.

## Iba čistý vzduch

Vlhkosťne riadené prvky (výustky) vetracieho systému AERA Comfort spoľahlivo riadia potrebnú výmenu vzduchu. Vnútoré prostredie tak nie je zaťažované škodlivými látkami, ktoré vznikajú pri práci s lakmi, lepidlami, chemikáliami, nábytkom, elektrickými prístrojmi či počítačmi. Vetrací systém pracuje nepretržite cez deň i noc, aj v neprítomnosti členov domácnosti. Práve preto sa znamenite uplatní aj v sezónne využívaných domoch, napr. chatách. Keď po dlhšom čase prídete relaxovať na chatu, v ktorej je inštalovaný AERA Comfort, necítite žiadnu zatuchlinu, len zdravý čerstvý vzduch.

## Stop nepríjemnému zápachu zvonka

Výhodou vetracieho systému AERA Comfort je nielen jeho automatická činnosť, ktorá umožňuje obyvateľom domu „zabudnúť“ na vetranie, ale aj možnosť jeho vypnutia. V prípade nepríjemných pachov zvonka možno systém vypnúť, počkať kým sa vzduch vonku vyčistí a následne kedykoľvek zapnúť.

#### Možnosť intenzívneho odvetrania

Vetrací systém AERA Comfort ponúka riešenie aj pre situácie, kedy je interiér krátkodobo zafažený škodlivinami alebo neprijemným pachom. K dispozícii je variant, ktorého výustky odvádzaného vzduchu môžu byť doplnkovo vybavené funkciou nárazového vetrania. Po spustení sa zafažený vzduch intenzívne odvádzá z miestnosti.

#### Nikdy viac zarosené okná a zrkadlá

Optimálna mikroklima v interiéri, ktorú možno s pomocou AERA Comfort dosiahnuť, znamená že nedochádza ku kondenzácii pary. S týmto systémom sa minulosťou stanú nielen zarosené okná, ale aj zrkadlo v kúpeľni. Výustok odvádzania vzduchu umiestnený v kúpeľni automaticky odvedie všetku vlhkosť, ktorá vzniká pri sprchovaní. Keď vyjdete zo sprchy, zrkadlo už viac nebude zarosené a vy viac nemusíte čakať, prípadne pretierať rukou.

#### Novostavba ihneď suchá

Schiedel AERA Comfort bola vyvinutá predovšetkým pre potreby novostavieb rodinných domov. Neustály prísun čerstvého vzduchu a účinné odvetrávanie vlhkosti prináša ich majiteľom aj výhodu rýchleho sušenia stavby, ktoré je základným predpokladom príjemného bývania bez stavebných porúch.

#### Úspora financií

Vďaka systému AERA Comfort viac nemusíte otvárať okná. Dýchate vždy čerstvý vzduch a ste chránení pred hlukom, hmyzom i neželanými návštevami. Ale najmä, šetríte náklady za energiu, ktorá pri vetraní oknom nemilosrdne uniká. Vetrací systém má minimálne prevádzkové náklady

40 až 60 W. To podľa výpočtov nezávislých inštitútov predstavuje ročne približne úsporu o 5 kWh na m<sup>2</sup> v porovnaní s bežným vetraním oknami.

#### Systémové riešenie

Montáž vetracieho systému sa odporúča ešte počas hrubej stavby domu. Montáž spočíva v troch jednoduchých krokoch, ktoré si nevyžadujú konštrukciu zložitých vzduchotechnických rozvodov. Samozrejmosťou je presný návrh systému a komplexná dodávka všetkých komponentov. Ihneď ako je systém spustený do prevádzky, nevyžaduje si žiadnu obsluhu a takmer žiadnu údržbu. Základným predpokladom pre správne fungovanie systému je jeho dobrý návrh. Pre návrh systému možno použiť spracované projektové podklady alebo využiť technickú pomoc spoločnosti Schiedel.



# SCHIEDEL



**SCHIEDEL**  
UNI\*\*\*PLUS

**Schiedel Slovensko, spol. s r.o.**  
Zamarovská 177  
911 05 Zamarovce - Trenčín  
Tel.: 032/ 746 00 11  
Fax: 032/ 746 00 15  
E-mail: mail@schiedel.sk

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

## KOMÍNY ZA NAJLEPŠIU CENU

Kvalitne stavať  
— SCHIEDEL —



## Čo sa udialo a čo nás čaká vo svete TZB

### Tepelné čerpadlo značky HERZ



Jedným z posledných prírastkov v komplexnej ponuke produktov HERZ je **tepelné čerpadlo COMMOTHERM**. Ide o zariadenie, ktoré si vďaka svojej kompaktnosti, hospodárnej prevádzke, jednoduchšej montáži a obsluhu a COP v rozmedzí 4,4 až 5,7 určite nájde svoje uplatnenie aj na slovenskom trhu.

Tepelné čerpadlo je v ponuke pre dva prevádzkové režimy – **soľanka/voda a voda/voda**. Pre každý režim je možný výber z troch variant, podľa vybavenia. U typu Standard je v dodávke modul tepelného čerpadla, vrátane elektrickej kabeláže, Variant DeLuxe je doplnený o integrovaný modul čerpadla a Variant DeLuxe cool obsahuje oproti DeLuxe aj integrovaný modul na pasívne chladenie.

Bližšie informácie o spomínanom produkte môžete nájsť na webovej stránke [www.herz-sk.sk](http://www.herz-sk.sk)

### Novinka od LICON HEAT na Aqua-therm Praha 2008



Spoločnosť LICON HEAT predstavila na tohtoročnom medzinárodnom veľtrhu AQUATHERM Praha nový typ teplovodného nástenného **konvektoru OK/ceramic**. V prípade záujmu je možné vyžiadať si podrobnejšie informácie, dopyt môžete poslať na adresu [ecoprom@ecoprom.sk](mailto:ecoprom@ecoprom.sk).

Tento nový typ telesa bol tiež zaradený ako novinka do databázy produktov LICON HEAT v projekčnom výpočtovom programe TechCON.

### Novinky v spoločnosti UNIVENTA



Spoločnosť UNIVENTA s.r.o. rozbehla **reklamnú kampaň v rádiu EXPRES**. Návštevnosť webovej stránky [www.univenta.sk](http://www.univenta.sk) sa tak zvýšila o viac ako 100%. Na stránke je možné stiahnuť dokumentáciu k novinkám v našom sortimente, ako napr. M STEEL PRESS – **oceľové rúry a tvarovky z vysokokvalitnej ocele** s nízkym obsahom uhlíka **spájané systémom lisovania – press**.

Vrámcí softvérovej podpory predaja svojich produktov zakúpila spoločnosť **tabuľkovú verziu programu TechCON** pre zjednodušený návrh systému vykurovania, ktorá je taktiež dostupná na internetovej stránke [www.univenta.sk](http://www.univenta.sk).

### Skončil sa medzinárodný veľtrh Aqua-therm Praha 2008

V dňoch 25. - 29. 11. 2008 prebehol jubilejný 15. ročník medzinárodného odborného veľtrhu vykurovania, ventilácie, klimatizácie, meracej, sanitárnej a ekologickej techniky AQUA-THERM Praha, ktorý zostane v pamäti ako prvý, ktorý sa konal mimo požiarom zničeného Priemyslového paláca. Pražský veľtržný areál v Letňanoch ponúkol zázemie moderných výstavných hál, ľahkú dostupnosť metrom a možnosť bezproblémového parkovania.

Veľtrh Aqua-therm zaplnil celkom 5 výstavných hál. Jeho návštevnosť zodpovedala napriek zmenenej lokalite jeho tradičnému významu a možno konštatovať, že organizátorom sa úloha krízového presunu veľtrhu vcelku podarila. Indikátorom úspešného presunu do nového pôsobiska však bude až budúci, už 16. ročník veľtrhu, ktorý sa bude konať opäť v Letňanoch.

# Aqua-therm Nitra poradí ako ušetriť za energie

Stavíte rodinný dom? Kupujete byt? Rekonštruujete bývanie, kancelárie, továrne, bytové domy? Nezabudnite, že optimálna voľba vykurovania, klimatizácie a regulácie vám vytvorí pohodu nielen tepelnú, ale i finančnú, pretože pomôže ušetriť nemalé náklady na energie. Dokonalý prehľad o firmách z odboru vykurovania, vetrania, klimatizácie, meracej, regulačnej, sanitárnej a ekologickej techniky získate na 11. ročníku veľtrhu Aqua-therm, ktorý sa koná od 10. do 13. februára na výstavisku Agrokomplex Nitra. Vystavujúce firmy predstavujú najnovšie modely kotlov, radiátorov, klimatizácií, čerpadiel a technológií, ktoré vedú k úspore peňazí za vykurovanie, vodu, plyn a elektrinu.



Stavíte rodinný dom? Kupujete byt? Musíte investovať peniaze do starších stavieb? Nezabudnite na vhodné vykurovanie, klimatizáciu, ventiláciu, reguláciu, merania, sanitárne vybavenie a ani na ekológiu. Že sa v tom príliš nevyznáte?

Rad vystavovateľov tiež samozrejme ponúka zaujímavé veľtržné zľavy.

Súčasťou tohtoročného Aqua-thermu Nitra bude sprievodný program, ktorý môžu všetci návštevníci veľtrhu zdarma navštíviť. Prednášky a semináre predstavujú mimo iného najnovšie trendy v úsporách energií pre rodinné domy napr. energie slnka a dreva, obnoviteľné zdroje energie, tepelné čerpadlá pre nízkoenergetické domy.

Usporiadateľ veľtrhu i vystavujúce firmy sľubujú, že veľtrh Aqua-therm, navzdory svojmu odbornému zameraniu, ponúkne pestrú a zaujímavú prehliadku, ktorá obohatí všetkých záujemcov o progresívne technológie v oblasti kvalitného bývania, teda témy, ktorá sa dotýka naozaj každého z nás.



Stavíte rodinný dom? Kupujete byt? Musíte investovať peniaze do starších stavieb? Nezabudnite na vhodné vykurovanie, klimatizáciu, ventiláciu, reguláciu, merania, sanitárne vybavenie a ani na ekológiu. Že sa v tom príliš nevyznáte?

**RIEŠENIA NÁJDETE NA TRADIČNOM VEĽTRHU**

# aqua-therm Nitra

znižovanie spotreby energií • alternatívne a obnoviteľné zdroje  
• pasívne budovy • komplexné riešenia • poradenstvo

## 10. - 13. 2. 2009

Výstavisko AGROKOMPLEX Nitra

Tento inzerát platí ako poukážka, ktorú vymeníte pri pokladniach za zľavnenú vstupenku.



# Projektujeme efektívne v TechCON Brilliance

## - 1. časť seriálu pre projektantov

### Zakreslenie pripojovacieho potrubia vykurovacích telies.

Po vložení vykurovacích telies (ďalej VT) do projektu je potrebné zakresliť pripojovacie potrubia od telesa na stúpacie potrubie alebo na potrubia vedené od rozdeľovača v podlahe. Vo verzii Brilliance nie je nutné kresliť potrubia manuálne.

#### VT typu klasik a stúpačka:

Ukážeme si príklad napojenia VT klasik na stúpačku, ktoré môže byť trochu náročnejšie:

VT je najprv potrebné navzájom prepojiť potrubím. Po prepojení ostane v poličku "z" na spodnej lište nastavená výška potrubia, v ktorej boli VT prepojené. Teraz pri stlačení klávesy **CTRL** kliknite na krúžok označujúci stúpačku a ťahajte od neho potrubie až po potrubie prepájajúce VT. Držaním zatlačeného klávesu **CTRL** sme zabezpečili, že sa nové potrubie napojilo na stúpačku vo výške, ktorá je nastavená v poličku "z".

Taktiež pomerne pracné môže byť aj zakreslenie rohového pripojenia.

#### Ako na to jednoduchšie ?

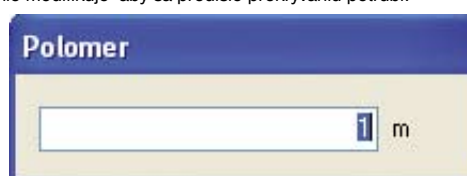
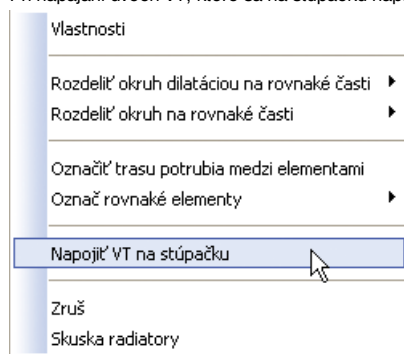
Vo verzii Brilliance môžete využiť funkciu: **Napojiť VT na stúpačku**.

