

Z obsahu čísla vyberáme :

Zo sveta technickej normalizácie **AKTUÁLNY STAV SPRACOVANIA NORIEM SUVISIACICH S ENERGETICKOU HOSPODÁRNOSŤOU BUDOVI**

Odborný článok **KOMPARAČNÁ ANALÝZA SOLÁRNYCH VZDUCHOVÝCH KOLEKTOROV Z RÔZNYCH MATERIÁLOV**

Odborný článok **ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIA PRE ZASOBNÍKOVÉ OHRIEVAČE (2. ČASŤ)**

Odborný článok **MOŽNOSTI PESTOVANIA ENERGETICKÝCH DREVÍN NA POZEMKoch VO VLASTNÍCTVE OBCE BUDKOVCE**

Odborný článok **VÝPOČTOVÉ TEPLoty PŘI STANOVENÍ TEPELNÝCH ZTRÁT**

Reportáž z veľtrhu **Aqua-therm Nitra 2013**

Zo zákulisia programu TechCON
Výpočet vykurovacích sústav so stenovými a stropnými panelmi (suchý systém) v programe TechCON 6.0

Pravidelná rubrika **TechCON Infocentrum**

Príspevky od výrobcov vykurovacej techniky :
VEIGA, MDL EXPO, DANFOSS, FV-PLAST, BRILON

TechCON[®] Revolution

Komplexný projekt pod jednou strechou



1 Návrh radiátorov a podlahových konvektorov

2 Návrh a výpočet podlahového vykurovania

3 Návrh a výpočet rozdeľovačov

4 Návrh bytových výmenníkových staníc

5 Návrh zdroja tepla a výpočet tepelných strát

6 Návrh expanzných nádob a zabezpečovacích zariadení

7 Dimenzovanie vykurovacích sústav

8 Hydraulické vyregulovanie vykurovacích sústav

9 Návrh a dimenzovanie vnútorného vodovodu a cirkulácie

9 Dimenzovanie sústavy vodovodu s ohrevom teplej vody

10 Návrh a dimenzovanie vnútornej kanalizácie

11 Návrh a výpočet spalinových systémov

12 Rázcestník: TechCON - cesta komplexného riešenia

Príhovor šéfredaktora

Milí priatelia, projektanti a odborníci
v oblasti TZB,

otvorili ste prvé číslo v poradí už 9. ročníka časopisu TechCON magazín.

Bohužiaľ oproti predošlým rokom vychádza oneskorene, určite tušíte prečo - kvôli peniazom, teda kvôli inzercii...(-;



Sme radi, že sa nám podarilo zostaviť skutočne zaujímavé číslo, plné aktuálnych a hodnotných informácií a zaujímavostí zo sveta TZB a projekčného programu TechCON.

Do prvého tohtoročného čísla sme sa opäť snažili zaradiť čo najpestrejšiu paletu ako odborných príspevkov, tak zaujímavých a praktických informácií a novinek zo sveta TZB.

Zvlášť by som rád upozornil na oživenie obľúbenej rubriky **Zo sveta technickej normalizácie**, vrámci ktorej prinášame článok **Aktuálny stav spracovania noriem**

súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov.

Z obsahu čísla ďalej upozorňujem na už tradičnú **reportáž z veľtrhu Aqua-therm Nitra 2013**, ktorý sa začiatkom februára uskutočnil na výstavisku Agrokomplex v meste pod Zoborom. Nájdete v nej množstvo informácií a faktov o samotnom veľtrhu, novinkách vystavovateľov, fotografie a zaujímavosti z tohto významného podujatia.

Z portfólia odborných článkov zaradených do aktuálneho čísla by som rád upozornil napr. na 2. diel článku s titulom **Zabezpečovacie zariadenia pre zásobníkové ohrievače**, nechýbajú nové aktuálne odborné články na tému alternatívne zdroje energie, či solárna technika, ako aj ďalší článok od doc. Jelínka z ČVUT Praha pod názvom **Výpočtové teploty při stanovení tepelných ztrát**.

Vrámci obľúbenej rubriky **Zo zákulisia programu TechCON**, prinášame informačný článok **Výpočet vykurovacích sústav so stenovými a stropnými panelmi (suchý systém) v programe TechCON 6.0**, ktorý sa venuje horúcej novej verzii TechCON 6.0.

Vrámci modrej zóny v čísle nechýba ani pravidelná rubrika **TechCON Infocentrum**, v ktorej ako zvyčajne prinášame stručný prehľad udalostí a novinek zo sveta vášho projekčného programu.

Verím, že i v aktuálnom čísle Vášho TechCON magazínu nájdete čo najviac užitočných informácií a zaujímavostí, ktoré vám nielen spestria, ale aj spríjemnia vašu projekčnú a odbornú prácu.

Mgr. Štefan Kopáčik
šéfredaktor časopisu TechCON magazín

Obsah čísla

Príhovor šéfredaktora	3
Odborný článok (kolektív autorov) - Možnosti pestovania energetických drevín na pozemkoch vo vlastníctve obce Budkovce	4-7
Odborný článok (doc. V. Jelínek) - Výpočtové teploty při stanovení tepelných ztrát	8-11
Zo sveta vykurovacej techniky - VIEGA	13
Zo sveta zdravotnej techniky - VIEGA	14
Zo sveta TZB - Nový organizátor výstavy Aqua-therm Nitra	15-16
TechCON Infocentrum	17
Zo zákulisia programu TechCON - Výpočet vykurovacích sústav so stenovými a stropnými panelmi (suchý systém) v programe TechCON 6.0	18-19
Reportáž z veľtrhu Aqua-therm Nitra 2013	20-23
Zo sveta technickej normalizácie - Aktuálny stav spracovania noriem súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov	24-25
Odborný článok (doc. J. Peráčková, PhD., Ing. Z. Krippelová) - Zabezpečovacie zariadenia pre zásobníkové ohrievače	26-27
Zo sveta vykurovacej techniky - DANFOSS	28-29
Odborný článok (kolektív autorov) - Komparačná analýza solárnych vzduchových kolektorov rôznych materiálov	30-33
Zo sveta vykurovacej techniky - FV-PLAST	34-35
Zo sveta vykurovacej techniky - BRILON CZ	36-37

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

Ročník: deviaty

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. Jana Peráčková, PhD.
doc. Ing. Zuzana Vranayová, CSc.

doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.
doc. Ing. Ladislav Böszörményi, CSc.

Evidenčné číslo: EV 3380/09

Registrácia časopisu povolená MK SR zo dňa 9.1.2006.

ISSN 1337-3013

Kopírovanie akejkoľvek časti časopisu výhradne so súhlasom vydavateľa.

MOŽNOSTI PESTOVANIA ENERGETICKÝCH DREVÍN NA POZEMKOKCH VO VLASTNÍCTVE OBCE BUDKOVCE

doc. Ing. Peter Tauš, PhD,
TU v Košiciach, F BERG, ÚPaM,
Park Komenského 19, 042 00 Košice,
peter.taus@tuke.sk,

prof. Ing. Peter Horbaj, CSc,
TU v Košiciach, SjF, KET,
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice,
peter.horbaj@tuke.sk,

Ing. Jana Tomčejová,
TU v Košiciach, F BERG, ÚPaM,
Park Komenského 19, 042 00 Košice,
tomcejovajana@yahoo.com

1. ÚVOD

Nárast cien elektriny a predovšetkým zemného plynu podnietil ľudí používať iné, lacnejšie zdroje pre výrobu energie. Najlacnejšou a súčasne aj najdostupnejšou voľbou na Slovensku je biomasa. Orientácia nášho trhu je výrazne viazaná na spaľovanie dendromasy. Tento stúpajúci trend má však za následok nadmerný výrub lesov. Pri pohľade na množstvo nevyužívanej, nepoľnohospodárskej pôdy, ktorá je vhodná na pestovanie energetických drevín, je táto deforestácia priam barbarstvom.

2 PILOTNÝ PROJEKT

V rámci medzinárodného projektu „Bioenergia Karpát“ sa partner projektu – Obec Budkovce – podujal vypracovať projekt na zmenu vykurovacieho média vo vybraných objektoch obce.

Ako pilotné objekty boli zvolené:

- pavilóny U2/1 a U2/2 Základnej školy v Budkovciach,
- obecný úrad v Budkovciach a
- kultúrny dom v Budkovciach.

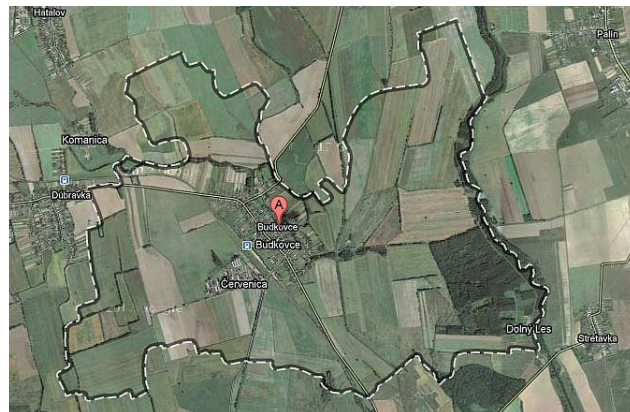
Všetky tieto objekty sú v súčasnosti vykurované zemným plynom, pričom zámer zmeny vykurovacieho média vznikol aj z dôvodu prítomnosti drevárskej firmy priamo v obci, ktorá by mohla byť potenciálnym dodávateľom paliva, nakoľko sa jedná o lokálny zdroj ponúkajúci aj tvorbu nových pracovných miest. Okrem toho obec disponuje vlastnými pozemkami, kde sa ponúka možnosť pestovania energetických drevín, na čo sme sa zamerali v tomto príspevku.

V rámci projektu bol vypracovaný energetický audit vyššie uvedených budov, ktorého súčasťou bola aj projektová dokumentácia navrhovaného zdroja tepla. Pre obecný úrad a kultúrny dom bol navrhnutý ako zdroj tepla automatický kotol na biomasu typ HAMONT 220 s menovitým výkonom 55 - 220 kW. Kotol je svojou konštrukciou a prevedením vhodný na osadenie do navrhovaných priestorov pri potrebe minimálnych stavebných úprav. Pre potreby základnej školy bol navrhnutý kotol HAMONT 300 s menovitým výkonom 75 - 300 kW. Z projektovej dokumentácie navrhovaných zdrojov tepla vyplýva, že je pre potreby kotolne ObÚ a ZŠ Budkovce potrebné zabezpečiť drevnú štiepku s vlhkosťou do 30 % o hmotnosti cca 300 t/rok.

3 ANALÝZA LOKALITY

Obec Budkovce sa nachádza vo východnej časti Slovenska v Košickom kraji. Jej zemepisné súradnice sú 48° 38' 0" severne

zemepisnej šírky a 21° 56' 0" východnej zemepisnej dĺžky. Samotná obec leží na riečnej terase rieky Laborec v nadmorskej výške 105 metrov. Katastrálne územie Budkoviec má výmeru 2 041 ha. Budkovce susedia s obcami Drahňov, Slavkovce, Dúbravka, Hatalov, Sliepkovce, Palín, Stretava a Stretavka.



Pozemky

Pre potreby projektu sme uvažovali len s pozemkami vo vlastníctve obce, jedná sa o nasledovné:

Trvalé trávne porasty, tvoriace hlavnú časť potenciálneho územia, patria podľa využitia do kategórie „**Pozemok lúky a pasienky a trvalo porastený trávami alebo pozemok dočasne nevyužívaný pre trvalý trávny porast**“. Tieto pozemky zaberajú plochu 2,8 ha. Podrobnosti sú uvedené v tabuľke.

Trvalé trávne porasty v riešenej lokalite:

Parcela	3046	3047	345/1
Výmera [m ²]	5034	5325	17412
Číslo listu vlastníctva	1650	1650	1108

Ako máme možnosť vidieť z predchádzajúcich údajov, rozloha danej lokality nie je ohromujúca, vo výpočtoch však budeme uvažovať len s touto plochou. Pre zjednodušenie výpočtu počítame s plochou 3 ha.

Pôdy

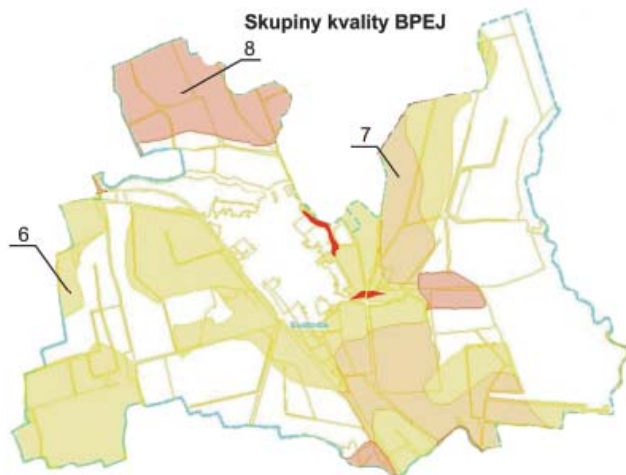
V chotári obci sa nachádzajú pôdy, ktoré sú podľa zrnitosti triedy zaradované ku hlinitým (väčšina pôd) a čiastočne k ilovito-hlinitým pôdam. Jedná sa o pôdy s nízkym obsahom humusu, len 2 až 3 %. Prevládajúce sú stredne hlboké pôdy (30 až 40 cm). Jedná sa o nasledovné typy pôd:

1. Fluvizeme glejové stredné a ťažké: sprievodné gleje z veľmi ťažkých aluviálnych sedimentov. Tieto pôdy dominujú v celom chotári obce.
2. Hnedozeme luvizemné a luvizeme: vytvorili sa zo sprašových hĺn. Vyskytujú sa iba izolovane v južnej časti chotára.
3. Kultizeme (antropogénne pôdy): predstavujú pôvodné, ale človekom premenené pôdy alebo vytvorené umelo, napr. rekultiváciami.

Prevažne ide o slabo až stredne kyslé pôdy, ktoré majú veľkú referenčnú schopnosť a strednú priepustnosť.

Pozemky vs pôdne typy

Z hľadiska vhodnosti pôd pre pestovanie poľnohospodárskych plodín sa pôdy vyjadrujú tzv. BPEJ - každá parcela je charakterizovaná parametrami pôdno - ekologických vlastností vyjadrenými tzv. "bonitovanými pôdno-ekologickými jednotkami" (BPEJ). Týmto jednotkám odpovedajú aj normatívne údaje o produkcii poľnohospodárskych plodín, ktoré sa môžu v daných prírodných podmienkach a pri obvyklej agrotechnike pestovať, ako aj normatívne údaje o nákladoch, čo slúži pre výpočet ceny pôdy. Vlastná bonita - hodnota pôdy sa v súčasnej bonitácii vyjadruje celoštátne platnou cenou pôdy a nie bonitnou triedou. Údaje o produkcii a nákladoch sa po určitých obdobiach aktualizujú rovnako ako aj cena pôdy.



V katastri obce Budkovce sa vyskytujú predovšetkým pôdy s hodnotou BPEJ 6 až 8, čo sú pôdy vhodné pre pestovanie aj rýchlorastúcich drevín. Z rozsiahleho územia vyznačeného na obrázku sú vo vlastníctve obce len pozemky uvedené vyššie, pre názornosť sú tieto vyznačené obrázku červenou farbou.

Ako je zrejmé, pozemky nepredstavujú vysoký podiel z celkovej výmery pôdy vhodnej pre pestovanie RRD, výhodou je, že celé pozemky vo vlastníctve obce sú vhodné pre tieto účely.

4 VOĽBA RRD PRE DANÚ LOKALITU

Výber správnej RRD je veľmi dôležitý, keďže nevhodná voľba by mohla značne ovplyvniť výnos drevnej hmoty v budúcnosti a tým aj samotnú ekonomickú stránku projektu. Pri výbere správnej dreveniny je dôležité zohľadniť predovšetkým pedologické a klimatické podmienky územia. Nemenej dôležité je prispôbiť drevinu typu krajiny, v ktorej je výsadba plánovaná tak, aby výraznejšie nenarušila chod v danom ekosystéme. Pre tento náš konkrétny typ krajiny, ktorej dominantami sú topole a vrbý, budeme ďalej analyzovať len tieto dva spomínané druhy drevín. Pre porovnanie s inými druhmi palív sú v tabuľke zobrazené hodnoty spalného tepla najčastejších palív, vrátane topoľa a vrbý.

Spalné teplo jednotlivých palív:

Palivo , obsah vody v sušine	[MJ/kg]
Lesná štiepka (20%)	14,3
Topoľová štiepka (20%)	18,7-19,2
Vrbová štiepka (20%)	18,2-19
Slama	17,48
Konope siate	18,06

Rýchlorastúce topole

Spomedzi rôznych druhov topoľov sa u nás, ako aj v susedných krajinách, čoraz viac do popredia dostáva Japonský topoľ, ktorý vznikol

ako kríženec európskeho čierneho topoľa a topoľa Maximowiczova. Oblúbený sa stal obzvlášť pre svoju nenáročnosť pestovania, nízku náchylnosť voči chorobám a taktiež svojou schopnosťou produkovať v pomerne krátkom období (5 - 6 rokov) značné množstvo drevnej hmoty.

Tento klon sa k nám dostal v priebehu deväťdesiatych rokov, no jeho pestovanie sa rozmohlo len pred niekoľkými rokmi. Technicky je táto zmes označovaná ako J-104, J-105 alebo MAX4, MAX5. Účelom výšľachtienia japonského topoľa bol vysoký výnos dendromasy vysádzanej v hustom sponne pri rýchlom raste.



Najvhodnejšie podmienky pestovania sú v nadmorskej výške v rozmedzí 300 - 600 m, pestovanie vo vyšších pásmach prináša značne nižší výnos drevnej hmoty, pestovanie v nižších polohách má minimálny vplyv na produkciu paliva. Japonský topoľ je vhodný aj do zatopových oblastí, keďže znáša dlhodobé zatopenie až 60 dní. Požadovaný ročný minimálny úhrn zrážok činí 500 mm. Životnosť topoľovej plantáže je 20 - 25 rokov. Po tomto období začne klesať prírastok drevnej hmoty. Jedinou nevýhodou pestovania topoľov je skutočnosť, že v prvom roku po výsadbe je potrebné sa starať o sadenice, t. z. pravidelne ničiť burinu a trávny porast pri vysadených topoľoch. [11] Pokiaľ by sme sa rozhodli pestovať japonský topoľ na drevnú štiepku, doporučená doba obmytia je okolo tretieho roku po výsadbe. **Z jedného ha je takto možné získať 60 - 100 t drevnej štiepky s vlhkosťou cca 53%.** Na obrázku je znázornený zber japonských topoľov 5 rokov po výsadbe. [3]

Rýchlorastúce vrbý

Rýchlorastúce vrbý môžeme rozdeliť do dvoch základných kategórií: **vrbý stromové (*salix alba*)** a **krovité vrbý (*salix viminalis*, *rubens*, *aquatica gigantea*)**. V ďalšej časti sa budeme venovať u nás najznámejšej - vrbe košíkárskej (*salix viminalis*).

Hlavnou prednosťou je jej trvácnosť, predpokladaná na 25 - 30 rokov. Je nenáročná na pôdu a teplo. Jej pestovanie je možné na takmer každej pôde s dostatkom vlhky. Výnimku tvoria iba ťažké pôdy s nepriepustným podorničím, trvalo zamokreným stojatou vodou.



Ďalšou nezanedbateľnou prednosťou je aj možnosť pestovania na kontaminovaných pôdach, resp. využití vrbový porast ako biologickú čistiareň odpadových vôd, pričom je možné takto zlikvidovať 10-20 t/ha odpadových vôd ročne. Taktiež je veľmi vhodné vysádzať ju na erózne ohrozených pôdach. Spojením funkcie energetickej s funkciou biologickú čistiareň odpadových vôd sa stáva z vrby unikátny biologický druh.

Vrbový porast je tvorený kmeňmi o hrúbke 3 – 5 cm, vysoký je 5 – 6 m takmer bez postranného vetvenia. Z jedného produkčného koreňa vyrastá 2 - 6 kmeňov. Počas prvých dvoch rokov od výsadby vyrastie vrba až do výšky troch metrov. Zber na energetické účely sa uskutočňuje v štvorročných intervaloch. Počas produkčnej doby sa zber realizuje štyri až päť krát. **V našich podmienkach produkčná schopnosť dosiahla 21,4 – 22,8 t sušiny na 1 ha za rok v 3. roku po výsadbe, niektoré odrody dosiahli vo 4. roku po výsadbe výnosnosť až 50 t/ha.** Na obrázku je znázornený zber vrby košíkárskej po 4 rokoch od výsadby. Vrbový drevnú hmotu je však možné využiť pri väčších zdrojoch tepla len ako drevnú štiepku.