#### 1. Napojiť VT na stúpačku

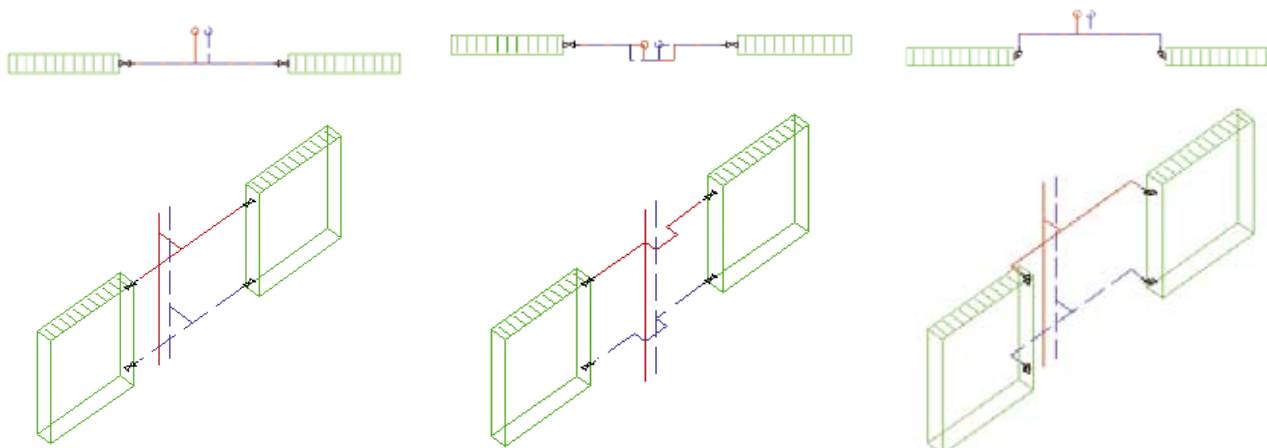
Označením stúpacieho potrubia (ďalej stúpačky) a voľbou **Napojiť VT na stúpačku** v kontextovom menu (zobrazí sa po zatlačení pravého tlačidla myši) sa spúšťa automatické napájanie VT na zvolenú stúpačku.

Program zobrazí dialógové okno pre zadanie vzdialenosti od stúpačky v metroch, v ktorej má vyhľadať voľné vykurovacie telesá (VT musí byť s bočným napojením a s osadenými armatúrami bez napojeného potrubia). Ak program nájde voľné VT napoji ho na stúpačku, podľa vzájomnej polohy stúpačky a VT zvolí program najvhodnejšiu možnosť napojenia.

Pri napájaní dvoch VT, ktoré sa na stúpačku napájajú v rovnakom bode sa napojenie modifikuje aby sa predišlo prekryvaniu potrubí.



#### Príklady riešenia spôsobu napojenia VT na stúpačku:



Pozn.: Na obrázku môžete vidieť rôzne varianty pripojenia VT na stúpačky. Všimnite si ako sa program vysporiadal s pripojením v prípade, keď sú VT umiestnené v osi stúpačiek (obrázok v strede).

**NÁŠ TIP:**

Pokiaľ stúpacie potrubie vedie cez viacero podlaží, program na neho napojí VT na všetkých podlažiach, ktoré sú od neho v požadovanej vzdialenosti. Pri viacpodlažnej budove je preto možné zadať VT do 1.NP, osadiť ich armatúrami a podlažie skopirovať nad seba viac krát. Potom zakreslite stúpacie potrubia, označte ich a použite funkciu **Napojiť VT na stúpačku**. A projekt je hotový...

**VT typu klasik, VK a vykurovacie rebriky:**

Zjednodušiť si môžete aj napojenie telies na potrubie vedené v podlahe. Pokiaľ nepoužijete kolenové garnitúry ale len armatúru VK priamu, musíte napájané potrubia najprv predĺžiť po podlahu, až následne ich môžete fahať k potrubiam v podlahe. Pri rohovom prevedení VK je zase nutné najprv potiahnuť potrubia od telesa do steny a potom do úrovne podlahy.

Vo verzii Brilliance si môžete toto kreslenie uľahčiť využitím funkcií: **Vložiť blok na VT** a **Dopojiť VT na potrubie**.

**1. Vložiť blok na VT**

V projektoch sa často vyskytne situácia, keď sú vložené potrebné vykurovacie telesá a ostáva už len ich napojenie pomocou potrubia na vykurovací okruh. Aby užívateľ nemusel na všetky vykurovacie telesá rovnakého typu napájať potrubia zvlášť, program ponúka možnosť uloženia bloku zakresleného potrubia napojeného na vykurovacie teleso do katalógu a následne vloženie uložených blokov potrubí na nenapojené telesá.

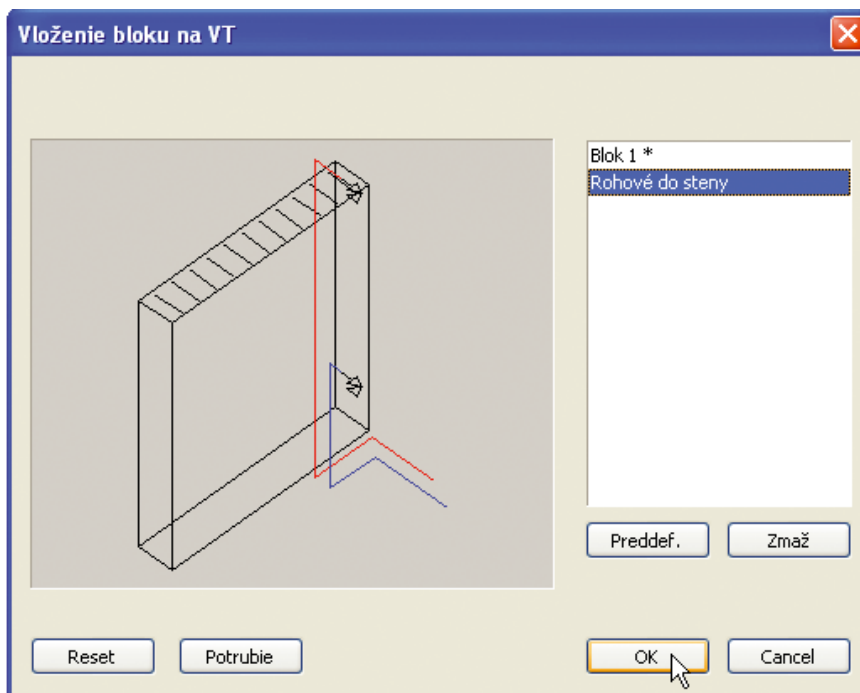
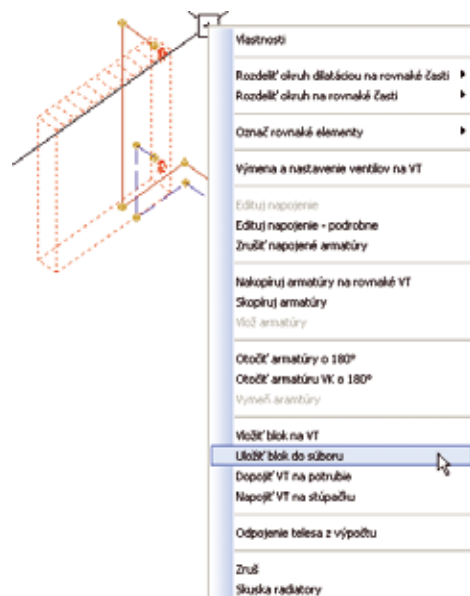
*Pre uloženie bloku potrubia do katalógu postupujte nasledovne:*

Najprv osadte VT armatúrami. Potom zakreslite do projektu pripojovacie potrubie na VT. Na záver označte vykurovacie teleso, ktoré má napojené pripojovacie potrubia zvolte voľbu **Uložiť blok do súboru**. Program vytvorí blok z potrubí od vykurovacieho telesa až po úroveň podlahy.

Program Vás vyzve k zadaniu názvu bloku, zobrazením dialógového okna. Tento názov pomáha v orientácii medzi uloženými blokmi. Ak sa názov nezadá, program pridelí ukladanému bloku názov automaticky. (napr. Blok 3)

*Pre vloženie bloku potrubia na VT postupujte nasledovne:*

Pre vloženie bloku na vykurovacie teleso je potrebné označiť VT s osadenými armatúrami v projekte a následne zvoliť **Vložiť blok na VT** v kontextovom menu. Program vyhľadá všetky uložené bloky, ktoré je možné vložiť na zvolený druh vykurovacieho telesa. Zobrazí dialógové okno, v ktorého pravej časti je možné zvoliť si jeden z ponúkaných blokov. V ľavej časti dialógového okna sa nachádza vizualizácia zvoleného bloku na dané vykurovacie teleso. Po podržaní ľavého tlačítka myši je možné pohybom myši rotovať VT s pripojenými potrubiami. Tlačidlom **Reset** vrátite náhľad do pôvodnej axonometrie. Tlačidlom **Potrubie** môžete zvoliť požadovaný typ a dimenziu potrubí pri vkladaní bloku. Tlačidlom **Preddef.** môžete určiť preddefinovaný blok pre automatické napojenie VT. Je označený hviezdíčkou. Po zvolení bloku a po potvrdení stlačením tlačidla OK sa blok vloží na vykurovacie teleso.



*Pozn.:* Blok potrubí je možné vložiť len na vykurovacie teleso, ktoré **má osadené armatúry a zároveň nemá napojené žiadne potrubie**. Vkladanie blokov je možné aj **na viacero VT súčasne**, pod podmienkou, že VT majú napojený rovnaký typ armatúr (napr. rohový ventil).



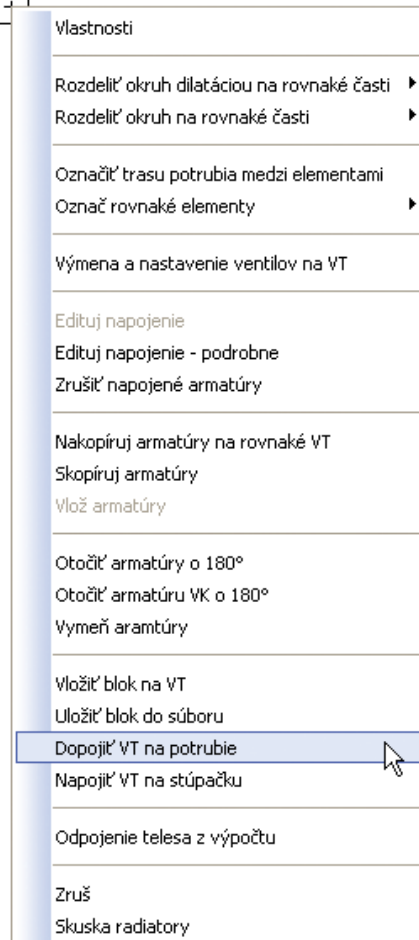
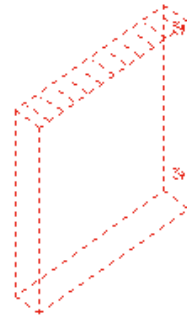
## 2. Dopojiť VT na potrubie

Funkcia napojí zvolené vykurovacie teleso na označené potrubia vedené vo vodorovnej rovine. (pozn. ootrubia nemusia byť výlučne v úrovni podlahy).

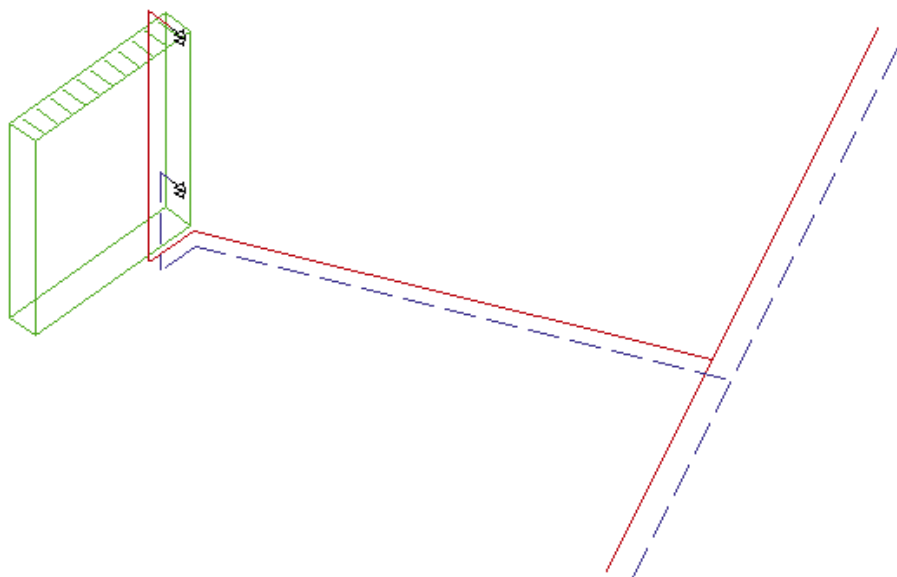
Označením VT a potrubia, resp. dvojice potrubí, na ktoré sa má VT napojiť a voľbou **Dopojiť VT na potrubie** v kontextovom menu sa VT napojí na zvolené potrubie. Dopojenie funguje dvoma spôsobmi:

Prvý spôsob je, keď má VT napojené potrubie, ktorého koniec sa nachádza v rovnakej výške ako potrubie, na ktoré sa má napojiť. Od konca potrubia napojeného na VT sa automaticky vytvorí potrubie kolmo k označenému potrubiu. (V prípade ak potrubie VT končí v inej výške ako potrubie na ktoré sa má napojiť, program ho najprv skráti (predĺži) na požadovanú výšku).

Druhý spôsob je, keď VT nemá napojené žiadne potrubia, ale má odsadené armatúry. V tomto prípade sa pri použití funkcie **Dopojiť VT na potrubie** najprv vloží na VT preddefinovaný blok a následne sa koniec bloku napojí na označené potrubie. Použije sa preddefinovaný blok pre daný typ VT (preddefinovanie bloku je možné podľa postupu popísaného vo funkcii **Vložiť blok na VT**).