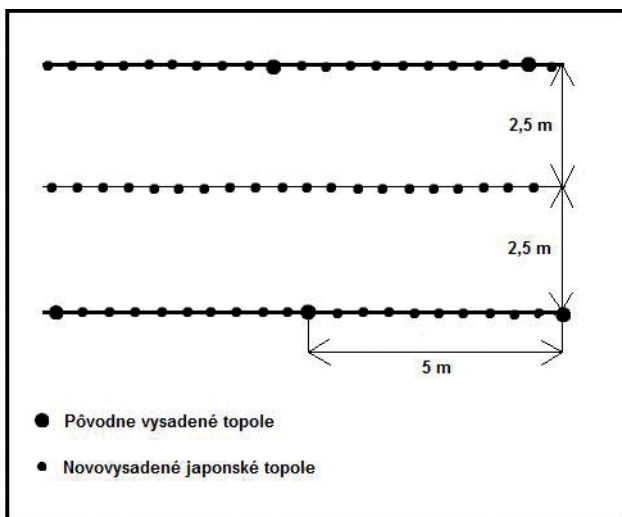
Porovnanie pestovania topoľa a vrby v danej lokalite

Z predošlej analýzy vyplýva, že predmetnej lokalite katastra obce Budkovce vyhovujú obidva druhy RRD. Vrby, rovnako aj topole sa veľmi dobre vyrovnávajú s chvíľkovými záplavami, čo je dôležité obzvlášť v jarom období, keď hladina rieky Laborec môže spôsobovať záplavy daného územia. V tomto ohľade majú vrby miernu prevahu oproti topoľom, keďže znesú oveľa dlhšie obdobie zatopenia. Ak však vezmeme do úvahy, že brehy Laborca sú zaplavené maximálne 1 mesiac v roku, tak je táto malá výhoda irelevantná.

Výrazné rozdiely nenastali ani v energetických a produkčných vlastnostiach drevin. Čo sa spalného tepla týka, tak má miernu výhodu topoľ, avšak v priemernej ročnej produkcii drevnnej hmoty je na tom lepšie vrba. Ďalší plusový bod si zaslúži topoľ vďaka svojej širokospektrálnosti, obzvlášť ak zväzíme fakt, že vyprodukované drevo môžeme predávať buď ako štiepku v kratších intervaloch (3 – 4 roky), alebo po uplynutí piatich až šiestich rokoch predávať drevnú guľatinu, vhodnú na spaľovanie v kotloch rodinných domov.

Je dokázané, že topole rovnako ako aj vrby veľmi účinným spôsobom napomáhajú k skvalitneniu životného prostredia. Z ekologického hľadiska má oveľa lepšie vlastnosti vrba, keďže veľmi dobre likviduje znečistenú podzemnú aj povrchovú vodu.

Rozhodujúcim faktorom výberu je využitie RRD, keďže v tomto prípade sa jedná o ich pestovanie výhradne na energetické účely, konkrétne drevnú štiepku, energetický aj ekonomický zámer naplňujú obidve posudzované drevisy, je však potrebné uvedené drevisy posúdiť z hľadiska kvantitatívneho, tzn. z hľadiska produkcie z dostupných plôch vhodných pre pestovanie RRD.



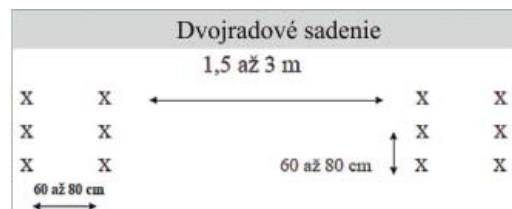
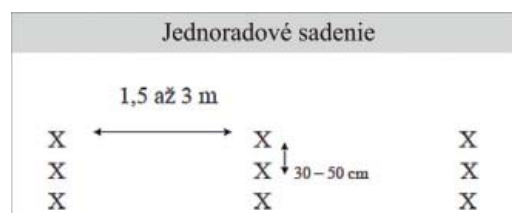
Japonské topole sa na vopred pripravenú pôdu vysádzajú obvykle koncom marca až začiatkom mája. Najskôr však až keď je teplota pôdy nad 5 °C. Výsadbu môžeme vykonávať dvoma základnými spôsobmi a to mechanickým alebo ručným sadením.

Topole sa vysádzajú z vopred pripravených odrezkov, ktoré si môžeme sami narezať zo zakúpených, resp. vypestovaných prútov, alebo je možné si ich priamo zakúpiť od dodávateľa. Výsadba spočíva v zatlačení odrezku do zeme, približne do hĺbky 16 – 17 cm.

Pokiaľ boli odrezky zasadené správne, malo by sa ujať 90 – 95% jedincov. Pokiaľ by sa však niektorá z rastlín neujala, je možné chýbajúce rastliny dosadiť pomocou odrezkov, prípadne vopred pripravených koreňáčov (odrezok, zasadený v jari do tégliku a má už vypestovaný vlastný koreňový systém. Tieto koreňáče je možné dosádzať hocikedy v priebehu roka. Celkovo je možné vysadiť 8 000 kusov topoľov na 1 ha podľa výsadbovej schémy znázornenej na obrázku.

Pri výsadbe vrby košíkárskej sa už dnes vo svete používa mechanická výsadba s dlhým sadbovým materiálom s produkciou až 1 hektár/hod, menej často aj ručná výsadba (s dodávanými 18 cm rezmi energetickej vrby ako sadbového materiálu). V prvom roku výsadby v zimnom období je potrebné vykonať tzv. technologický rez, tzn. zrezanie energetickej vrby od koreňa. Zber sa vykonáva taktiež v zimnom období zvyčajne 2.-3. rok po technickom reze.

Z hľadiska výnosnosti je možné uplatniť buď tzv. jednoradové sadenie s produkciou cca 20 tis. sadeníc/ha, alebo dvojradové sadenie s produkciou cca 26 tis. sadeníc/ha. Dvojradová výsadba znižuje mechanicky udržiavanú plochu na minimum a tým šetrí náklady na údržbu, je ale omnoho náročnejšia na ručné alebo polo mechanizované odplevovanie vnútri dvojrady.



Najväčšiu starostlivosť je potrebné venovať sadeniciam prvé tri mesiace po výsadbe. V tomto období sa okrem samotných odrezkov medzi riadkami v značnej miere rozrastá aj burina. Tú je potrebné likvidovať. Na menších (pokusných) plantážach postačí aj ručná úprava. Pri väčších plochách je jednoduchšou variantnou použitie techniky. Na odstránenie buriny môžeme použiť aj chémiu, ale v súčasnosti je tento spôsob predovšetkým z hľadiska vplyvu na životné prostredie stále menej preferovaný. V prvom roku po výsadbe je mulčovanie potrebné vykonať aspoň trikrát. V nasledujúcich rokoch stačí jedenkrát ročne.

Hnojenie v plánovanej oblasti nebude potrebné, nakoľko samotná pôda je úrodná, hospodársky nevyužívaná a má dostatok vlhky počas celého roka. Taktiež použitie priemyselných hnojív by nemalo obzvlášť pozitívny dopad na daný ekosystém.

Rekultivácia územia by mala nastať po 20 – 25 rokoch pestovania, t.j. po 4 – 5 produkčných cykloch. Po tomto období začína výrazne klesať produkcia. Preto je nutné na danú plochu vysadiť inú RRD, alebo nechať územie na jednu sezónu neobrobené a po tomto období vysadiť nové sadenice. Rastu prútov zamedzíme potrením pňov herbicídny prípravkom. Táto aplikácia nie je škodlivá životnému prostrediu, keďže je aplikovaná lokálne a nešíri sa na iné rastliny ako pri postrekovaní. Veľmi efektívna je aj metóda odstraňovania pňov pomocou pôdnej frézy. Následne rok po odpočinku pôdy je možné vysadiť nové RRD.

Energetický a ekonomický výnos RRD z dostupných pozemkov obce

Jedným z najdôležitejších faktorov prijatia, resp. zamietnutia projektu je ekonomická návratnosť investícií. Poďme sa teda pozrieť na

to, ako je to s plánovaným projektom z pohľadu ekonomického. V tomto prípade ekonomické hľadisko predstavuje okrem investičných nákladov na založenie plantáže a prevádzkových nákladov na jej obhospodávanie predovšetkým množstvo drevnej štiepky, resp. množstvo dreva získané z danej plantáže. Náklady na založenie a prevádzkovanie plantáže sú pri uvedených druhoch RRD približne rovnaké, to, čo prevažuje pri investíciách jednej dreviny, vyrovnávajú prevádzkové náklady a naopak. Zamerali sme sa preto hlavne na produkciu, prehľadne je zhrnutá v nasledovnej tabuľke. Pri výpočte produkcie sme uvažovali s tromi plantážami postupne vysadenými vždy rok po sebe, aby bol zabezpečený kontinuálny zber dreva.

Rok	1	2	3	4	5	6	7	8
Č. plantáže (1-3)	/	/	1	2	3	1	2	3
Topoľ - vyťažené drevo (t)	/	/	58	90	159	190	190	190
Vrba - vyťažené drevo (t)	/	/	38	44	65	85	85	85

Ako vidíme, japonský topoľ vykazuje približne dvojnásobnú produkciu drevnej hmoty, vo výpočtoch bola uvažovaná vlhkosť dreva 53%.

5 ZÁVER

V prípade dostatočnej plochy pre pestovanie RRD je z hľadiska prevádzkových nákladov vhodnejšie pestovanie Vrby košíkarskej.

Pre projekt využívania RRD z pozemkov vo vlastníctve obce Budkovce, ktoré predstavujú výmeru cca 3 ha, jednoznačne vyplýva ako vhodná rýchlorastúca drevina Topoľ japonský. Podľa výsledkov energetického auditu vypracovaného v rámci projektu a projektovej dokumentácie navrhovaného zdroja tepla je pre potreby kotolne pre ObÚ a ZŠ Budkovce potrebné zabezpečiť drevnú štiepku s vlhkosťou do 30 % o hmotnosti cca 300 t/rok. Z vyššie uvedeného vyplýva, že dostupná plocha je schopná pokryť potrebu tepla pre jeden objekt, konkrétne ObÚ v plnej miere.

Pri priemernej ročnej spotrebe zemného plynu pre danú budovu na úrovni 18 tis. m³ to predstavuje ročnú úsporu cca 10.000,- EUR. Okrem toho je potrebné uviesť, že pestovaním a využívaním vlastných zdrojov biomasy, konkrétne RRD okrem ekonomického benefitu vykazuje obec aj benefit sociálny v podobe tvorby pracovných miest.

Literatúra:

[1] DOSTÁL, Z. – ŽUPA, J. – HEREC, I.: Rýchly návrat k prírode – šanca ľudstva na prežitie. Odborný seminár ALER2006, Elektrotechnická fakulta Žilinskej univerzity v Žiline, 11. október 2006, s. 48–58 ISBN 80-8070-625-5

[2] HORVÁTHOVÁ, M. 2010. Regionálny rozvoj a neziskové organizácie. In: Prosperita poľnohospodárskej výroby pre zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja regiónov, zborník vedeckých prác. Prešov: Fakulta manažmentu PU v Prešove, 2010, AED

[3] Jandačka, J. – Papučík, Š. – Kapjor, A. – Nosek, R.: Kombinované zdroje tepla; ibd journal 1/2011, str. 33-34, ISSN 1338-3337

[4] <http://www.japonsketopole.eu>

[5] Pilát, P. - Jandačka, J. - Malcho, M.: Fire-place stove inwall material effect on heat and emission parameters of local heat sources, In: Annals of Warsaw University of Life Sciences - SGGW. - ISSN 1898-5912. - No 64 (2008), p. 175-179.