Na nasledujúcom obrázku je ukážka spôsobu dopojenia VT na potrubie. V prvom kroku sa vložil blok a následne sa koncové potrubie bloku napojilo kolmo na označené potrubie.



### NAŠ TIP:

Pri väčšom pôdoryse kde sú VT pri obvodovej stene a pripojovacie potrubia vedu pozdĺž nej, vložte najprv VT a osadte ich armatúrami. Následne zakreslite pripojovacie potrubia v celom pôdoryse. Označte kliknutím jedno VT, stlačte pravý gombík na myši a zvolte **Označ rovnaké elementy – Označ rovnaké elementy na poschodí**. Označia sa všetky zhodné VT. Potom označte všetky potrubia na ktoré sa majú dopojiť a použite funkciu **Dopojiť VT na potrubie**.

## Interview s projektantom



V prvom vydaní novozaloženej rubriky uverejňujeme rozhovor s užívateľom programu TechCON a čitateľom nášho časopisu, pánom Ing. Dávidom Smetankom z Popradu.

Položili sme mu niekoľko otázok týkajúcich sa projekčného programu TechCON, ako i časopisu TechCON magazín.

Na úvod mi o sebe prezradil niekoľko zaujímavých faktov zo svojho profesionálneho života:

*"Ukončil som fakultu Výrobných technológií v Prešove Technickej univerzity v Košiciach so zameraním na Podnikanie vo výrobe tepla, chladu a energií. Pochopiteľne chcel som sa zamestnať v oblasti tepelnej techniky. Po absolvovaní pohovorov som si našiel miesto v jednej projekčno – montážnej firme v Prešove. Pomaly som sa adaptoval nielen do nového prostredia ale aj do riešenia rôznych projektov v oblasti vykurovania a využívania obnoviteľných zdrojov energií, konkrétne využívania slnečnej energie.*

*Pohybujem sa v danej oblasti niečo vyše roka a čo sa týka projekčných programov, najviac využívam komplexný projekčný a výpočtový CAD systém TechCON a projekčný program Protech."*

Vrámci interview som mu položil niekoľko priamych otázok týkajúcich sa jeho projekčnej práce s programom TechCON, pričom posledná otázka bola smerovaná na časopis TechCON magazín.

### **1. Čo Vám na programe TechCON vadí, čo by ste na ňom vylepšili? Čo Vám naopak vyhovuje oproti ostatným projekčným programom?**

Ak by som povedal, že mi niečo na programe TechCON vadí, asi by som klamal. Ako som spomínal, v oblasti projekcie vykurovania sa pohybujem niečo vyše roka a nezaznamenal som žiadny problém pri riešení otázok návrhu systému vykurovania programom TechCON. Navyše momentálne využívam firemnú verziu RAUCAD/TechCON 4.0B a prepracovanosť programu vzhľadom na uľahčenie práce je na vysokej úrovni.

Oproti ostatným projekčným programom, v mojom prípade oproti projekčnému programu Protech je TechCON prehľadnejší, komplexnejší a v neposlednom rade mne osobne uľahčuje a urýchľuje prácu.

A čo vylepšíť? Póhram sa s myšlienkou rozšíriť projekčný program TechCON o modul energetickej hospodárnosti budov. Pojem energetickej certifikácia budov, pojem toľko skloňovaný vzhľadom na účinnosť zákona č. 555/2005 Z.z..

Ak komplexne vyriešim projekt v projekčnom programe TechCON, mám k dispozícii dosť údajov na spracovanie, respektíve posúdenie systému vykurovania, systému prípravy teplej vody, systému vetrania a chladenia stanovenou energetickou triedou.

### **2. Ako ste spokojný s užívateľskou podporou programu TechCON?**

Ako som spomínal osobne využívam firemnú verziu RAUCAD/TechCon 4.0B a som trochu sklamaný z nefunkčnosti modulu výpočtu tepelných strát v zmysle STN EN 12831, nakoľko som bol zvedavý na možné rozdiely výpočtu tepelných strát oproti predošlej norme, ale uvedomujem si, že chyba je na mojej strane, ktorú odstránim zabezpečením si plnej verzie programu TechCON.

### **3. Myslíte si, že Vám program TechCON uľahčuje Vašu prácu a zvyšuje produktivitu?**

Určite projekčný program TechCON uľahčuje prácu nielen mne ale aj ostatnej odbornej verejnosti, čo vyplýva z jeho prehľadnosti, komplexnosti a zvýšenie produktivity práce je na mieste.

### **4. Čo si myslíte o obsahu a kvalite časopisu TechCON magazín? Čo by ste v ňom v budúcnosti uvítali, prípadne čo by ste z jeho obsahu vypustili.**

TechCON magazín sa drží akejkoľvek stratégie a do svojho obsahu pravidelne zaraďuje odborné články, ktoré sú určite prínosom k rozšíreniu si obzoru v danej problematike, predstavuje, respektíve informuje o rôznych aktivitách zo sveta TZB.

Osobne by som v spomínanom magazíne uvítal aspoň jednostranovú rubriku, týkajúcu sa problematiky samotného projektovania vykurovacej techniky a obnoviteľných zdrojov energie. Bolo by vôbec možné prispieť článkom, kde by boli spomenuté postupy návrhu určitého systému, prípadne vysvetlenie problému pri návrhu a taktiež postrehy z praxe, priamo z montáže.

Názov rubriky „Škola projektovania“ by rozoberala problematiku, určitá skupina autorizovaných stavebných inžinierov by mohla objasniť odpovede na otázky, prichádzajúce do redakcie, pochopiteľne na tému projekcie, nápady, návrhy a postrehy.

**Úprimne vyjadrené názory pána Smetanku si nesmierne vážim a jeho nápady sa určite budeme pri ďalšom vývoji programu TechCON i časopisu TechCON magazín zaoberať.**

**Zhovárať sa:**

**Mgr. Štefan Kopáčik - šéfredaktor časopisu TechCON magazín**

# Aktuality a zaujímavosti zo sveta programu TechCON

## Prinášame :

- Aktualizáciu databázy výrobcov vo všetkých verziách programu TechCON.

Databázy výrobcov aktualizované v 3. fáze v prehľadnej tabuľke:

Výrobca	Sortiment	Akcia
MINIB	konvektory, príslušenstvo	aktualizácia sortimentu, cenníkov, doplnenie nových produktov
FLAMCO	expanzné nádoby	aktualizácia cenníkov
VIADRUS	plynové kotly, kondenzačné kotly, kotly na tuhé palivá, článkové radiátory, príslušenstvo	aktualizácia, rozšírenie sortimentu
LICON HEAT	podlahové, nástenné konvektory	doplnenie nových produktov
REHAU	podlahové vykurovanie	aktualizácia sortimentu, cenníkov, doplnenie nových produktov
HERZ	tepelné čerpadlá	doplnenie nových produktov

## Pripravujeme :

Výrobca	Sortiment	Akcia
VOGEL&NOOT	doskové, kúpeľňové radiátory	nová inštalácia produktov
OVENTROP	armatúry, ventily, rúrky	aktualizácia sortimentu, doplnenie nových produktov
HONEYWELL	armatúry, ventily	aktualizácia sortimentu, doplnenie nových produktov
BRILON CZ	plastové kominové systémy a sady pre kondenzačné kotly	nová inštalácia produktov

## Školenia programu TechCON v roku 2009

V priebehu budúceho roka 2009 sa uskutočnia niekoľko cyklov školení programu TechCON, ktoré v súčasnosti pripravujeme.

Akonáhle budú školenia pripravené a budú k dispozícii konkrétne termíny a lokality, budeme všetkých užívateľov programu TechCON i čitateľov časopisu TechCON magazín včas informovať.

Na týchto interaktívnych počítačových školeniach sa budeme venovať i pokročilým témam a technikám projekčnej práce v programe TechCON.



ALTERNATIVE & INNOVATION SYSTEMS



# SOLÁRNY KOMPLET

- zaručí vysoký výkon aj pri slabšej dostupnosti slnečného žiarenia
- osvedčený rokmi preverený systém
- vysoká životnosť
- extrémne jednoduchá montáž

## Ponúkaný sortiment:

- podlahové a stenové vykurovanie
- tepelné čerpadlá
- kondenzačné kotle
- podlahové konvektory
- solárne kolektory
- ocelové rozvody na lisovanie
- regulačná a zmiešavacia technika
- zásobníky vody

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

[www.podlahove-kurenie.eu](http://www.podlahove-kurenie.eu)

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

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

# UNIVENTA®

NOVÁ DIMENZIA TEPELNEJ POHODY

Vyšný Kubín 2, 026 01 Dolný Kubín, tel.: 043/ 586 51 33, info@univenta.sk

# POSÚDENIE VYBRANÝCH ASPEKTOV PREVÁDZKY KOGENERAČNEJ JEDNOTKY PRE POTREBU CENTRA OZE

**Fiedorová, Zuzana, Ing.,  
Rybár, Radim, doc. Ing. PhD.,  
Kudelas, Dušan, Ing. PhD.,  
Fakulta BERG Technickej univerzity v Košiciach,  
Ústav podnikania a manažmentu,  
Park Komenského 19, 043 84 Košice  
e-mail: zuzana.fiedorova@tuke.sk**

## ABSTRAKT

Centrum obnoviteľných zdrojov energie (COZE) Fakulty BERG, Technickej univerzity v Košiciach je zariadením, v ktorom sa realizuje pedagogická, vedecká a osvetová činnosť súvisiaca s uplatňovaním obnoviteľných zdrojov energie. Z tohto dôvodu je jedným z prvotných zámerov centra pokrytie čo najširšej škály vybavenia energetickými zariadeniami uplatňujúcimi rôzne zdroje, formy energetickej konverzie a princípy činnosti. Sekundárnym efektom prevádzky predmetných zariadení je výroba energií, ktoré môžu slúžiť na zásobovanie energetických potrieb samotného centra, resp. iných pracovísk Fakulty BERG. Jedným z energetických zariadení, ktoré v COZE doteraz inštalované nie sú je kogeneračná jednotka. Predmetom príspevku je práva ekonomické posúdenie prevádzky navrhovaného zariadenia, ktoré by výrazne prispelo k možnosti redukcii prevádzkových nákladov bezprostredne naviazaných na predmet činnosti centra.

## ÚVOD

Jednou z možností znižovania energetickej náročnosti prevádzky systémov je zavádzanie kogeneračných technológií, čo je v priamom súlade s uplatňovaním kľúčových bodov ďalšej transformácie energetického systému Slovenska. V súčasných elektrárnach sa elektrina vyrába roztočením elektrického generátora pomocou turbíny. Teplo potrebné k výrobe pary, ktorá turbínu poháňa, sa väčšinou získava spaľovaním uhlia alebo štiepením jadra uránu. Po jeho využití sa značná časť jednoducho vypúšťa do ovzdušia. Naproti tomu, na iných miestach sa opäť spaľuje plyn alebo uhlie, aby sa získalo teplo pre vykurovanie. Pri takomto oddelenom spôsobe výroby elektriny a tepla potrebujeme spáliť viac primárnych energetických zdrojov. Tým sa pochopiteľne zvyšujú náklady a za energie platíme viac. Kogenerácia je moderná technológia výroby tepla a elektrickej energie. Je založená na princípe združenej výroby. Znamená to, že v jednom zariadení sa súčasne vyrába elektrina a teplo. Takéto zariadenie sa nazýva kogeneračná jednotka (KJ). Kogeneračnú technológiu je možné využiť pre zabezpečovanie energetických potrieb v objektoch s celoročnými nárokmi na odber elektriny a tepla, resp. chladu.

### Kogeneračná jednotka

Proces kogenerácie sa uskutočňuje v zariadení, ktoré sa volá kogeneračná jednotka. V kogeneračných jednotkách sa realizuje plynulá premena primárnej energie obsiahnutej v palive  $Q_{\text{pal}}$  na elektrickú energiu E. Tepelnú energiu, ktorú nemožno premeniť na energiu elektrickú alebo, ktorá vznikla pri transformácii, možno užitočne využiť na dodávku tepla  $Q_{\text{UV}}$

Medzi hlavné prínosy kogenerácie patria:

- energetický,

- ekologický,
- ekonomický.

Energetická výhoda kogenerácie sa meria v podmienkach dosiahnutých úspor energie v porovnaní s oddelenou výrobou oboch foriem energie. Jej základná výhoda spočíva v technologickom postupe, ktorý umožňuje združenú výrobu tepla a elektriny v jednom zariadení, na jednom mieste.

Ekologickým prínosom je výrazné zníženie celkovej veľkosti emisií  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , CO, prachu, ale aj  $\text{CO}_2$  a to v dôsledku zníženia spotreby PEZ (pevné energetické zdroje)

a plynofikácie výroby elektriny.

Z pohľadu národného hospodárstva ako celku sa môže prínos kogenerácie vyjadriť ako rozdiel ročných nákladov na výrobu tepla a elektrickej energie pri rozdelenom a združenom spôsobe výroby

### Návrh použitia kogeneračnej jednotky

Kogeneračná jednotka, ktorá je navrhnutá pre COZE, by mala slúžiť ako podporný zdroj elektrickej energie a na vykurovanie budovy. Priamo v budove, ktorá sa má pomocou kogeneračnej jednotky vykurovať a dodávať jej elektrickú energiu, sa nachádza iba technicko-laboratórna časť COZE. Budova je typu Jeseník. Objekt je pokrytý trapézovým hliníkovým plechom.