[6] Teplická, K. – Taušová, M.: Analýza úspor v oblasti regulácie spotreby tepla, In: TechCon. Roč. 8, č. 2 (2012), s. 35-37. - ISSN 1337-3013

Tento dokument bol vytvorený v rámci projektu BIOENERGETIKA KARPÁT (Bioenergy of the Carpathians), ktorý sa realizuje s finančnou podporou Európskej únie.



Kto to s TechCONom myslí vážne,
kúpi si plnú verziu!

TechCON[®]

REVOLUTION

Nová revolučná verzia
Viac funkčnosti, možností a komfortu

VÝPOČTOVÉ TEPLoty PŘI STANOVENÍ TEPELNÝCH ZTRÁT

doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.
Katedra TZB, Stavební fakulta
ČVUT v Praze

1. Úvod

Tepelné ztráty dělíme na tepelné ztráty prostupem tepla ochlazovanou částí konstrukce místnosti Φ_T a tepelné ztráty z větrání místnosti Φ_V . Výpočtově se mají tepelné ztráty prostupem i z větrání stanovit z výsledné teploty Θ_o . U standardních případů obvodového pláště je takové řešení správné. U nestandardních obvodových plášťů a různých režimů používání místnosti je rozdíl mezi průměrnou teplotou povrchů Θ_m a teplotou vzduchu v místnosti Θ_a natolik závažná, že je nutné tepelnou ztrátu prostupem a tepelnou ztrátu na větrání vypočítat z jiné teploty než je teplota výsledná. V další části jsou tyto varianty řešení popsány a graficky uvedeny v obrázcích 1 až 6.

Výpočet tepelné ztráty se provádí podle ČSN EN 12 831, ze které je zároveň v příspěvku použito značení a symbolika.

2. Tepelná ztráta prostupem tepla Φ_T

2.1 Obecné zásady

Prostup tepla stěnou je u běžné konstrukce složen z přestupu tepla na obou povrchových plochách a z vedení tepla konstrukcí. V topném období se stanovuje prostup tepla z teplotní úrovně vzduchu v místnosti na teplotní úroveň vzduchu u venkovního prostředí.

Z čistě fyzikálního principu představuje prostup tepla předání konvekčního tepla do stěny, tedy tepla ze vzduchu, proudícího podle stěny. Podle tohoto principu je velikost takového tepla závislá na teplotě vzduchu u ochlazované stěny.

Tepelná ztráta z účinku dopadajícího sálání vnitřních povrchů na povrch průhledné nebo neprůhledné plochy obvodového pláště se běžně neuvažuje, pouze v případě, je-li osazeno technologické zařízení.

2.2 Obecný vztah

Obecný vztah pro výpočet tepelné ztráty prostupem je dán vztahem:

$$\Phi_{Tie} = A_i \cdot U_i (\Theta_a - \Theta_e) \quad (W)$$

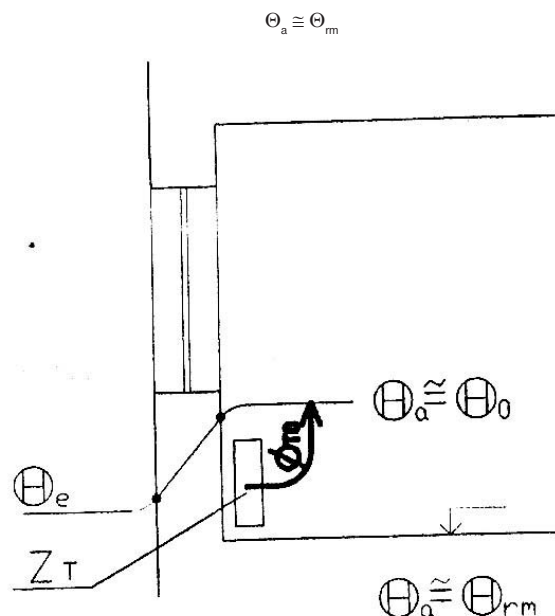
kde: A_i je ochlazovaná i-týá plocha konstrukce místnosti (m²)
 U_i součinitel prostupu tepla i-té konstrukce místnosti (W/m²K)
 Θ_e teplota venkovního vzduchu (°C)
 Θ_a teplota vzduchu v místnosti u povrchu ochlazované konstrukce (stěny) (°C)

Podle ČSN EN 12 831 shodně s ČSN 06 0210 se výpočet tepelné ztráty stanovuje z výsledné teploty Φ_o , která je aritmetickým průměrem teploty vzduchu Φ_a a průměrné teploty povrchů místnosti Φ_m podle vztahu:

$$\Phi_o = \Phi_a + \Phi_m / 2 \quad (°C)$$

2.3 Prostup tepla při přibližné rovnosti teplot Θ_a a Θ_m (obr. 1)

Při výpočtu tepelné ztráty při standardních podmínkách je teplota vzduchu a průměrná teplota povrchů místnosti přibližně stejná podle vztahu:



Obr. 1: Výpočtové schéma pro stanovení tepelné ztráty prostupem při přibližné rovnosti teploty vzduchu Θ_a a průměrné teploty povrchů Θ_m v místnosti

Θ_o – výsledná teplota místnosti, Θ_e – venkovní výpočtová teplota, Z_T – otopná plocha pro krytí tepelné ztráty prostupem, Φ_{To} – výkon otopné plochy pro krytí tepelné ztráty prostupem, stanovený z výsledné teploty Θ_o

Takový případ je nejčastější a běžně nastává u vytápěných místností:

- s trvalým provozem, se stacionárním prostupem tepla
- s vysokým tepelným odporem ochlazované konstrukce, u níž je vnitřní povrchová teplota blízká teplotě vzduchu
- s optimálním světlovou výškou místnosti, u níž je rovnoměrný průběh teplot po výšce
- s konvekčním nebo převážně konvekčním vytápěním, u něhož jsou povrchy místnosti ohřívány teplým vzduchem od otopné plochy. Klasické vytápění otopnými tělesy nejlépe vyhovuje těmto podmínkám.

Výpočet tepelné ztráty prostupem podle výsledné teploty Θ_a , jak předpokládá ČSN EN 12 831, u výše uvedených příkladů vytápěných místností je přesný, neboť platí:

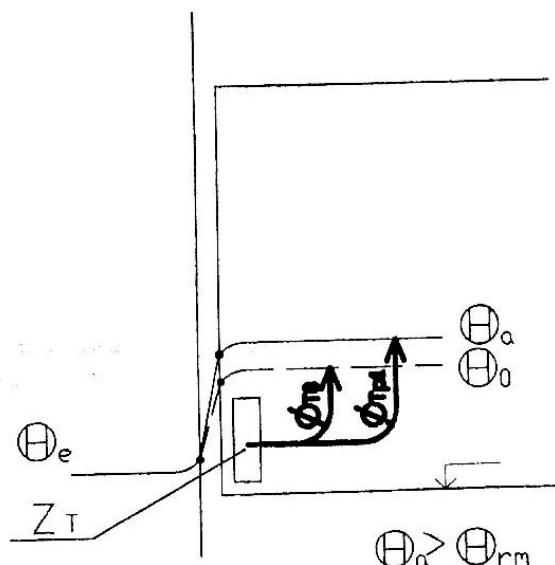
$$\Theta_o \cong \Theta_a \cong \Theta_m$$

2.4 Prostup tepla při nižší teplotě Θ_m než je teplota Θ_a (obr. 2)

Nižší průměrná povrchová teplota místnosti Θ_m než je teplota vzduchu v místnosti Θ_a nastává v případě, je-li:

- nízký tepelný odpor ochlazované konstrukce, např. při prosklené obvodové stěně,
- zvýšená ochlazovaná plocha místnosti, např. u rohové a podstřešní místnosti nebo místnosti nad suterénem, průjezdem, na terénu s

- nízkým tepelným odporem podlahové konstrukce a podobně všude tam, kde se vytváří nízká povrchová teplota,
- při náběhu vytápění místnosti po provozní přestávce, kdy jsou vychladlé konstrukce místnosti.



Obr. 2: Výpočtové schéma pro stanovení tepelné ztráty prostupem při vyšší teplotě vzduchu Θ_a než je průměrná teplota povrchů Θ_m v místnosti

Θ_o – výsledná teplota místnosti, Θ_e – venkovní výpočtová teplota, Z_T – otopná plocha pro krytí tepelné ztráty prostupem, Φ_{T0} – výkon otopné plochy pro krytí tepelné ztráty prostupem, stanovený z výsledné teploty Θ_o , Φ_{Tp1} – výkon otopné plochy pro krytí tepelné ztráty prostupem, stanovený z teploty vzduchu Θ_a

V těchto případech je výsledná teplota Θ_o , uvažovaná jako výpočtová teplota Θ_{int} , nižší než teplota vzduchu Θ_a .

Např., je-li:

- teplota tepelné pohody rovna výsledné teplotě $\Theta_{int} = 20 \text{ °C} = \Theta_o$ a
 - povrchová teplota je nižší, např. $\Theta_m = 18 \text{ °C}$
- musí otopná plocha zajistit, a to podle ČSN EN 12 831, teplotu vzduchu:

$$\Theta_a = 2 \Theta_o - \Theta_m = 40 - 18 = 22 \text{ °C}$$

Výpočet tepelné ztráty pouze z výsledné teploty $\Theta_o = 20 \text{ °C}$ nedává parametry pro dostatečný výkon teplosměnné plochy tak, aby byla zajištěna tepelná pohoda, neboť platí:

$$\Phi_{T0} = U_i \cdot A_i \cdot (\Theta_o - \Theta_e) < U_i \cdot A_i \cdot (\Theta_a - \Theta_e) = \Phi_{Ta}$$

kde je:

- Φ_{T0} tepelná ztráta stanovená z výsledné teploty Θ_o (W)
- Φ_{Ta} tepelná ztráta stanovená z teploty vzduchu Θ_a (W)

Tim, že v ČSN EN 12 831 se uvažuje výpočet tepelné ztráty z výsledné teploty (např. $\Theta_o = 20 \text{ °C}$), vytápěcí zařízení by bylo poddimenzované, neboť by nedokázalo ohřát vzduch v místnosti na vyšší teplotu vzduchu (např. $\Theta_a = 22 \text{ °C}$).

Dříve platná norma ČSN 06 0210 s tímto výkonovým „deficitem“ počítala zavedením přírážky p_1 , kterou se zvyšoval prostup tepla:

$$\Phi_{Tp1} = U_i \cdot A_i \cdot (1 + U_c \cdot 0,15) \cdot (\Theta_o - \Theta_e) \quad (W)$$

kde:

U_c je průměrný součinitel prostupu tepla místnosti, stanovený ze vztahu:

$$U_c = \frac{\Phi_{T0}}{A_c \cdot (\Theta_o - \Theta_e)} \quad (W/m^2K)$$

Výpočet prostupu tepla u těchto místností, prováděný podle dříve platné ČSN 06 0210, je přesnější a správnější než jaký uvádí ČSN EN 12 831.

2.5 Prostup tepla při vyšší teplotě Θ_m než je teplota vzduchu Θ_a (obr. 3)

Vyšší průměrná povrchová teplota místnosti Θ_m než je teplota vzduchu v místnosti Θ_a nastává v případě, je-li:

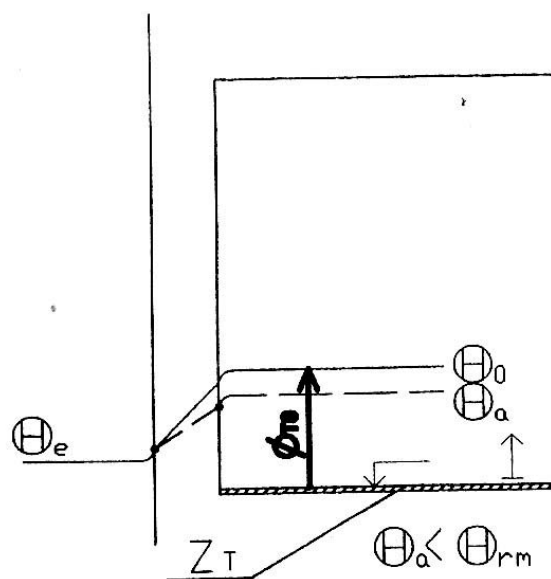
- vysoký tepelný odpor ochlazované venkovní plochy konstrukce místnosti a/nebo je
- použito velkoplošné vytápění s vyšší povrchovou teplotou.

Při zajištění tepelné pohody těchto místností je teplota Θ_{int} rovna výsledné teplotě Θ_o , která je vyšší než je teplota vzduchu.

Při výpočtu tepelné ztráty prostupem tepla ochlazovanou stěnou místnosti podle výsledné teploty Θ_o vychází výkon pro návrh otopné plochy předimenzovaný v části, která odpovídá konvekční složce.

Předimenzování teplosměnné plochy místnosti, která většinou není významná, nebývá u regulovatelného vytápěcího systému na závadu. U dělené otopné soustavy se navrhuje:

- otopná plocha, kryjící tepelnou ztrátu prostupem tepla podle výsledné teploty (velkoplošné vytápění)
- konvekční složka, např. teplovzdušný ohřev větracího vzduchu, na tepelnou ztrátu z teploty vzduchu v místnosti Θ_a .



Obr. 3: Výpočtové schéma pro stanovení tepelné ztráty prostupem při nižší teplotě vzduchu Θ_a než je průměrná teplota povrchů Θ_m v místnosti

Θ_o – výsledná teplota místnosti, Θ_e – venkovní výpočtová teplota, Z_T – otopná plocha pro krytí tepelné ztráty prostupem, Φ_{T0} – výkon otopné plochy pro krytí tepelné ztráty prostupem, stanovený z výsledné teploty

3. Tepelná ztráta z větrání místnosti

Tepelná ztráta z větrání místnosti představuje výkon pro ohřívání větracího vzduchu z teploty venkovního vzduchu na teplotu vzduchu v místnosti, nutnou pro zajištění tepelné pohody.

Obecný vztah pro stanovení výkonu, kryjícího tepelnou ztrátu z větrání, je:

$$\Phi_v = 0,34 \cdot V \cdot (\Theta_a - \Theta_e) \quad (W)$$

- kde: 0,34 je měrná tepelná kapacita vzduchu (Wh/m³K)
- V objemový průtok větracího vzduchu (m³/h)
- Θ_a teplota vzduchu v místnosti (°C)

Θ_o teplota vzduchu v místnosti (°C)

Při výpočtu tepelné ztráty se za vnitřní výpočtovou teplotu považuje teplota výsledná Θ_o , která za standardních podmínek je teplotou tepelné pohody místnosti Θ_{int} .

3.1 Tepelná ztráta větráním při přibližné rovnosti teplot Θ_a a Θ_{rm} (obr. 4)

U standardních podmínek pro výpočet, plynoucí z velikosti místnosti, tepelné technických vlastností konstrukce, režimu provozu vytápění tak, jak je uvedeno v části pro stanovení tepelné ztráty z prostupu tepla, se vytváří přibližně platná rovnost teplot:

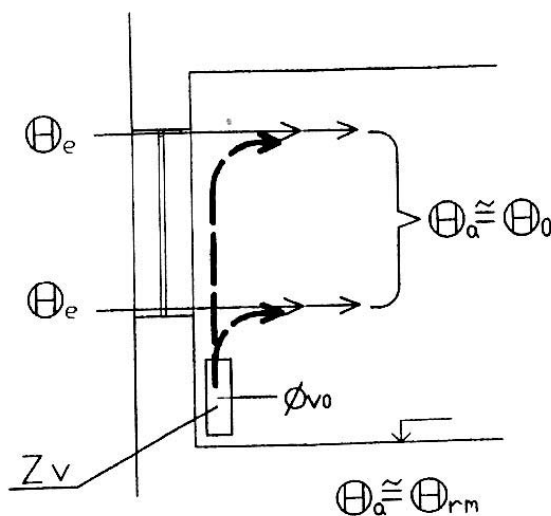
$$\Theta_o \cong \Theta_a \cong \Theta_{rm}$$

Na obr. 4 je uvedeno grafické zdůvodnění vztahu pro návrh výkonu konvekční části otopné plochy Z_v , kterou je ohříván vzduch v místnosti:

$$\Phi_{vo} = 0,34 \cdot V_i \cdot (\Theta_o - \Theta_e) \quad (W)$$

kde: V_i je objemový průtok místnosti, stanovený např. n-násobnou výměnou vzduchového objemu místnosti (m³/h)

Do tohoto výpočtového vztahu pro stanovení výkonu se podle ČSN EN dosazuje výsledná teplota místnosti Θ_o .



Obr. 4: Výpočtové schéma pro stanovení tepelné ztráty z větrání místnosti při přibližné rovnosti teploty vzduchu Θ_a a průměrné teploty povrchů Θ_{rm} v místnosti

Θ_o - výsledná teplota místnosti, Θ_e - venkovní výpočtová teplota, Z_v - otopná plocha pro krytí tepelné ztráty z větrání, Φ_{vo} - konvekční výkon otopné plochy pro krytí tepelné ztráty z větrání místnosti, stanovený z výsledné teploty Θ_o

3.2 Tepelná ztráta při nižší teplotě Θ_{rm} než je teplota Θ_a (obr. 5)

Nižší průměrná teplota povrchů místnosti Θ_{rm} , než je teplota vzduchu Θ_a , nastává v případě, je-li značná část ochlazovaného pláště místnosti s nízkým tepelným odporem, např. u proskleného obvodového pláště. Při zachování teploty tepelné pohody, tedy je-li výsledná teplota, např. $\Theta_o = 20$ °C, podle účelu místnosti, se musí při nízké průměrné teplotě povrchů místnosti (např. $\Theta_{rm} = 18$ °C), zvýšit teplota vzduchu v místnosti (např. na $\Theta_a = 22$ °C).

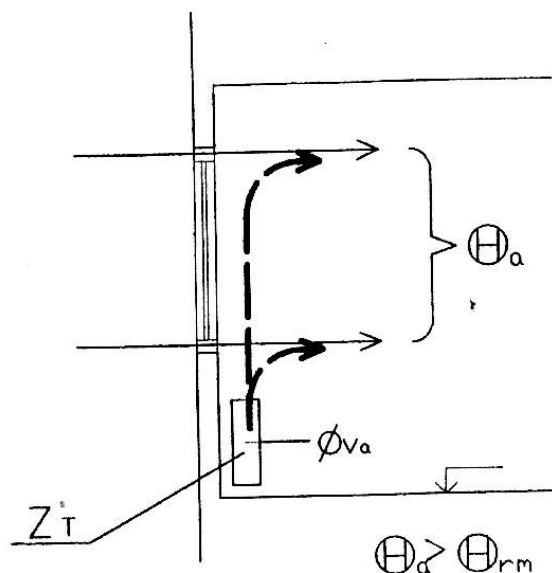
Nutnost zvýšení výpočtové teploty na hodnotu teploty vzduchu Θ_a je:

- u prostupu tepla dána přírážkovým součinitelem p_1 ,
- u výpočtu tepelné ztráty na ohřev větracího vzduchu bez přírážky a

výpočet výkonu se provádí z výsledné teploty Θ_o , která je ovšem nižší než teplota vzduchu.

Při velkém objemovém průtoku větracího vzduchu V_i , tj. u významněji větráných místností, je nepřesnost výpočtu citelná, neboť větrací vzduch se neohřívá na teplotu Θ_a , ale otopná plocha ho ohřívá pouze na teplotu Θ_o .

Většinou tento výkonový „deficit“ nebývá citelný, neboť v období s nízkou venkovní teplotou, např. teplotou oblasti -15 °C, při které se výkon pro návrh otopné plochy počítá, se většinou větrá se sníženým objemovým průtokem větracího vzduchu - větrá se úsporně.



Obr. 5: Výpočtové schéma pro stanovení tepelné ztráty z větrání místnosti při vyšší teplotě vzduchu Θ_a než je průměrná teplota povrchů Θ_{rm} v místnosti

Θ_o - výsledná teplota místnosti, Θ_e - venkovní výpočtová teplota, Z_v - otopná plocha pro krytí tepelné ztráty z větrání, Φ_{va} - výkon otopné plochy pro krytí tepelné ztráty z větrání, stanovený z teploty vzduchu Θ_a

Φ_{vo} - konvekční výkon otopné plochy pro krytí tepelné ztráty z větrání místnosti, stanovený z teploty vzduchu Θ_a

Na obr. 5 je schematicky naznačeno, jak výkon konvekční části otopné plochy Z_v , pro ohřev větracího vzduchu, musí být dimenzován podle vztahu:

$$\Phi_{va} = 0,34 \cdot V_i \cdot (\Theta_a - \Theta_e) \quad (W)$$

kde: Θ_a je teplota vzduchu v místnosti (jako výpočtová teplota pro návrh konvekční části výkonu otopné plochy místnosti) (°C)

3.3 Tepelná ztráta při vyšší teplotě Θ_{rm} než je teplota Θ_a (obr. 6)

Teplota vzduchu při zajištění tepelné pohody může být nižší než je průměrná teplota povrchů. Pro zachování výsledné teploty, např. $\Theta_o = 20$ °C, u velkoplošného vytápění bude teplota vzduchu nižší, např. $\Theta_a = 18$ °C.