Pri veľkosti budovy COZE je vhodné dosadiť na vykurovanie a výrobu elektrickej energie mikro-kogeneračné jednotky (obr. 2), t.j. jednotky malého výkonu, ktorých primárnym agregátom je spaľovací motor.

Obrázok 1: Mikro-kogeneračná jednotka



Tabuľka 1: Základné údaje mikro-kogeneračných jednotiek

Typ	Kogeneračná jednotka č.1	Kogeneračná jednotka č.2	Kogeneračná jednotka č.3
tepelný výkon	12,5	12	19
elektrický výkon	5,5	5,5	8
spotreba paliva	1,8	2,2	3,15
cena KJ	450,204,00	584,702,45	394,200,00

tepelná účinnosť	61	59	58,3
elektrická účinnosť	27	28	25
celková účinnosť	88	88	83,3
palivo	zemný plyn	zemný plyn	zemný plyn

V tabuľke sú základné údaje vybraných typov mikro-kogeneračných jednotiek. Pri znalosti týchto základných parametrov sa vie približne vyhodnotiť, ktorý z týchto typov je najvhodnejší pre model využitia KJ, a tá sa bude využívať iba počas vykurovacieho obdobia, t.j. 218 dní, čo bude 3488 prevádzkových hodín. V období navrhovania cena zemného plynu bola približne 10,38 Sk a cena elektrickej energie 3,94 Sk. Tieto hodnoty poslúžia na zidealizovaný výpočet návratnosti investícií. Neberú sa do úvahy odpisy a úver na zariadenie s úrokmi. Porovnávajú sa náklady na prevádzku jednotlivých typov mikro-kogeneračných jednotiek s nákladmi konvenčného plynového kotla, ktorého tepelný výkon je približne rovnaký ako KJ a spotreba paliva (zemný plyn) je 2,2 m<sup>3</sup>/hod. KJ č. 3 sa musí porovnať s kotlom, ktorý má rovnaký výkon, t.j. 19 kW a ten má spotrebu 3,34 m<sup>3</sup>/hod.

Výpočtami pre jednotlivé KJ a porovnaním nákladov s príslušným typom plynového kotla, ušetrí na nákladoch za celý rok:

KJ č. 1	77 643,02 Sk
KJ č. 2	59 125,89 Sk
KJ č. 3	106 439,71 Sk

Návratnosť investícií sa vypočíta ako podiel ceny KJ a sumy ušetrených nákladov. Pri týchto výsledkoch má KJ č. 1 investičnú návratnosť 5,8 rokov, KJ č. 3 má 3,7 a najvyššiu návratnosť má KJ č. 2 a to 9,89 rokov.

Priemerná doba návratnosti investícií energetických projektov sa má pohybovať v rozmedzí 5 rokov, túto podmienku spĺňajú len KJ č. 1 a KJ č. 3. [2]

### Ekonomické zhodnotenie

Predchádzajúcou analýzou sa dospelo k riešeniu, že najvhodnejšou je KJ č. 3. Parametrom ekonomického zhodnotenia, či je výhodnejšia KJ alebo plynový kotol, bude úspora nákladov. Predpokladá sa, že úspory nákladov sú konštantné a doba, ktorá sa posudzuje, bude 10 rokov.

Cena KJ sa zvýši o náklady na inštaláciu - t.j. stavebné náklady a náklady na pripojenie, predpokladá sa, že ide približne o 15 % z ceny KJ, tým celkové investičné náklady budú v hodnote 453 330,- Sk. Pri podrobnejšej analýze potreby elektrickej energie sa zistilo, že sa využije len 50 % z elektrického výkonu a zvyšok sa musí odpredať Východoslovenským elektrárňam (VSE) za výkupnú cenu. VSE má zo zákona povinnosť vykúpiť elektrickú energiu vyrobenú z kogeneračných technológií. Výkupná cena elektrickej energie VSE v období návrhu bola 1,69 Sk/kWh. Tým sa úspora z elektrickej energie zníži oproti predpokladanej sume 109 941,76 Sk na 78 549,76 Sk. Celkové ročné prevádzkové úspory klesnú na hodnotu 73 273,81 Sk.

Pri analýze sa použijú nasledujúce ekonomické ukazovatele:

- priemerná výnosnosť investície (average rate of return - ARR),
- doba návratnosti (pay back period - PBP),
- čistá súčasná hodnota (net present value - NPV),
- vnútorná úroková miera (internal rate of return - IRR).

### Priemerná výnosnosť investície

Priemerná výnosnosť investície (ARR) je rýchla orientačná statická metóda.

$$ARR = \frac{\Delta N_{c,r}}{N_{i,c}} \quad [-] \quad (1)$$

$\Delta N_{c,r}$  - celkové ročné úspory

$N_{i,c}$  - celkové investičné náklady

Pomer celkových ročných úspor (73 273,81 Sk) a celkových investičných nákladov (453 330,- Sk) je 0,1616, tzn. 16,16% výnosnosť použitia KJ.

### Doba návratnosti

Metóda časového rozloženia príjmových a výdajových položiek diskontovaných pomocou úročiteľa k určitému časovému okamihu za určité hodnotené obdobie. Pre KJ sú začiatkové náklady považované ako finančný výdaj a ročné úspory ako finančný príjem.

$$PBP = \frac{N_{i,c}}{\Delta N_{c,r}} \quad [\text{roky}] \quad (2)$$

Doba návratnosti (PBP) stanovuje ako dlho treba prevádzkovať KJ, aby boli splatené vložené investičné prostriedky. Zvýšila sa oproti zidealizovanému výpočtu z 3,17 na 6,18 rokov.

Rozhodovací proces v štúdiu ekonomickej realizovateľnosti („feasibility“) nasadenia KJ závisí od týchto ekonomických ukazovateľov - čistá súčasná hodnota a vnútorná úroková miera. Projekt použitia KJ je vhodný ak NPV > 0 a IRR > ako požadovaný úročiteľ.

### Čistá súčasná hodnota (NPV)

Čistá súčasná hodnota (NPV) je metóda časového rozloženia príjmových a výdajových položiek diskontovaných pomocou úročiteľa k určitému časovému okamihu za určité hodnotené obdobie.

$$NPV = -N_{i,c} + \Delta N \sum_{j=1}^n r^{-j} + C_{zb} \cdot r^{-n} \quad [\text{Sk}] \quad (3)$$

$C_{zb}$  - zostatková hodnota (cena) KJ [Sk],

$j$  - poradové číslo n-ročného obdobia

$n$  - počet hodnotených rokov

$r$  - úročiteľ, jeho hodnota rešpektuje časovú hodnotu peňazí a je:

$$r = 1 + p \quad [-] \quad (4)$$

$p$  - úroková miera

Sumu úročiteľov vo vzťahu vyjadrím pomocou súčtu geometrickej rady. Je to prevrátená hodnota pomernej ročnej anuity  $a_n$  (diskontný faktor = anuita).

$$a_n = \frac{1}{\sum_{j=1}^n r^{-j}} = \frac{r^n (r-1)}{r^n - 1} \quad [-] \quad (5)$$

Súčasná priemerná hodnota úrokovej miery je 6,38%, tým je hodnota úročiteľa 1,0638. Hodnota NPV je podľa výpočtov kladná (tabuľka č. 2), čím je splnená prvá požiadavka v rozhodovacom procese.

Tabuľka 2: Výpočet hodnoty NPV

Rok	anuitný faktor	$\Delta N$	NPV
	$a_j$	[Sk]	[Sk]
0	1,0000	-453 330,00	-453 330,00
1	0,9400	73 273,81	68 879,31
2	0,8836	73 273,81	64 748,37
3	0,8307	73 273,81	60 865,17
4	0,7808	73 273,81	57 214,86
5	0,7340	73 273,81	53 783,48
6	0,6900	73 273,81	50 557,88
7	0,6486	73 273,81	47 525,74
8	0,6097	73 273,81	44 675,45
9	0,5731	73 273,81	41 996,10
10	0,5388	73 273,81	39 477,44
			76 393,79

**Vnútorná úroková miera (IRR)**

Vnútorná úroková miera (IRR) predstavuje hodnotu úročiteľa, pri ktorej budúce príjmy vyrovnajú, zaplatia za n rokov vynaložené investičné prostriedky. Túto podmienku možno zapísať v tvare:

$$0 = -N_{i,c} + \sum_{j=1}^n \Delta N_j \cdot r_i^{-j} + C_{z,b} \cdot r_i^{-n} \quad [\text{Sk}]$$

Výpočet IRR je iteračný proces. V tabuľke č. 3 sa pozmení výška úrokovej miery, aby sa zistilo, ako pôsobí na výšku čistej súčasnej hodnoty. Pri zníženej úrokovej miere je NPV stále kladná. Lineárnou aproximáciou sa vypočíta hodnota vnútornej úrokovej miery  $p=9,841\%$ , pri ktorej je NPV=0. IRR je väčšia ako hodnota úrokovej miery v súčasnosti, tým je 2. požiadavka v rozhodovacom procese splnená a energetický projekt je tým z ekonomického hľadiska prijateľný.

Tabuľka 3: Diskontovaná hodnota pre rôzne úrokové miery

Rok	Cash flow [Sk]	p = 5 %		p = 9.841 %	
		$a_i$	NPV [Sk]	$a_i$	NPV [Sk]
0	-453,330,00	1	-453,330,00	1	-453,330,00
1	73,273,81	0,9524	69,784,58	0,9104	66,709,05
2	73,273,81	0,9070	66,461,51	0,8288	60,732,45
3	73,273,81	0,8638	63,296,67	0,7546	55,291,30
4	73,273,81	0,8227	60,282,55	0,6870	50,337,63
5	73,273,81	0,7835	57,411,95	0,6254	45,827,77
6	73,273,81	0,7462	54,678,05	0,5694	41,721,96
7	73,273,81	0,7107	52,074,33	0,5184	37,984,00
8	73,273,81	0,6768	49,594,60	0,4719	34,580,94
9	73,273,81	0,6446	47,232,95	0,42974	31,482,75
10	73,273,81	0,6139	44,983,77	0,3912	28,662,15
			112,470,96		

**Záver**

Inštalácia kogeneračnej jednotky v COZE sa po ekonomickom posúdení jej prevádzky javí ako ekonomicky prijateľná, aj napriek v súčasnej dobe narastajúcemu trendu zvyšovania cien vstupov – palív, predovšetkým dovážaných zo zahraničia, tak ako to je v prípade zemného plynu z Ruskej federácie.

Z uvedenej analýzy je zrejmé, že najväčšou položkou v nákladoch ročnej prevádzky predstavuje cena paliva – zemného plynu, ktorá je každý rok vyššia. V budúcnosti sa plánuje použitie iného paliva – plynu pre KJ, ktoré ho zdrojom bude pripravovaná fermentačná jednotka, resp. alternatívne sa uvažuje so splynovacím zariadením na spracovanie biomasy (fyto a dendro odpady). Tomuto musí byť v ďalšej etape prispôbený aj systém prípravy spaľovacej zmesi, v zmysle prevádzkovo-technických požiadaviek spaľovacieho motora KJ.

V neposlednom rade treba uviesť okrem účelu zabezpečenia energií pre COZE aj význam inštalácie KJ v oblasti pedagogickej (príprava študentov v št. programe Využívanie alternatívnych zdrojov energie) a vedeckej v sfére optimalizácie energetických procesov a prevádzkových parametrov.

**Literatúra:**

[1] DVORSKÝ E., HEJTMÁNKOVÁ: *Kombinovaná výroba energií, BEN - technická literatúra*, 2006.  
 [2] HORBAJ, P.: *Súčasnosť a budúcnosť jadrovej energetiky v SR. Energetika*, 55, 2005, 8/9, 289–290.  
 [3] KRBEK J., POLESNÝ B.: *Malé kogeneračné jednotky v komunálnej a priemyselnej energetike*, Brno : PC-DIR Real, 1999  
 [4] *Kogeneračné jednotky, 4. odborný seminár so zahraničnou účasťou, Bratislava, 2000*

# ZÁSOBOVANIE PALIVOM A BEZPEČNOSTNÉ PRVKY PRE ZDROJE TEPLA NA SPAĽOVANIE BIOMASY S AUTOMATICKÝM RIADENÍM.

doc. Ing. Jozef Jandačka, PhD., Ing. Marian Mikulík, PhD.,  
Ing. Andrej Kapjor, Ing. Štefan Papučík  
Katedra energetickej techniky, Strojnícka fakulta,  
Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 010 26 Žilina

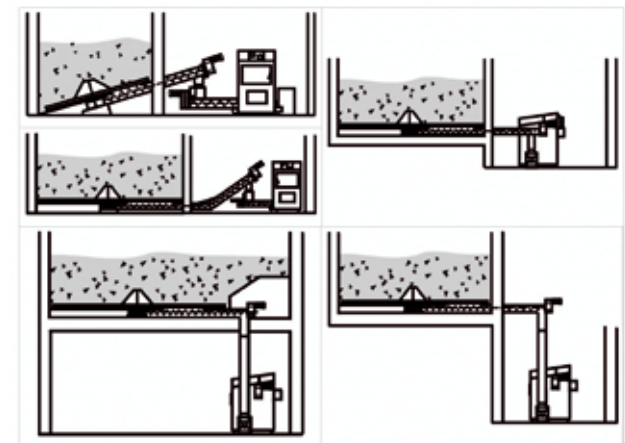
## 1. ÚVOD

Kotle na spaľovanie biomasy s automatickým riadením sa realizuje dodávka paliva automaticky, čomu musí byť uspôsobené zásobovanie paliva, jeho uskladnenie a jeho doprava do spaľovacieho priestoru kotla. U týchto typov kotlov je taktiež potrebné riešiť bezpečnosť prevádzky dodávky paliva vo vzťahu k tzv. prešľahnutiu plameňa. Spôsobov ako toto zabezpečiť je celá rada.

## 2. USKLADNENIE PALIVA

Kúreniská na štiepku, resp. pelety, disponujú spravidla úplnou mechanizovanou kontinuálnou dodávkou paliva. Používajú sa rôzne systémy dopravy paliva, napr. s výhrabom s listovou pružinou, kuželovou závitovkou, posúvaním po podlahe, atď. Na obr. 1 sú uvedené niektoré príklady usporiadania zásobníkov paliva so spodnou listovou vyprázdňovacou pružinou a závitkovým dopravníkom. Zásobovanie kúrenisk s peletami sa môže principiálne realizovať obdobne ako pri štiepkach. Pri peletách je možné použiť málo nákladné riešenia v tvare šikmého vynášania alebo pomocou pneumatického systému. Kotle na spaľovanie peliet sa môžu často kombinovať s tzv. medziasobníkom (často ako kompaktné zariadenie). V ňom sa nachádza hladinový spínač, ktorý pri vyprázdnení automaticky spustí doplnenie peliet.

Pneumatický dopravník slúži ku kontinuálnemu dopĺňovaniu paliva vo forme drevných peliet o priemere 4 až 10 mm z externého centrálného zásobníka do zásobníka kotlového (obr. 2). Množstvo peliet v kotlovom zásobníku je kontrolované rotačným vrťukovým hladinovým snímačom (snímačom). V prípade, že je snímač nezasypaný palivom (hladina peliet je menšia než h "1"), voľne sa pretáča a mikrospínač v snímači je v polohe "zapnutý". Ak je snímač zasypaný peletkami, odpor peliet neumožňuje jeho pretáčanie a mikrospínač v snímači vypne prívod prúdu - poloha "vypnutý". Snímač je napojený na regulátor, rovnako ako sací ventilátor. Uvedením ventilátora do chodu sú pomocou sacích a výfukových hadíc peletky nasávané cez vákuový cyklón do kotlového zásobníka.

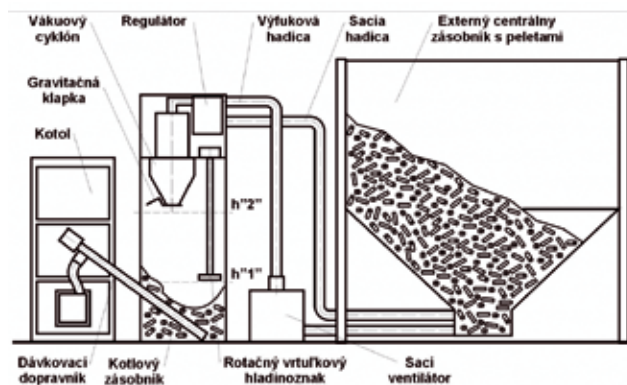


Obr. 1 : Príklady usporiadania zásobníkov paliva so spodnou listovou vyprázdňovacou pružinou a závitkovým dopravníkom

Proces nasávania prebieha v cykloch, pričom jeden cyklus predstavuje:

Po spustení ventilátora je z cyklónu výfukovou hadicou vysávaný vzduch a gravitačná klapka v spodnej časti cyklónu sa podtlakom uzatvorí. Vzniknutým podtlakom sú tak peletky sacou hadicou z centrálného zásobníka nasávané do cyklónu. Keď sa cyklón naplní, ventilátor sa vypne. Tlak sa vyrovná a peletky v cyklóne vlastnou váhou otvoria spodnú klapku. Cyklón sa v zapätí vyprázdni do kotlového zásobníka a tým je prvý cyklus ukončený a môže byť spustený ďalší. Dĺžku jedného cyklu a množstvo cyklov počas jedného dopĺňovania určuje regulátor, na ktorom sa tieto hodnoty dajú nastaviť podľa druhu dopravovaného paliva.

Externé zásobníky sú vyrobené zo špeciálnej textilie a sú určené najmä pre centrálnu skladovú peletiek. V spodnej časti sú zospádané do jedného odberného miesta, na ktoré je možné nainštalovať zbernú sondu pneumatického alebo závitkového dopravníka peletiek. Jednoduchá nosná oceľová konštrukcia zaručuje ľahkú montáž a demontáž zásobníkov. Pred ich inštaláciou nie sú potrebné zvláštne stavebné úpravy v skladovej miestnosti, vyžadujú iba spevnenú podlahu.



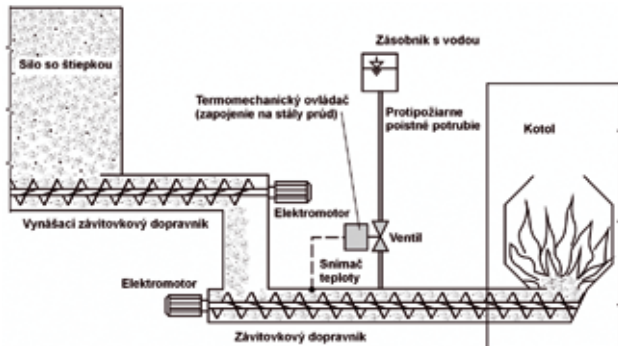
Obr. 2 : Pneumatické dopĺňovanie peliet z externého zásobníka do kotlového zásobníka

## 3. BEZPEČNOSTNÉ PRVKY PRI KOTLOCH S AUTOMATICKOU DODÁVKOU PALIVA

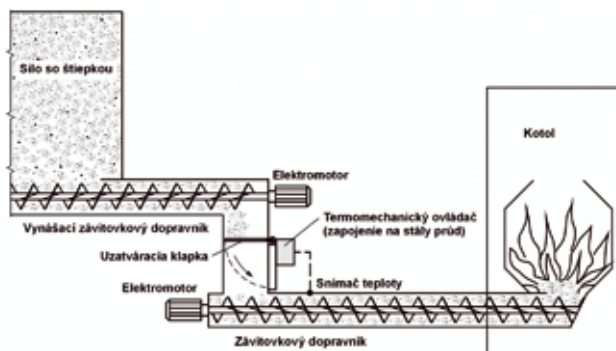
Okrem všeobecných pravidiel protipožiarnej ochrany musia mať kúreniská na biomasu zabudované špeciálne bezpečnostné prvky, resp. systémy. Automatické biomasové kúreniská musia disponovať s bezpečnostným zariadením proti spätnému zapáleniu (prešľahnutie plameňa). Toto zariadenie sa obvykle umiestňuje medzi vynášací a dávkovací závitkový dopravník v priestore tzv. dopravníkového medzistupňa, ktorý nedokáže zabrániť, aby oheň v prípade požiaru nehorel cez dávkovací a vynášací závitkový dopravník do skladu paliva. Z tohto dôvodu je potrebné prinajmenšom použiť systém požiarnej vody, ktorý v prípade požiaru zaplaví závitkový dopravník pre dávkovanie (prikladanie) paliva (obr. 3).

Požiar na vode sa otvorí termomechanickým ovládačom vtedy, keď sa prekročí kritická teplota, ktorá sa meria snímačom teploty na dávkovacom dopravníku. Systém požiarnej vody môže byť napojený na rozvod pitnej vody alebo na zásobník vody. Je nutné, aby bol zaistený stály prítok vody aj v prípade výpadku elektrického prúdu. Nevýhodou

tohto systému je, že ventily pri zlej údržbe prepúšťajú vodu, takže palivo môže byť stále orosené. Okrem toho tu existuje riziko, že spätný plameň sa dostane až do skladu paliva, nakoľko snímač teploty nezistí žiadne prekročenie teploty a požiarne voda sa nespustí. Systém požiarnej vody musí byť preto často kombinovaný s ďalšími poistnými systémami.



Obr. 3. Systém proti spätnému zapáleniu s požiarou vodou

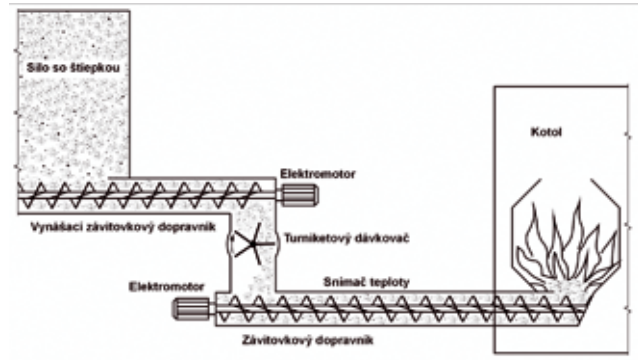


Obr. 4. Systém proti spätnému zapáleniu s uzatváracou klapkou

K takýmto patrí napríklad uzatváracia klapka (obr. 4). Takéto zatváracie zariadenie sa ovláda termomechanickým ovládačom (nie je napájané elektrickým prúdom). Dokonalému uzatvoreniu však môžu zabrániť usadeniny. Okrem toho môže byť aj čas reakcie pri vznietení (výbuchu prachu) príliš dlhý. Vyššiu bezpečnosť preto ponúka turniket, ktorý sa tiež používa aj ako samostatný ochranný systém (obr. 5). V prípade prešľahnutia ohňa neustále uzatvára cestu medzi vynášacím a dávkovacím dopravníkom. Jedná sa o oceľové turniketové koleso, ktoré sa otáča v liatinovom kryte, pričom je poháňané elektromotorom.

Nevýhoda tejto relatívne nákladnej varianty je v náchylnosti voči cudziemu telesu (napríklad kov), čím môže dôjsť k blokáde dodávky paliva. Vzpriečené čiastočky dreva sa bezproblémovo pomocou ostrých lopatiek turniketu rozdrvia. Turniket býva veľmi často kombinovaný so systémom požiarnej vody.

Výstupu horľavých a jedovatých plynov do priestoru kotolne sa môže zabrániť stálym podtlakom v kúrenisku. To sa dosiahne napríklad cez podtlak v spaľovacom priestore, ktorý zároveň podporuje prúdenie primárneho vzduchu cez rozzeravené lôžko paliva a okrem toho umožňuje nastavenie nemenných podmienok horenia nezávislých na ťahu komína. Ako aj pri kotloch s ručnou obsluhou na spaľovanie kusového dreva sa používa aj pri štiepke, resp. peletách ochrana proti prehriatiu teplotného média takzvaný bezpečnostný výmenník tepla.



Obr. 5. Systém proti spätnému zapáleniu s turniketom

#### 4. ZÁVER

Neoddeliteľnou súčasťou kotlov na spaľovanie biomasy je jeho skladové hospodárstvo, spôsob zásobovania a bezpečnostné prvky voči prešľahnutiu plameňa. Tento príspevok uvádza rôzne možnosti ich riešenia.

#### LITERATÚRA:

- [1] DZURENDA, L.: *Spaľovanie dreva a kôry*, vydanie I-2005, Vydavateľstvo TU vo Zvolene, ISBN 80-228-1555-1
- [2] HARTMANN, H., THUNEKE, K., HOLDRICH, A., ROZMANN, P.: *Handbuch bioenergie - Kleinanlagen*, FNR Mit Förderung des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, 2003, ISBN 3-00-011041-0
- [3] OCHODEK, T., KOLONIČNÝ, J., BRANC, M.: *Technologie pro přípravu a energetické využití biomasy*, VŠB TU Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1426-1
- [4] OCHODEK T.; KOLONIČNÝ, J.; JANÁSEK, P.: *Potenciál biomasy, druhy, bilance a vlastnosti paliv z biomasy; Metodická příručka v rámci projektu Možnosti lokálního vytápění a výroby elektřiny z biomasy*, Ostrava 2007
- [5] HORBAJ, P.; ROMAN, T.; TAUŠ, P.: *Doterajšie skúsenosti zo spaľovania drevnej štiepky a slamy za účelom vykurovania budov; acta Mechanica Slovaca*; Košice, 4-D/2007, ročník 11, str.417; ISSN 1335-2393
- [6] JANDAČKA, J.; MALCHO, M.; MIKULÍK, M.: *Biomasa ako zdroj energie - Potenciál, druhy, bilancia a vlastnosti palív*. Vydavateľstvo Juraj Štefún – GEORG, Žilina 2007; ISBN 978-80-969161-3-9
- [7] JANDAČKA, J.; MALCHO, M.; MIKULÍK, M.: *Technológie pre prípravu a energetické využitie biomasy*. Vydavateľstvo Jozef Bulejčík, Žilina 2007; ISBN 978-80-969595-3-2
- [8] JANDAČKA, J.; MALCHO, M.: *Biomasa ako zdroj energie*. Vydavateľstvo Juraj Štefún – GEORG, Žilina 2007; ISBN 978-80-969161-4-6





# TechCON Brilliance 2008

Firma Atcon systems s.r.o. predstavila v tomto roku novú verziu projekčného programu TechCON Brilliance 2008 pre návrh projektov ústredného vykurovania. Program prešiel viacerými úpravami. Okrem nového dizajnu v štýle Windows XP a Vista pribudlo aj množstvo nových a zautomatizovaných funkcií.