Výpočet výkonu pro ohřev větracího vzduchu se stanoví:

- z výsledné teploty Θ_o v případě, je-li společný zdroj (Z_{v1}) pro vytápění (krytí tepelné ztráty prostupem) a větrání (krytí výkonu na ohřev větracího vzduchu), neboť z jediného zdroje se nedají ohřát na jinou teplotu povrchy místnosti a na jinou teplotu větrací vzduch. (obr. 6a)

Výkon pro ohřívání vzduchu se stanoví ze vztahu:

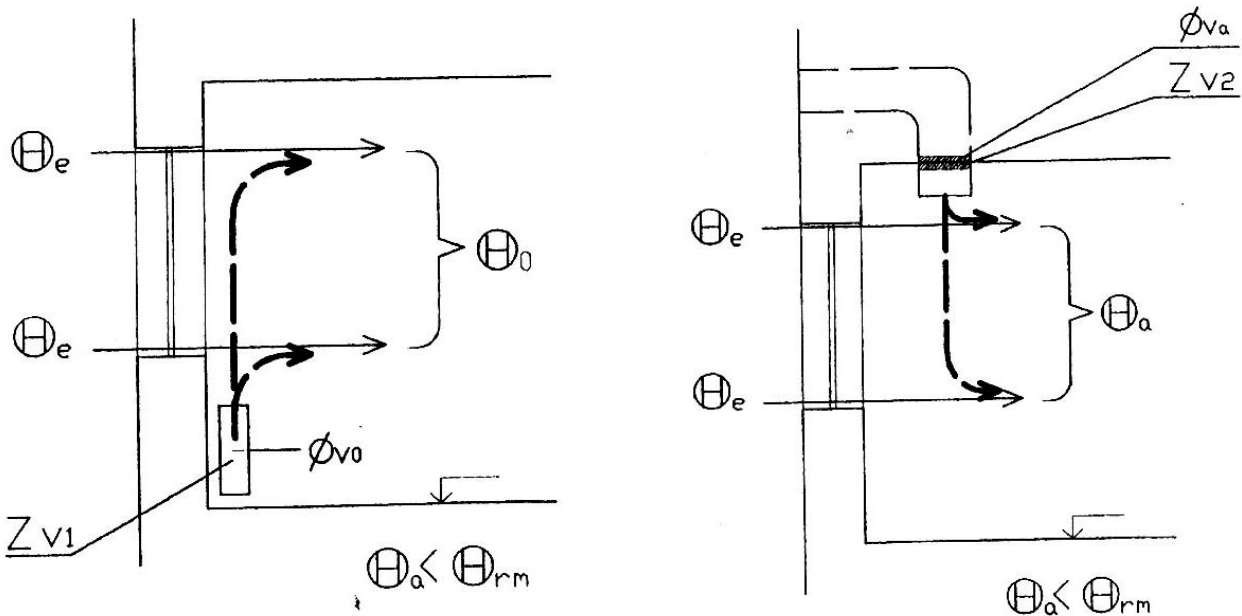
$$\Phi_{vo} = 0,34 \cdot V_i \cdot (\Theta_o - \Theta_e) \quad (W)$$

kde: Θ_o je výsledná teplota (°C)

- z teploty vzduchu Θ_a v případě, že zdroj ohřevu větracího vzduchu Z_{v2} je oddělen od otopné plochy pro vytápění, která zajišťuje ohřev povrchu místnosti na vyšší teplotu. Takový stav nastává např. u velkoplošného vytápění, které představuje zdroj Z_{v1} . (obr. 6b)
Výkon samostatného zdroje pro větrání, v případě, že tepelná ztráta na větrání je významně vyšší než tepelná ztráta prostupem, se stanoví ze vztahu:

$$\Phi_{va} = 0,34 \cdot V_v \cdot (\Theta_a - \Theta_e) \quad (\text{W})$$

kde: Θ_a je teplota vzduchu v místnosti, vycházející z požadavků na větrací vzduch (°C)



Obr. 6: Výpočtové schéma pro stanovení tepelné ztráty z větrání místnosti při nižší teplotě vzduchu Θ_a než je průměrná teplota povrchů Θ_{rm} v místnosti

6a - krytí tepelné ztráty, stanovené z výsledné teploty Θ_o je zajištěno z otopné plochy místnosti Z_{v1}

Φ_{vo} - výkon konvekční části otopné plochy místnosti Z_{v1}

6b - krytí tepelné ztráty, stanovené z teploty vzduchu Θ_a , je zajištěno ohříváčem vzduchu ve vzduchotechnické jednotce Z_{v2}

Φ_{va} - výkon ohříváče vzduchu ve vzduchotechnické jednotce, stanovený z teploty vzduchu v místnosti Θ_a

Θ_o - výsledná teplota místnosti, Θ_e - venkovní výpočtová teplota

Viega Pexfit Pro spojky z PPSU: Spojujú bezpečnosť s flexibilitou.

Rýchle a spoľahlivé spracovanie:
žiadna kalibrácia, jednoducho
skrútiť, zmontovať a zlisovať.

Spojky PPSU (14 až 25 mm)
sú mimoriadne stabilné a odolávajú aj najvyššej záťaži.

Bezpečné zlisovanie pomocou
hydraulických lisov Viega Press-
gun alebo ručného lisovacieho
náraďa.

Zosieťovaná viacvrstvá rúra
zaručuje teplotnú odolnosť a dlhú
životnosť, Viega s SC-Contur pre
zaručenú bezpečnosť.

Viega. Vždy o krok napred! Flexibilný systém plastového potrubia so spojkami z PPSU alebo z červenej bronzu je robustný, vyznačuje sa extrémne dlhou životnosťou a je ideálne vhodný pre inštalácie rozvodov pitnej vody a kúrenia. Viac informácií: Viega s.r.o. · telefón: + 421 32 6526353 · fax: + 421 2 436 36852 · e-mail: peter.liptak@viega.de · www.viega.cz



viega

Stenové vykurovanie – osvedčený princíp z antiky

Teplé steny proti pliesni

Vlhké steny nie sú pre nikoho veľkou neznámou. Stačí zlá izolácia domu, studené vonkajšie steny alebo príliš vysoká relatívna vlhkosť vzduchu kvôli nedostatočnému vetraniu. Nebezpečný problém – hlavne z hľadiska zdravia – to začne byť v momente, keď sa objaví plieseň. Tomuto riziku sa dá ľahko vyhnúť. Moderné stenové vykurovanie totiž udržiava steny teplé a zabraňuje kondenzácii vody. Doprovodným efektom je príjemné sálavé teplo vytvárajúce citelný komfort.

Stenové vykurovanie funguje v princípe ako vyhriata schránka alebo ako hypokaustové vykurovanie v antike. Vtedy bol horúci vzduch vedený dutými tehliami a pri tom zohrieval steny. Dnes sú k dispozícii systémy, ktoré sú flexibilné a predovšetkým sa dajú rýchlo a čisto namontovať. Sú vhodné pre každý typ konštrukcie, teda ako pre masívne steny, tak i pre ľahké stavebnicové stenové systémy. U novostavieb sú súčasťou projektu, dajú sa ale inštalovať i dodatočne v už stojacich domoch.

Suché a teplé steny neplesnejú

Plošné vykurovanie, ku ktorému patrí i stenové vykurovanie, ponúka dve nesporné výhody. Jednak pracuje s výrazne nižšími vstupnými teplotami, čiže šetrí značne energiu. Ďalej vytvárajú sálavé teplo. Teda teplo, ktoré je – v porovnaní s klasickým konvekčným teplom produkovaným vykurovacími telesami – vnímané ako výrazne príjemnejšie.

Stenové vykurovanie je okrem toho špeciálne účinné v boji s problémom, ktorý sa objavil v spojitosti s dokonale tesniacimi izoláciami. Vykurovanie pomáha zabrániť obávanej tvorbe pliesni v chladných rohoch miestnosti alebo okolo ostiení okien. Na teplých, suchých stenách sa totiž plieseň nechce a ani nemôže usadiť.

Flexibilná, rýchla a čistá montáž

Stenové vykurovanie existuje v rôznych prevedeniach. Výrobca Viega ponúka napríklad pre renováciu systém so suchou montážou Fonterra Side 12. Jedná sa o prefabrikované systémové prvky s už integrovanými vykurovacími rúrkami. Tieto systémové prvky sa jednoducho inštalujú na príslušnú nosnú konštrukciu na stávajúcich stenách. Stenové vykurovanie sa dá pritom len za pomoci maloplošnej regulačnej stanice napojiť na pôvodný rozvod k vykurovacím telesám.

Systém sa flexibilne prispôbiť stavebným dispozíciám a dá sa kombinovať i s podlahovým vykurovaním. Taktiež dodatočná izolácia steny je celkom jednoduchá. Stačí na spodnú konštrukciu stenového vykurovania aplikovať difúzne otvorenú vrstvu, napríklad z drevovláknitých dosiek. Kombinácia stenového vykurovania a difúzne otvorenej izolácie spôsobuje pozitívne posunutie rosného bodu, a môže dokonca vysúšať steny.

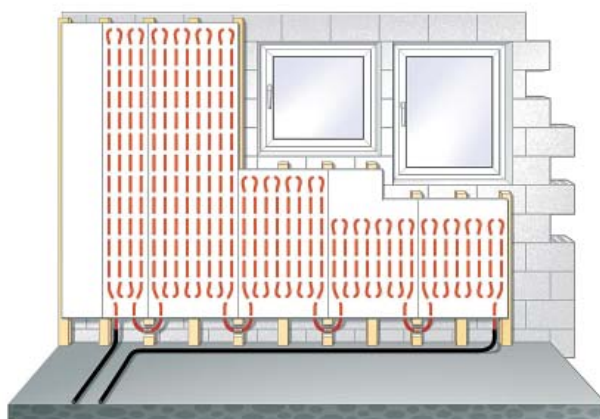
O firme:

Spoločnosť Viega s 3000 zamestnancami v súčasnosti patrí k popredným výrobcam inštaláčnej techniky. Produkty sa vyrábajú v štyroch továrňach v Nemecku a špeciálne riešenie pre severoamerický trh zaisťuje McPherson/USA. Pre spoločnosť Viega je najdôležitejšia predovšetkým výroba inštaláčnej techniky. Okrem potrubných systémov vyrába taktiež predstenové a odvodňovacie systémy. Sortiment zahŕňa viac ako 17 000 produktov s rozmanitými možnosťami využitia, napríklad v technickom vybavení budov, v infraštruktúre, v priemyslových zariadeniach alebo pri stavbe lodí.