## Stručne o programe TechCON

Pokiaľ program TechCON ešte nepoznáte, priblížime Vám aspoň stručne jeho zameranie. Program ponúka komplexné vyhotovenie projektu od výpočtu tepelných strát až po samotné spracovanie projektovej dokumentácie. Zlučuje dva druhy softwarových produktov - výpočtový program a CAD systém - do jedného komplexného celku, čo okrem výrazného zjednodušenia a urýchlenia práce, znižuje investície do softwarového vybavenia.

### Program obsahuje 4 nezávislé moduly:

- tepelné straty
- výpočet sústavy vykurovacích telies
- výpočet podlahového vykurovania
- špecifikácia a cenová kalkulácia

Program TechCON rieši výpočet tepelných strát budov, spracovanie projektovej dokumentácie v 2D a 3D priestore súčasne, dimenzovanie vykurovacích sústav, hydraulické vyregulovanie vykurovacích sústav, výpočet podlahového vykurovania a špecifikáciu prvkov spolu s celkovou cenovou kalkuláciou. TechCON umožňuje načítať projekt vo formátoch DWG a DXF, z ktorého vytvorí "slepú maticu" vynechaním kótovacích a odkazových čiar. Nakoľko je DXF univerzálny formát pre CAD, môže projektant do TechCONu načítať projekt z ľubovoľného iného CAD systému. Výsledný projekt je možné exportovať do súboru DXF, výpočty a špecifikáciu do súborov HTML a XLS.

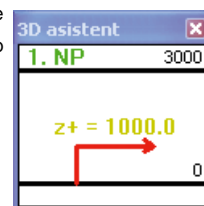


## TechCON Brilliance 2008 – čo je nové ?

### Lepšia orientácia v 3D priestore:

Pri práci v TechCONE sa nemusíte obávať problémov so zadávaním výškových rozdielov pri kreslení potrubí v pôdoryse. Pre lepší prehľad je zobrazené na obrazovke malé okno 3D asistent, v ktorom vidíte

poschodie a výšku, v ktorej práve kreslite potrubie. V prípade ak prejdete mimo aktívneho poschodia, upozorní Vás varovným signálom.

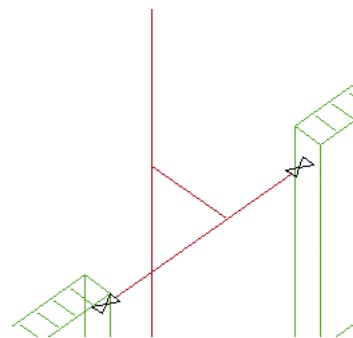


### Kde je to možné, tam program kreslí za Vás:

#### Automatické napájanie radiátorov na stúpačky

Uľahčenie kreslenia je hlavným rysom novej verzie programu TechCON. Automatické kreslenie môžete využiť pri tých najzložitejších častiach, ako je zakreslenie napojenia z radiátorov na stúpačky. Pri viacpodlažnej budove s odlišnými pôdrysmi, manuálne zakreslenie pripojenia je pracná a časovo náročná záležitosť.

Označením stúpacieho potrubia (ďalej stúpačky) a voľbou Napojiť VT na stúpačku v kontextovom menu (zobrazí sa po zatlačení pravého tlačidla myši) sa spúšťa automatické napájanie vykurovacích telies na zvolenú stúpačku. Program zobrazí dialógové okno, pre zadanie vzdialenosti od stúpačky v metroch, v ktorej



má vyhľadať voľné vykurovacie telesá. Ak nájde voľné vykurovacie teleso napojí ho na stúpačku, podľa vzájomnej polohy stúpačky a vykurovacieho telesa zvolí program najvhodnejšiu možnosť napojenia. Pri napájaní dvoch vykurovacích telies, ktoré sa na stúpačku napájajú v rovnakom bode sa napojenie modifikuje aby sa predišlo prekryvaniu potrubí. Po napojení na stúpacie potrubie nasleduje automatické ukončenie stúpacieho potrubia na hornom podlaží.

#### Automatické napájanie radiátorov v podlahe

Automatizácia však neobišla ani bežné napojenia radiátorov v podlahe. Označením vykurovacích telies a potrubia na ktoré sa majú telesá napojiť a voľbou Dopojiť VT na potrubie sa všetky označené telesá napoja na zvolené potrubie v podlahe. Program vyrieši všetky prípady ako sú rohové napojenie do steny alebo priame do podlahy.

Ako je zrejmé, pomocou týchto automatických funkcií stačí projektantovi v TechCONE len zakresliť vykurovacie telesá a hlavné rozvody.

#### Automatické kopírovanie podlaží

Pri viacpodlažných stavbách s rovnakým alebo podobným pôdorysom podlaží je výhodné typické podlažia viacnásobne skopírovať. TechCON má jednoduchú funkciu pomocou ktorej si zvolíte podlažia do ktorých sa má aktívne poschodie preniesť. Všetky skopírované miestnosti sa automaticky prečísľujú podľa nového podlažia a taktiež sa aktualizujú aj všetky popisy na radiátoroch.

**Program stále kontroluje vašu prácu a pomáha vám:**

Ako viete z práce v CAD systémoch často sa stáva že niečo zle zakreslíte a nájsť chybu v tej spleti čiar je potom dosť zložité. Preto je dobré keď program vašu prácu kontroluje.

V prípade ak napríklad zabudnete spojiť potrubia alebo ich nakreslíte tak blízko, že sa budú javiť ako spojené, program Vás na chybu sám upozorní a zobrazí aj presné miesto jej výskytu. Upozorní Vás dokonca aj na také chyby ako je napojenie privodu do spiatocky a naopak.



**Zmenou neprešlo len kreslenie ale aj samotné výpočty.**

**Nové možnosti výpočtu podlahového vykurovania.**

Po výpočte podlahového vykurovania program vypočíta počet okruhov, na ktoré je potrebné miestnosť rozdeliť. Okruhy môžete rozdeliť priamo vo výpočtovom dialógu. Vyberáte si či vodorovne alebo zvisle a volíte spôsob bez alebo s dilatčným profilom. Táto zmena sa automaticky zakreslí aj do projektu v CAD.

Pokiaľ sa rozhodnete rozdeliť okruh v miestnosti priamo v CAD, program zobrazuje číslom na okruhu a pri kurzore potrebný počet nových okruhov.

Jednoduchým zadanim môžete nastaviť globálne okrajové podmienok podlahového vykurovania pre celý projekt. (napr. rozostup, max dĺžka, max tlaková strata).

Pre väčší prehľad o výsledkoch výpočtu je k dispozícii nové dialógové okno pre zobrazenie výsledkov podlahového vykurovani. Obsahuje tabuľku v ktorej sú zobrazené pod sebou všetky miestnosti a ich hodnoty. Užívateľ získava po zmene údajů pre jednu miestnosť rýchly prehľad o vplyve zmeny na ostatné miestnosti. Táto zmena posúva komfort výpočtu na úplne novú úroveň.

**Výpočet podlahového vykurovania**

Súbor Bilancie

**1.04 Kuchyňa**

Vykurovacie zóny:

č.	System	Zóna	Počet okruhov	Podlahová krytina	Isolácia	tu [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tp [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytie [%]	Qc [W]
1	Systemová doska	PZ 1	1	(R=0.010) Dlaždic (R=1.657) Polyst.		20	35.5	4.15	100	28.3	7.4	95.9	398	34	398

Vykurovacie okruhy:

č.	Roz-Okr	Zóna	D...	S [m²]	Δt [K]	l-potr [m]	l-príp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*1 [Pa]	z [Pa]	R*1+z [Pa]	H disp [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
1	RZ 1. NP-1/7	PZ 1	D1	4.2	5.0	41.5	18.3	59.9	98.1	13.0	65.24	0.21	3905	701.6	4607	10535	4194	1734	0.38

**1.05 Obývačka**

Vykurovacie zóny:

č.	System	Zóna	Počet okruhov	Podlahová krytina	Isolácia	tu [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tp [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytie [%]	Qc [W]
1	Systemová doska	PZ 1	2	(R=0.044) Parket (R=1.657) Polyst.		20	35.5	11.37	100	26.6	7.5	76.7	872	53	1432
2	Bez systému	Potr 1		(R=0.044) Parket (R=1.000) Polyst.		20	41.6	6.11	154	27.9	13.5	91.6	559	34	

Vykurovacie okruhy:

č.	Roz-Okr	Zóna	D...	S [m²]	Δt [K]	l-potr [m]	l-príp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*1 [Pa]	z [Pa]	R*1+z [Pa]	H disp [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
1	RZ 1. NP-1/5	PZ 1		6.4	5.0	64.2	11.3	75.5	93.0	13.0	57.07	0.20	4307	630.0	4938	10535	3765	1832	0.38
2	RZ 1. NP-1/6	PZ 1		4.9	5.0	49.5	0.9	50.4	71.7	13.0	26.19	0.15	1321	373.4	1694	10535	4359	4482	0.25

**1.06 Jedáleň**

Vykurovacie zóny:

č.	System	Zóna	Počet okruhov	Podlahová krytina	Isolácia	tu [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tp [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytie [%]	Qc [W]
1	Systemová doska	PZ 1	3	(R=0.044) Parket (R=1.657) Polyst.		20	35.5	22.67	100	26.6	7.5	76.7	1739	67	1812
2	Bez systému	Potr 1		(R=0.044) Parket (R=1.000) Polyst.		20	37.5	1.09	204	25.8	9.9	67.3	73	3	

OK

**Nový výpočet ústredného vykurovania.**

Po kompletnej úprave okna pre výpočet a dimenzovanie potrubných rozvodov je možné meniť všetky potrebné údaje tohoto výpočtu:

- priamo vo výpočtovom okne môžete zapnúť a vypnúť reguláciu na ventilu radiátora
- je možné určiť podiel škrtienia ventilov na privode a na spiatocke telesa v %. (napr. 50/50, 90/10...)
- je možná úprava zmeny nastavenia ventilu na radiátore napr. z 2,6 na 2,0.

- pri návrhu dimenzii potrubia je pre každú dimenziu zobrazená tlaková strata a rýchlosť prúdenia
- je možná úprava zmeny nastavenia vyvažovacieho ventilu na okruhu
- k dispozícii je prehľadný zoznam všetkých ventilov na okruhu s možnosťou úpravy ich nastavenia.
- v plnej verzii je možná jednoduchá výmena všetkých ventilov na radiátoroch za ventilů od iného výrobcu

**Dalšie nové funkcie pri výpočte umožňujú riešiť aj tie najzložitejšie prípady v praxi:**

Je tu možnosť nastavenia minimálnej a maximálnej DN potrubia pre výpočet podľa materiálov použitých potrubí v projekte. Ďalej je tu možnosť

určenia veľkosti započítania prirodzeného vztlatku. Pre zostatkový dispozičný tlak (tlak ktorý ventil pri danom nastavení už nezokrúti) môžete nastaviť toleranciu + alebo -. Taktiež je možné tento tlak vyladiť až na 0 zmenou teplotného spádu na radiátore.

**Dimenzovanie**

Súbor Bilancie Návrh izolácie Upozornenia Nastavenia

Okruh cez teleso: 2.1 - izba KORAD 11 K 5/07

Okruh 1 : 2.1 - izba  
Okruh 2 : 1.1 - izba  
Okruh 3 : 1.1 - izba  
Okruh 4 : 2.1 - izba

**Tlakové straty okruhu:**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Hmotn. prietok Mh [kg/h]	Tep. spád Δt [K]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Memá tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R1 [Pa]	Celk. súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R1+z [Pa]
1	2167	215.1	8.7	4.24	DN 20	23.7	0.17	100.5	150.3	2180.5	2281
2	1156	134.3	7.4	2.80	DN 15	43.9	0.20	122.8	1.6	30.0	153
3	578	67.2	7.4	0.91	DN 15	12.3	0.10	11.2	464.2	2176.9	2189
4	578	67.2	7.4	0.87	DN 15	12.3	0.10	10.7	61.1	285.4	297
5	1156	134.3	7.4	2.76	DN 15	43.9	0.20	121.2	16.0	300.1	422
6	2167	215.1	8.7	3.60	Auto				49.8	722.0	808

Auto  
DN 10 : R=325.5 Pa/m v= 0.50 m/s  
DN 15 : R=103.0 Pa/m v= 0.31 m/s  
DN 20 : R= 23.7 Pa/m v= 0.17 m/s  
DN 25 : R= 7.4 Pa/m v= 0.11 m/s  
DN 32 : R= 1.9 Pa/m v= 0.06 m/s  
DN 40 : R= 1.0 Pa/m v= 0.05 m/s  
DN 50 : R= 0.3 Pa/m v= 0.03 m/s

Prehľad úsekov

Nastavenie zdroja: 12 K00

Dispozičný tlak: H = 8634 Pa  Vypočítať

tp/ts: 73.7 / 65 °C

Okrajové podmienky výpočtu:  
Max. rýchlosť: 0.4 m/s  
Max. R: 100 Pa/m  
 Vyregulovať ventily

Prepočítať

**Vradený odpor**

č.	Vradený odpor	ξ	ΔPotv	ΔPš
1	Koleno	1.5		
2	Koleno	1.5		
3	Kombi 2 plus - DN 15	43.8	635	395
4	Koleno	1.5		
5	Koleno	1.5		

H >= Hpotr  
8634 = 8634  
- Vyhovuje

Celková tlaková strata okruhu:  
ΔPc = 6150 Pa  
vztlak = 44 Pa

Tlak. dif. regulovaná na ventiloch:  
ΔPr = 1183 Pa

Tlak. dif. k regulovaniu na VT:  
ΔPr = 1345 Pa

Zostatkový dispozičný tlak:  
ΔPdif = 1 Pa

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:  
R Prívod: 5.00 (kv=0.364) : (Mh=67.2 kg/h)  100 %  ΔPv = 3406 Pa ΔPš = 1345 Pa 100%  
R Spiatočka: 5.00 (kv=0.364) : (Mh=67.2 kg/h)  100 %  ΔPv = 263 Pa ΔPš = 0 Pa 0%

Editácia ventilov na VT

Chybové hlásenia!