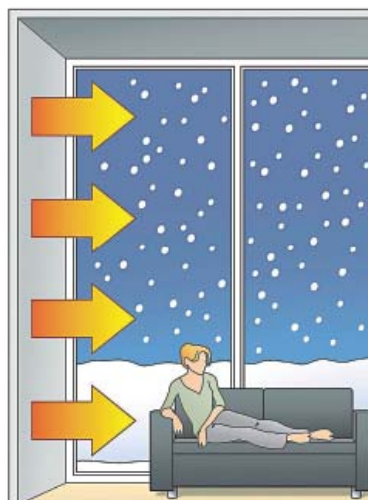
Spoločnosť Viega bola založená v roku 1899 v Attendome v Nemecku a od 60. rokov začala presadzovať svoje medzinárodné pôsobenie. V súčasnosti sa produkty Viega používajú na celom svete. Produkty sú na jednotlivých trhoch distribuované prevažne prostredníctvom vlastnej predajnej siete.



Plošné temperovanie stien: Moderné systémy sa dajú individuálne prispôbiť. Fonterra Side 12 Clip spoločnosti Viega pomocou podmietských potrubných rozvodov optimalizuje klímu v miestnosti. (Foto: Viega)



Flexibilné možnosti montáže i u už stojacich stavieb: Príjemne teplé a vďaka tomu suché steny nie sú problémom ani pri renovácii. Systém Fonterra Side spoločnosti Viega montovaný za sucha ponúka niekoľko veľkostí dosiek pre jednoduchú montáž na stenu alebo ostenu. (Foto: Viega)



Pohodové riešenie: Vďaka plošnému vykurovaniu sa bude teplo v miestnosti šíriť rovnomerne. Sálavé teplo, ktoré je vnímané ako oveľa príjemnejšie než konvekčné teplo vyžarované vykurovacími telesami, navyše umožňuje zvoliť nižšiu teplotu miestnosti. A to znamená úsporu energie na vykurovanie. (Foto: Viega)

Elektronicky riadené a užívateľsky prívetivé produkty

Elektronicky riadené a užívateľsky prívetivé produkty High-tech v kúpeľni

Stále viac rastú nároky na zariadenia, ktoré svojou funkčnosťou a designom spĺňajú najvyššie nároky užívateľov. Veľký rozmach zaznamenávajú elektronicky riadené produkty na toaletách a v kúpeľniach, ktoré nielen skrášľujú interiér, ale predovšetkým uľahčujú bežný život.

Veľa ľudí si pod pojmom „kúpeľňový high-tech“ predstavi na ovládaní zložité výrobky, ktoré sa dajú používať iba v niekoľko zabehnutých programoch. Táto predstava je mylná. Elektronicky riadené systémy nám uľahčujú bežný život, zaisťujú väčšiu bezpečnosť pri používaní a sú jednoduché na ovládanie. Napríklad kúpeľňová armatúra Multiplex Trio E2 od firmy Viega, má jednoduchú obsluhu a niekoľko nepostrádateľných výhod. Pomocou dvoch samostatných a vizuálne intuitívnych ovládacích prvkov ide navoliť požadované stupne teplej vody i výšku hladiny, kam sa má vaňa napustiť. Pokiaľ nám kúpeľ vyhovuje, dajú sa tieto hodnoty uložiť (naprogramovať) a kedykoľvek znova vyvolať prostredníctvom funkcie pamäti. Všetko podľa našich požiadaviek na teplotu vody presne a spofahlivo riadi „neviditeľná“ elektronika.

Nový spôsob napúšťania vane

Voda je privádzaná nehučne zo dna vane pomocou zariadenia Rotaplex F. Bez obvyklého hlasitého napúšťania, voda potichu vtekyá pozdĺž dna – to je aspekt, ktorý sa nedá nespomenúť pri zaistení nehučného chodu domácnosti. V priebehu napúšťania nie je nutné vaňu kontrolovať, a tak sa môžeme vyvarovať malým domácim katastrofám – pretečenie vane – „vytopenie“ susedov, napúšťanie sa samo zastaví pri dosiahnutí naprogramovaných parametrov.

Bezdotykový komfort

Tón vnútornému vybaveniu rodinného domu alebo bytu udávajú elektronicky riadené a užívateľsky prívetivé produkty. V oblasti elektronických zariadení sa Viega ako jeden z mála výrobcov opiera o vlastné dlhoročné skúsenosti a dlhé intenzívne partnerstvo so špecialistami na elektroniku z oblasti sanity a vykurovania. Napríklad ovládací panel WC Visign for More Sensitive, ktorá rieši splachovanie WC naprosto bezdotykovým spôsobom. Ku spláchnutiu jedným z dvoch množstiev vody stačí iba priblíženie ruky. Toto splachovanie je hygienické a na obsluhu veľmi jednoduché.



Moderná elektronika preniká do kúpeľní. Multiplex Trio E2 kombinuje technickú rafinovanosť s nadčasovým designom v prostredí vane. Aktuálnu teplotu pritekajúcej vody signalizujú svietiace krúžky farbou, príp. intenzitou. (Foto: Viega)



Bezdotykový komfort na WC: žiadne otlaky prstov, žiadne hygienické riziko – stačí ľahko mávnuť rukou a splachovanie Visign for More Sensitive aktivuje jedno z dvoch množstiev splachovacej vody. Nakoniec aj pisoár je riešený tiež bezdotykovým spôsobom – pomocou senzornej techniky v sifóne od firmy Viega. (Foto: Viega)



Veľa technických vymožeností sa dá decentne skryť pred zrakom pozorovateľa za tvarovo zaujímavé produkty. Technický prínos sa prejavuje až pri bežnom používaní. (Foto: Viega)



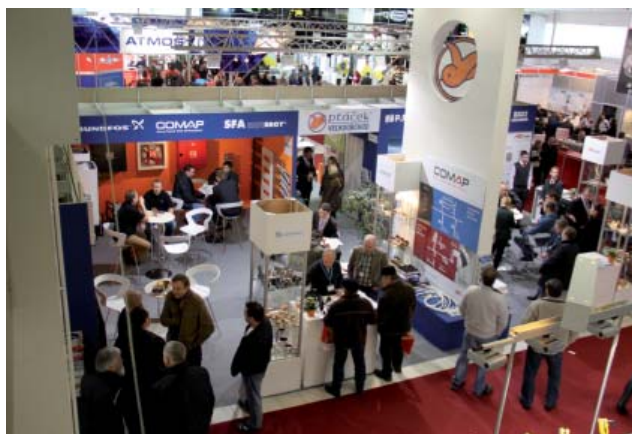
Voda priteká úplne potichu pomocou zariadenia Rotaplex F zdola do vane. (Foto: Viega)

Štýl zariadenia novostavby sa vyznačuje priamymi líniami a jednoduchosťou. Vybavenie kúpeľne sa drží tejto zásady a prezentuje sa nevtieravo svojím designom a technicky rafinovaným riešením. (Foto: Viega)

JUBILEJNÝ ROČNÍK AQUA-THERMU NITRA USTÁL SVOJU DOBRÚ POVEŠŤ



Tohtoročný 15. medzinárodný odborný veľtrh vykurovacej, ventilačnej, klimatizačnej, meracej, regulačnej, sanitárnej a ekologickej techniky sa konal v areáli AGROKOMPLEX VÝSTAVNÍCTVO NITRA už po pätnástykrát, a to od 12.2. do 15. 2. 2013.



Pätnásty ročník medzinárodného odborného veľtrhu Aqua-therm Nitra, ktorý sa konal vo výstavnom areáli Agrokomplex v dňoch 12.-15. februára, opäť potvrdil svoju povesť najväčšieho stretnutia odborníkov odboru TZB na Slovensku.



I keď tohtoročný ročník zaznamenal pokles návštevníkov, v značnej miere ovplyvnený nepriaznivým počasím na začiatku týždňa a chrípkovou epidémiou, i napriek tomu, alebo práve preto tohtoročná návštevnosť bola predovšetkým o zastúpení odbornej verejnosti – kto chcel, na veľtrh prišiel aj napriek zlým poveternostným podmienkam, čo vyplynulo z ankyty návštevníkov a vyjadrení jednotlivých vystavovateľov.



Veľtrh je dnes už celoštátnou záležitosťou, na ktorú sa schádzajú predovšetkým obchodníci a špecialisti z celého Slovenska pričom v tomto roku boli v veľkej časti zastúpené i okolité štáty. Vzrastajúci záujem zo strany zahraničných firiem o účasť je tiež pre organizátora signál, že zvolená cesta vedie správnym smerom. Samozrejme, hlavnú zásluhu na úspešnom ročníku každého veľtrhu majú predovšetkým vystavovatelia, bez ich úsilia a záujmu investovať do výstavy by žiadny organizátor nič nezmohol, a preto predovšetkým im patrí poďakovanie za úspešný priebeh veľtrhu Aqua-therm Nitra 2013.



Veľtrh v číslach

Výstavná plocha netto v m ²	3 879
Výstavná plocha brutto v m ²	7 334
Počet priamych vystavovateľov	134

Štruktúra vystavovateľov:

Tradičných vystavovateľov	85%
Nových vystavovateľov	15%
Domácich vystavovateľov	70%

Zastúpené krajiny :

Slovensko, Česká republika, Rakúsko, Taliansko, Maďarsko, Poľsko, Turecko

Najsilnejšie odbory zastúpené na veľtrhu



Počty a štruktúra návštevníkov :

Počet návštevníkov	11 890
Odborná verejnosť	5 588
Zahraniční návštevníci	1 360

Výsledky návštevníckej ankety :

90 %	návštevníkov bolo spokojných s ponukou vystavovateľov
86 %	návštevníkov považuje veľtrh za najprestížnejší vo svojom odbore na Slovensku
84 %	návštevníkov rozhoduje alebo spolurozhoduje o nákupoch a investíciách vo firme
94 %	návštevníkov navštívi opäť veľtrh v roku 2014

Partneri veľtrhu :

Hlavný partner veľtrhu	Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia
Odborný partner veľtrhu	Webový portál TZBinfo.cz
Partneri veľtrhu	SPP, SIEA, CVTT
Mediálny partner veľtrhu	TZB Haustechnik

Výsledky súťaže o najlepšie exponát

Zlatá medaila:

ETA HACK 20-200 kW

Kotol na spaľovanie drevnej štiepky a drevných peliet
Vystavovateľ: ETA ENERGY – Ohrievacia technika s.r.o.
Výrobca: ETA Heiztechnik GmbH

Čestné uznanie:

GEMINOX, THR_s 1-10 DC

Kondenzačný kotol na zemný plyn
Vystavovateľ: Procom spol. s r.o.
Výrobca: Bosch Thermotechnologie SAS

Čestné uznanie:

RT-14 PI

Kompaktný regulátor vykurovacieho okruhu s kotlom na tuhé palivá
Vystavovateľ: Procom spol. s r.o.
Výrobca: Bosch Thermotechnologie SAS term:



MDLEXPO s.r.o.