OK Cancel

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

R Prívod:	5.00 (kv=0.364) : (Mh=67.2 kg/h)	<input type="checkbox"/>	100 % <input type="checkbox"/>	ΔPv = 3406 Pa	ΔPš = 1345 Pa	100%
R Spiatočka:	1.00 (kv=0.047) : (Mh=67.2 kg/h, dPmin=2500 Pa)	<input type="checkbox"/>	100 % <input type="checkbox"/>	ΔPv = 204265 Pa	dPš = 202205 Pa	dPdif = -200859 Pa
	2.00 (kv=0.098) : (Mh=67.2 kg/h, dPmin=2500 Pa)	<input type="checkbox"/>	100 % <input type="checkbox"/>	ΔPv = 883 Pa	dPš = 44922 Pa	dPdif = -43577 Pa
	3.00 (kv=0.161) : (Mh=67.2 kg/h, dPmin=2500 Pa)	<input type="checkbox"/>	100 % <input type="checkbox"/>	dPv = 17408 Pa	dPš = 15347 Pa	dPdif = -14002 Pa
	4.00 (kv=0.234) : (Mh=67.2 kg/h, dPmin=2500 Pa)	<input type="checkbox"/>	100 % <input type="checkbox"/>	dPv = 8241 Pa	dPš = 6180 Pa	dPdif = -4835 Pa
	5.00 (kv=0.364) : (Mh=67.2 kg/h, dPmin=2500 Pa)	<input type="checkbox"/>	100 % <input type="checkbox"/>	dPv = 3406 Pa	dPš = 1345 Pa	dPdif = 0 Pa
	6.00 (kv=0.468) : (Mh=67.2 kg/h, dPmin=2500 Pa)	<input type="checkbox"/>	100 % <input type="checkbox"/>	dPv = 2060 Pa	dPš = 0 Pa	dPdif = 1345 Pa

Editácia ventilov

### Zopár všeobecných funkcií na záver

#### Vloženie naskenovaného pozadia BMP

Pre prípad rýchleho výpočtu alebo návrhu cenovej kalkulácie je možné načítať do programu naskenovaný obrázok pôdorysu a zrealizovať ňom kompletný výpočet vykurovania.

#### Kresliaci modul pomocných čiar

Tento nový modul je vhodný na vytvorenie pôdorysu priamo v programe TechCON. Rovnako môžete s využitím pomocných čiar obkresliť aj naskenovaný pôdorys.

#### Klávesové skratky pre rýchlejšiu prácu

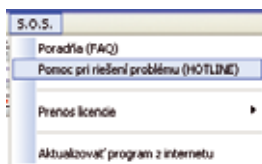
Nová verzia má k dispozícii zoznam klávesových skratiek ktoré aktivujú priradené funkcie. Klávesové skratky je možné modifikovať a aj prenášať medzi verziami.

### HOTLINE - keď je každá rada dobrá

Aj napriek všetkým možnostiam ktoré program TechCON poskytuje sa nájdu problémy, pri ktorých si neviete poradiť sami. Z tohoto dôvodu je pre TechCON zriadená linka HOTLINE, ktorú je možné vyvolať priamo v programe cez horné menu S.O.S. Rozpracovaný projekt a text problému sa odošle na stredisko Hotline. V čo najkratšej dobe sa vaša chyba odstráni a opravený projekt Vám bude zaslaný späť aj s popisom riešenia.

### Čo sa do článku nezestilo

Nových funkcií je však ďaleko viac ako nám poskytuje priestor v tomto článku. Ich podrobný zoznam si však môžete pozrieť na webovom portáli programu TechCON [www.techcon.sk](http://www.techcon.sk) v časti TechCON Brilliance 2008. Tu nájdete aj informácie o cenách a možnosti zakúpenia plnej verzie programu.



# REVÍZIA STN 73 6655 VÝPOČET VODOVODOV V BUDOVÁCH

doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.,  
Stavebná fakulta, STU Bratislava  
e-mail: jana.perackova@stuba.sk

## Úvod

Od 1.7.2008 nadobudla platnosť revidovaná STN 73 6655 Výpočet vodovodov v budovách, ktorá nahradila STN 73 6655 Výpočet vnútorných vodovodov v plnom rozsahu. Vzhľadom na to, že dlhoročné skúsenosti z navrhovania vodovodov v budovách potvrdzujú správnosť článkov hlavne z oblasti stanovenia výpočtového prietoku, ponechávajú sa overené podrobné výpočtové postupy aj v revidovanej STN 73 6655. Vzhľadom na doposiaľ pretrvávajúce problémy s nedostatočným výpočtom cirkulačných rozvodov a zbytočne veľkých dimenzií cirkulačných potrubí ako aj zbytočne vysokú špecifickú energiu cirkulačných čerpadiel, norma upravuje predbežný návrh cirkulačného potrubia teplej vody. Vzhľadom na súčasný rozšírený sortiment zariadení predmetov norma rozširuje a definuje menovité výtoky pre moderné výtokové armatúry.

V porovnaní s predchádzajúcou normou revízia prináša tieto zmeny:

- názvoslovie, termíny a označenia sú v súlade s STN EN 806-1,
- upravil sa postup stanovenia výpočtového prietoku v potrubí vodovodu,
- doplnili sa menovité výtoky a požadované pretlaky bežných výtokových armatúr,
- upravili sa odporúčané a najvyššie prietokové rýchlosti prúdenia vody v potrubí,
- upravil sa vzťah pre hydraulické posúdenie navrhovaného potrubia,
- doplnil sa predbežný návrh cirkulačného potrubia s núteným obehom a jeho hydraulické posúdenie,
- doplnil sa výpočet lineárnej hustoty tepelného toku (dĺžkovej tepelnej straty) potrubia,
- doplnil sa vzťah pre návrh cirkulačného čerpadla.

## Predmet normy

Norma platí na podrobný výpočet svetlostí potrubia vodovodu vo všetkých druhoch budov. Zaoberá sa dimenzovaním potrubí studenej, teplej vody a cirkulačného potrubia teplej vody a dimenzovaním rozvodov vody na hasenie požiarov podľa STN 92 0400 podrobnou metódou. Norma platí tiež aj na dimenzovanie potrubí vodovodných prípojok. Platí v nadväznosti na ustanovenia STN EN 806. Dimenzovanie potrubia zjednodušenou metódou podľa STN EN 806-3 je možné len v budovách uvedených v národnom predhovore k STN EN 806-3: 2007. Norma neplatí pre dimenzovanie automatických sprinklerových hasiacich zariadení.

## Termíny a definície

V tejto norme platia termíny a definície podľa STN 806-1 až -3 a tieto definície:

- **dispozičný pretlak:** pretlak vody na začiatku posudzovaného úseku potrubia, napr. najnižší hydrodynamický pretlak (SPLN) definovaný v STN EN 806-1 alebo zapínací pretlak automatickej tlakovej čerpacej stanice

- **výpočtový prietok:** prietok v posudzovanom úseku potrubia studenej alebo teplej vody, cirkulačný prietok teplej vody stanovený na základe dovolených tepelných strát potrubia alebo prietok vody na hasenie požiarov

## Dimenzovanie vodovodnej prípojky

- Ak sa dodáva pitná voda a voda na hasenie požiaru spoločnou vodovodnou prípojkou, menovitá svetlosť prípojky sa podľa 17.2.1.3 STN EN 806-2 dimenzuje na väčšiu z jednotlivých výpočtových prietokov. Podrobný výpočet prietoku QD pre jednotlivé druhy budov s rovnomerným, prevažne rovnomerným alebo hromadným a nárazovým používaním vody je uvedený v časti 6
- V budovách, kde nie je možné vylúčiť používanie zariadení predmetov na začiatku požiarneho zásahu, návrh vodovodnej prípojky sa vykoná podľa miestnych podmienok.
- V budovách s tlakovými čerpacími stanicami treba pri dimenzovaní vodovodnej prípojky zohľadniť článok 15.3.5.2 STN EN 806-2.

## Základné požiadavky na vodovod v budove

- Potrubie vodovodu v budove a potrubie vodovodnej prípojky musia byť navrhnuté tak, aby pri najnižšom dispozičnom pretlaku v mieste napojenia na verejný vodovod alebo na automatickú tlakovú čerpaciu stanicu alebo na iný zdroj vody bol pred výtokovými armatúrami a technologickými zariadeniami zabezpečený požadovaný hydrodynamický pretlak a menovitý výtok vody.
- Pri návrhu zariadení na zvyšovanie tlaku treba dodržať požiadavky kapitoly 15 STN EN 806-2.
- Menovité výtoky vody QA v l/s a požadované hydrodynamické pretlaky vody p<sub>minFI</sub> v kPa pred výtokovými armatúrami, pred hadicovými zariadeniami a ventilmi požiarneho vodovodu sú uvedené v tabuľke 1.
- Požadovaný hydrodynamický pretlak pred ventilovými výtokovými armatúrami bez prevzdušňovačov je 50 kPa, pred pákovými výtokovými armatúrami a výtokmi s prevzdušňovačom je 100 kPa. Požadovaný hydrodynamický pretlak hadicového zariadenia je najmenej 200 kPa. Požadovaný hydrodynamický pretlak pred tlakovými splachovačmi a špeciálnymi výtokovými armatúrami je uvedený v technických podmienkach výrobcu.
- Výtok a požadovaný pretlak vody pre technologické zariadenia sa určí podľa technických požiadaviek výrobcu.
- Zmiešavacie armatúry sa musia pripojiť na studenú a teplú vodu z rovnakého tlakového pásma.
- Pri úplnom otvorení výtokovej armatúry sa musia po 30 s zabezpečiť v mieste výtoku tieto teploty :
  - a) najviac 25 °C na studenej vode,
  - b) najmenej 50 °C na teplej vode.
- Distribučnú sústavu teplej vody treba navrhnuť podľa požiadaviek STN EN 806-2, STN 73 6660 a [9] tak, aby:
  - a) výpočtová teplota teplej vody s možnosťou termickej dezinfekcie bola 60 °C,
  - b) výpočtová teplota teplej vody bez možnosti termickej dezinfekcie bola 70 °C.
- Rozdiel teploty ohriatej vody medzi jej výstupom z ohrievača a vstupom cirkulačného potrubia do ohrievača sa musí rovnať 5 K alebo byť menší ako 5 K.
- Teplota teplej vody v odbernom mieste sa zabezpečí cirkuláciou teplej vody alebo ohrievaním prívodného potrubia.

- Potrubie studenej vody sa musí izolovať proti kondenzácii vodných pár na povrchu potrubia. Potrubie teplej vody sa musí izolovať proti tepelným stratám.

### Výpočtový prietok v potrubí

Výpočtový prietok vo vodovodnom potrubí závisí od druhu budovy, druhu, počtu a súčasnosti používania jednotlivých výtokových armatúr, hadicových zariadení pre hasenie požiaru v budove (hadicový naviják alebo nástenný hydrant) a technologických zariadení.

Výpočtový prietok ( $Q_D$ ), v l/s, studenej alebo teplej vody v potrubí sa stanoví podľa druhu budovy podľa rovníc:

- a) rodinné domy, bytové domy, administratívne budovy, jednotlivé predajne (s rovnomerným odberom vody len pre osobnú hygienu zamestnancov a upratovanie)

$$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Q_{Ai}^2 \cdot n_i)} \quad (1)$$

- b) budovy s prevažne rovnomerným odberom vody, napr. hotely, reštaurácie, obchodné domy a jasle

$$Q_D = \sum_{i=1}^m Q_{Ai} \cdot \sqrt{n_i} \quad (2)$$

- c) budovy alebo skupiny zariadení, v ktorých sa predpokladá hromadné a nárazové používanie, napr. hygienické zariadenia priemyselných závodov a verejných kúpeľ

$$Q_D = \sum_{i=1}^m \varphi_i \cdot Q_{Ai} \cdot n_i \quad (3)$$

kde:

$Q_A$  je menovitý výtok jednotlivými druhmi výtokových armatúr a zariadení, v l/s, podľa tabuľky 1;

$n$  počet výtokových armatúr alebo zariadení rovnakého druhu;

$m$  počet druhov výtokových armatúr alebo zariadení.

$\varphi$  súčiniteľ súčasnosti odberu vody z výtokových armatúr a zariadení rovnakého druhu podľa tabuľky 2;

Počet tlakových splachovačov záchodových mis ( $n$ ) pri stanovení výpočtového prietoku podľa vzťahu (1) je v tabuľke 3.

Tabuľka č. 1: Menovité výtoky vody  $Q_A$  a požadovaný hydrodynamický pretlak  $p_{\min Fi}$  výtokových armatúr

Výtoková armatúra	DN	Menovitý výtok vody $Q_A$ (l/s)	Požadovaný hydrodynamický pretlak vody $p_{\min Fi}$ (kPa)
Výtokový ventil	15	0,2	50 <sup>a)</sup>
Výtokový ventil	20	0,4	
Výtokový ventil	25	1,0	
Nádržkový splachovač	15	0,1	100
Bidetová súprava alebo zmiešavacia batéria	15	0,1 <sup>b)</sup>	
Fontánka na pitie	15	0,1	
Elektrický beztlakový ohrievač vody pre jedno odberné miesto	15	0,15	
Bytová pračka	15	0,2	100
Bytová umývačka riadu	15	0,15	
Zmiešavacia batéria pre umývadlo alebo umývací žľab	15	0,2	
Zmiešavacia drezová batéria	15	0,2 <sup>b)</sup>	
Zmiešavacia sprchová batéria	15	0,2 <sup>b)</sup>	
Zmiešavacia vaňová batéria	15	0,3 <sup>b)</sup>	
Tlakový pisoárový splachovač bez odsávania alebo pisoárové státie	15	0,15	
Tlakový pisoárový splachovač s odsávaním	15	0,25	
Tlakový pisoárový splachovač s odsávaním	20	0,4	
Elektromagnetický ventil pre splachovanie viac pisoárových mis alebo pisoárových státi	podľa $\sum Q_A$	$\sum Q_A$ <sup>c)</sup>	
Tlakový splachovač záchodovej misy	15	1,0	120
Tlakový splachovač záchodovej misy	20	1,2	
Tlakový splachovač záchodovej misy	25	1,5	80
Tlakový splachovač záchodovej misy	32	1,5	
Hadicový naviják <sup>d)</sup> s tvarovo stálou hadicou s priemerom :			200
33 mm	32	1,5	
25 mm	25	1,0	
19 mm	20	0,5	

Výtoková armatúra	DN	Menovitý výtok vody $Q_A$ (l/s)	Požadovaný hydrodynamický pretlak vody $p_{minFI}$ (kPa)
Nástenný hydrant <sup>d)</sup>	50 <sup>e)</sup>	2,0	200
Ventil požiarneho vodovodu	50	7,5	400-700

**POZNÁMKA – Menovitý výtok vody pre zariadenie, ktoré nie je v tabuľke uvedené, sa určí podľa údajov výrobcu alebo podľa výtokovej armatúry, ktorou je zariadenie k vodovodu pripojené, napr. výtokový ventil na hadicu.**

<sup>a)</sup> Pred výtokovým ventilom na hadicu je požadovaný hydrodynamický pretlak 100 kPa.

<sup>b)</sup> Hodnoty menovitého výtoku sa používajú pre stanovenie výpočtového prietoku studenej aj teplej vody.

<sup>c)</sup> Súčet menovitých výtokov pre jednotlivé pisoárové misy alebo státi.

<sup>d)</sup> Typ hadicového zariadenia alebo hydrantu sa určí podľa STN 92 0400.

<sup>e)</sup> Môže byť aj menej.

Tabuľka č.2 : Súčiniteľ súčasnosti odberu vody  $\phi$  z výtokových armatúr a zariadení rovnakého druhu

Výtoková armatúra pre zariadenia	Súčiniteľ súčasnosti $\phi$
Sprchy	1,0
Liečebné zariadenia	1,0
Umývadlá, umývacie žľaby	0,8
Vane	0,5
Bidety	
Drezy	0,3
Výlevky	
Fontánky na pitie	0,2
Nádržkové splachovače	
Tlakové splachovače pisoárových mis	
Tlakové splachovače záchodových mis	0,1

Tabuľka č.3 : Počet tlakových splachovačov záchodových mis (n) pri stanovení výpočtového prietoku podľa vzťahu (1)

Skutočný počet tlakových splachovačov záchodových mis	Počet tlakových splachovačov záchodových mis $n$
1	1
2	2
3	2
4 a viac	1/2 skutočného počtu

## Záver

Podľa prevzatej STN EN 806-3 sa odporúča dimenzovať vodovodné potrubie zjednodušenou metódou len pre vybrané druhy budov s tzv. bežnou inštaláciou podľa národného predhovoru k norme. Pre rozsiahle inštalácie sa musí použiť podrobná metóda výpočtu podľa revidovanej STN 73 6655, ktorá nadobudla platnosť 1.7.2008.

## Príspevok vznikol pri riešení výskumného projektu VEGA 1/0730/08.

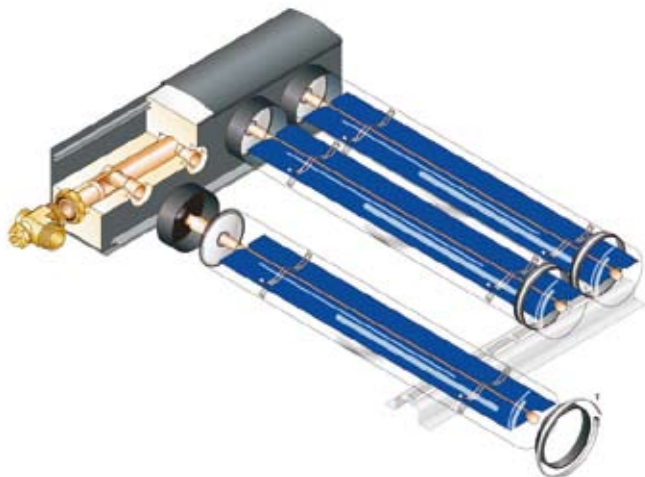
### Literatúra :

- STN EN 806: Technické podmienky na zhotovovanie vodovodných potrubí na pitnú vodu vnútri budov(73 6670).: Časť 1 : Všeobecne (júl 2003)  
Časť 2 : Navrhovanie (október 2005)  
Časť 3 : Dimenzovanie potrubia – zjednodušená metóda (máj 2007)
- STN 73 6660: Vnútorne vodovody (1984)
- STN 73 6655: Výpočet vnútorných vodovodov (1985).
- STN 92 0400: Požiarne bezpečnosť stavieb. Zásobovanie vodou na hasenie požiarov (júl 2005).
- STN EN 1717: Ochrana pitnej vody pred znečistením vo vnútornom vodovode a všeobecne požiadavky na zabezpečovacie zariadenia na zamedzenie znečistenia pri spätnom prúdení (75 5205) (2002)
- STN EN ISO 12241: Tepelná izolácia technických zariadení budov a priemyselných prevádzok. Výpočtové pravidlá (73 0556) (2001)
- STN EN 671-1 Stabilné hasiace zariadenia. Hadicové zariadenia. Časť 1:- Hadicové navijaky s tvarovo stálou hadicou ( 92 0403)
- STN EN 671-2 Stabilné hasiace zariadenia. Hadicové zariadenia. Časť 2: Nástenné hydranty s plochými požiarnymi hadicami (92 0403)
- Vyhláska Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR č.625/2006 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/205 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- STN EN 805 Vodárenstvo: Požiadavky na systémy a súčasti vodovodov mimo budov (75 5403)
- ČSN 75 5455: Výpočet vnútorných vodovodů (2007)
- Valášek,J.a kol: Ochrana pitnej vody vo vodovodných rozvodoch pred znečistením. Auris, 2003.

# Solárne kolektory AUGUSTA Solar a DF6

## - nemecká kvalita pod slovenskou značkou UNIVENTA s.r.o.

V záujme rozšírenia produktového portfólia sa spoločnosť **UNIVENTA s.r.o.** rozhodla uviesť do predaja nové typy slnečných kolektorov **AUGUSTA SOLAR** a **AUGUSTA DF 6**. Okrem vynikajúcich prevádzkových parametrov je hlavnou devízou týchto kolektorov skutočnosť, že samotný vývoj a výroba sa realizuje priamo v centrále firmy kvalifikovaným personálom a použitím výhradne kvalitných materiálov. Tento fakt zaručuje veľmi pružné dodávky, a tiež možnosť výroby zákazkových kolektorov.



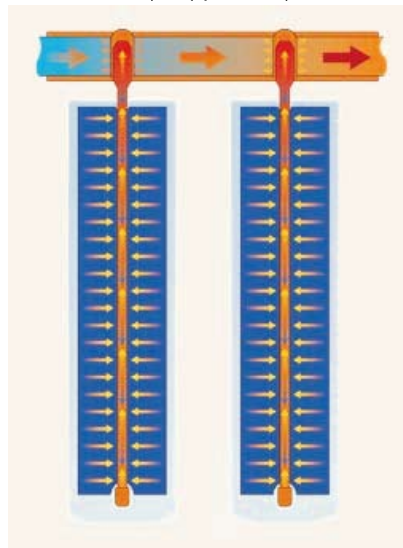
Z konštrukčného hľadiska sú kolektory **AUGUSTA** rozdelené do dvoch skupín, a to:

- **AUGUSTA SOLAR**
- **AUGUSTA DF 6**

Zatiaľ čo kolektory zložené z tepelných trubíc ("heat - pipe kolektory") **Augusta Solar** je nutné umiestniť pod uhlom v rozsahu 25° až 80°, plne prietokové kolektory **DF 6** umožňujú inštaláciu v pod ľubovoľným uhlom, ako aj inštaláciu napríklad nálezato.. V prípade nutnosti umiestnenia kolektorov do nepriaznivej polohy vzhľadom na dopad slnečných lúčov, sa jednotlivé trubice môžu pootočiť tak, aby bol uhol dopadu čo najvhodnejší.

Výhodou vákuových trubíc **AUGUSTA** je vysoká hodnota vákua (10-8 bar), ktorá minimalizuje tepelné straty prúdením a vedením. Vysokoselektívny povrch absorbéra zabezpečuje maximálne prijímanie slnečných lúčov pri minimálnej strate vyžarovaním.

**AUGUSTA SOLAR** (heat-pipe kolektor)



**DF 6** (plne prietokový kolektor)



Kvalitné borosilikátové sklo trubíc hrúbky 2,5 mm je zárukou bezproblémovej a dlhoročnej prevádzky celého systému.

Dobre projektovo navrhnutým solárnym systémom je možné ušetriť podstatnú časť nákladov spojených s prípravou teplej úžitkovej vody. Pre domácnosť predstavuje hodnotu **55-75%** v závislosti od slnečného svitu.

Spojením všetkých vyššie popísaných výhod je možné konštatovať, že kolektory **AUGUSTA** sú ideálnym riešením na zníženie energetickej náročnosti objektov ako aj na zabezpečenie dlhoročnej a stabilnej prevádzky, bez potreby vykonávania servisných zásahov.

#### Výhody:

- perfektná inštalácia - slnečné kolektory sa vďaka svojej konštrukcii jednoducho montujú
- uhol natočenia trubíc umožňuje dosahovať maximálne výkony aj pri nevýhodných orientáciách strechy
- kvalita kolektora **AUGUSTA** je potvrdená štátnymi skúšobňami. Kompletná dodávka obsahuje ušľachtilé koróziivzdorné materiály.
- tvrdené borosilikátové sklo s hrúbkou steny 2,5 mm
- selektívna absorpčná plocha, ktorá zabezpečuje priamu premenu slnečného žiarenia na tepelnú energiu



**UNIVENTA**<sup>®</sup>  
NOVÁ DIMENZIA TEPELNEJ POHODY

UNIVENTA, s.r.o.  
tel.: 043/5865 133  
mobil: 0903 80 10 20  
e-mail: info@univenta.sk

tel.: 02/4444 2738  
mobil: 0910 234 234  
e-mail: blava@univenta.sk  
**www.univenta.sk**



# Pracujeme so srdcom

HERZ, spol. s r. o. Šustekova 16, P.O.Box 8, 850 05 Bratislava 55

Telefón: +421/2/6241 1909, 6241 1910, 6241 1914

Fax: +421/2/6241 1825, GSM: +421/907/799 550

e-mail: office@herz-sk.sk, www.herz-sk.sk

## Sortiment firmy:

- Termostatické hlavice a ventily
- Regulačné systémy
- Ventily do spiatočky
- Radiátorové spojky
- Ručné regulačné ventily
- Stupačkové regulačné ventily
- Armatúry do potrubia
- Pripájacie systémy pre vykurovacie telesá
- Troj- a štvorcenné ventily
- Systémy pre jednorúrkové a dvojrúrkové sústavy
- Rozdeľovače
- Prechodky a prechodové kusy
- Plast-hliník-plast rúrky HERZ pre vykurovanie a rozvody vody
- Lisované spoje a fittingy
- Guľové kohúty
- Batérie
- Armatúry do rozvodov studenej a teplej úžitkovej vody
- Armatúry pre chladenie
- Solárne systémy
- Sálavé systémy
- Kotly na biomasu

## Komplexný systém