Kontakty pre Slovensko:

Alena Krchová
tel. / phone: +421 948 955 722
e-mail: krchova@mdlexpo.cz; aquatherm-nitra@mdlexpo.cz

Kontakty pre Českú republiku a zahraničie:

tel. / phone: +420 720 315 315
e-mail: jitka@mdlexpo.cz; aquatherm-nitra@mdlexpo.cz

Termín budúceho veľtrhu: 11.2. - 14. 2. 2014

www.aquatherm-nitra.com

Aktuality a zaujímavosti zo sveta projekčného programu TechCON®



Prinášame :

- Aktualizáciu **databázy výrobcov programu TechCON®** vo všetkých firemných verziách a tiež v plnej verzii (**1. fáza roku 2013**).

Výrobca	Sortiment	Akcia
ATMOS	kotly na všetky tuhé palivá, regulácia, príslušenstvo	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
HERZ	kompletný sortiment pre vykurovanie a vnútorný vodovod	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
CHUDEJ	kompletný plastový sortiment pre vodovod, kanalizáciu a odvodnenie	aktualizácia a rozšírenie sortimentu v module ZTI
VOGEL&NOOT	systém podlahového vykurovania FLOORTEC	nová inštalácia do modulu Vykurovanie
GEMINOX	kondenzačné kotly, zásobníky TUV, príslušenstvo	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
JAGA	dizajnové radiátory, príslušenstvo	aktualizácia sortimentu, cien
HUTTERER&LECHNER	komplexný plastový sortiment pre vodovod, kanalizáciu, odvodnenie	aktualizácia sortimentu
KORADO	doskové radiátory, kúpeľňové a dizajnové radiátory	aktualizácia sortimentu
IMMERGAS	plynové kotly, hydraulické zónové rozdeľovače, zásobníky TUV	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
KTO International	systém podlahového vykurovania Toptherm	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
BUDERUS	plynové kotly, zásobníky TUV, tepelné čerpadlá, príslušenstvo, doskové radiátory,	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
VAILLANT	plynové kondenzačné kotly, zásobníky TUV, čerpadlové skupiny, anuloidy, príslušenstvo	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
PROTHERM	plynové kondenzačné kotly, elektrokotly, zásobníky TUV, príslušenstvo	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
UNIVERSA	pripojenie vykurovacích telies, podlahové vykurovanie	aktualizácia a rozšírenie sortimentu

- Novú verziu 6.0 programu TechCON !**
Podrobnejšie informácie sa dočítate v nasledujúcom článku rámci rubriky *Zo zákulisia programu TECHCON* na str. 18-19, a samozrejme na našich školeniach pre projektantov.
- Jarný cyklus školení pre projektantov v SR aj ČR**, ktorého nosnými témami sú:
 - TechCON 6.0 - Predstavenie funkcií novej verzie**
 - TechCON 6.0 - Predstavenie nového modulu pre komplexný návrh a výpočet vykurovacích sústav:**

výpočet tlakovo nezávislých sústav s čerpadlovými skupinami a anuloidmi

- TechCON 6.0 HEATING / COOLING - horúca NOVINKA !!!**
nový modul pre stenové, stropné vykurovanie a chladenie
- TechCON 6.0 - NOVÝ MODUL Suchý systém** - modul pre vytváranie a skladanie kladacieho plánu

Školenia sa uskutočnia v mesiaci máji v týchto mestách po celom Slovensku:

Bratislava, Nitra, Trenčín, Banská Bystrica, Poprad, Košice.

Pozvánky na tento nový cyklus školení aj s podrobnejšími informáciami rozosielame ako zvyčajne e-mailom. Tešíme sa na stretnutie s Vami !

Ponúkame vám:

- Rozšírenie cenníka programu TechCON®** s pestrými možnosťami zakúpenia upgradu plnej verzie TechCON® Revolution a nových modulov.

Čo sa týka nákupu na splátky, jedinou zmenou je skrátenie doby splácania bez navýšenia zo 6 na 3 mesiace.

- Individuálne školenia a konzultácie programu TechCON®** - pre majiteľov plných verzií, ale i firemných verzií.

Výhodná cena - 20 EUR/hod., celková doba školenia aj jeho obsah je individuálny, podľa dohody.

Plánujeme :

- Aktualizáciu **databázy výrobcov programu TechCON®** vo všetkých firemných verziách a tiež v plnej verzii (**2. fáza roku 2013**).

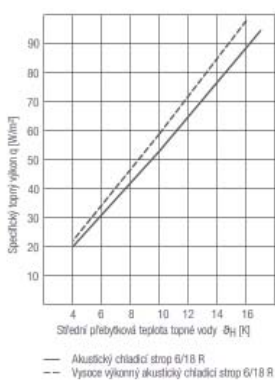
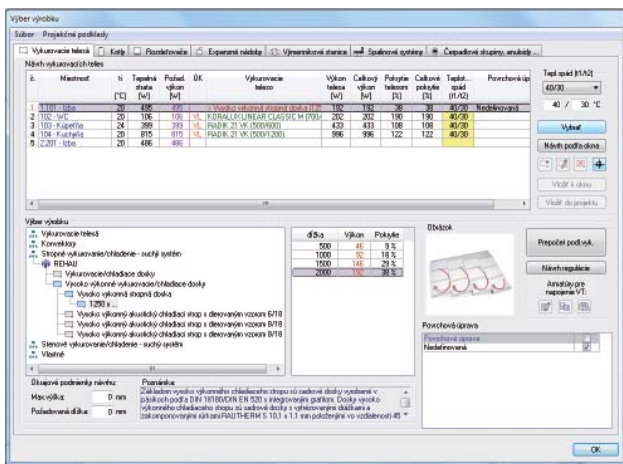
Výrobca	Sortiment	Akcia
VEIGA	široký sortiment pre vykurovanie a rozvody pitnej vody, podlahové vykurovanie	aktualizácia sortimentu
MEIBES	komplexný sortiment pre vykurovanie, BVS, čerp. skupiny	aktualizácia sortimentu
DANFOSS	sortiment pre vykurovanie, BVS	aktualizácia sortimentu
UNIVENTA	podlahové vykurovanie, konvektory	aktualizácia sortimentu
VISSMANN	kotly, zásobníky TUV, čerpadlové skupiny, príslušenstvo	aktualizácia sortimentu
ISAN	kúpeľňové a dizajnové radiátory, príslušenstvo	
FV-PLAST	sortiment pre napojenie vykurovacích telies, rozvody pitnej vody a podlahové vykurovanie	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
IVAR CS	komplexný sortiment pre vykurovanie a vodovod	aktualizácia sortimentu
REFLEX	expanzné nádoby a exp. automaty	aktualizácia
GEBERIT	komplexný sortiment pre kanalizáciu a vodovod	aktualizácia sortimentu v module ZTI



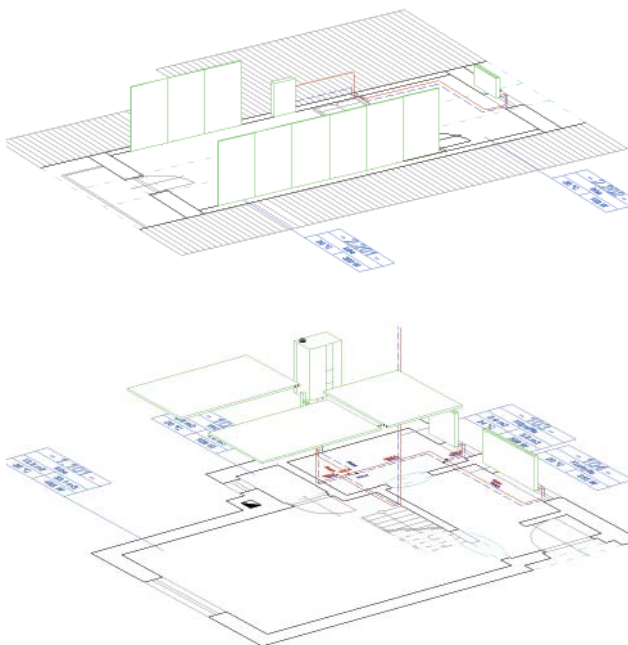
Výpočet vykurovacích sústav so stenovými a stropnými panelmi (suchý systém) v programe TechCON 6.0

1. Návrh stenových a stropných panelov

Stropné a stenové panely je možné navrhovať v dialógovom okne *Výber výrobu* v záložke *Vykurovacie telesá*.



Program vypočíta výkon sáľavých panelov podľa plochy panela a prebytkovej teploty vykurovacej vody (rozdiel medzi strednou teplotou vykurovacej vody a teplotou v miestnosti). Pri vkladaní panelov do projektu platia rovnaké pravidlá ako pri ostatných zariadeniach (nastavenie uchytenia, otáčanie, atď.). Stenové panely sa vkladajú vertikálne na podlahu miestnosti, stropné panely horizontálne do svetlej výšky miestnosti.



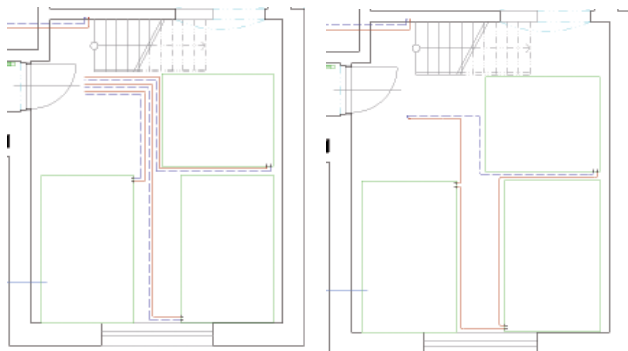
2. Napojenie panelov v projekte

Na rozdiel od radiátorov, pri stropných a stenových paneloch nie je potrebná editácia napojenia. V bode napojenia totiž program automaticky edituje spojku podľa potrubia v paneli.

Panely je možné napojiť do vykurovacej sústavy tromi spôsobmi:

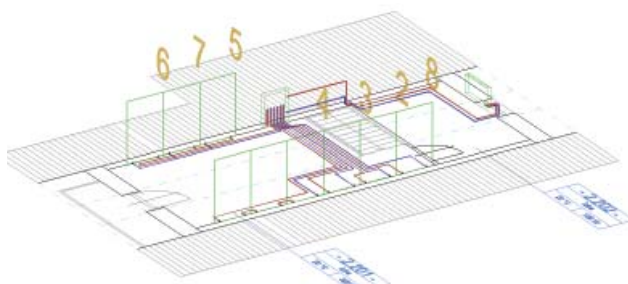
- Každý panel **samostatne** na jeden okruh rozdeľovača;
- zapojenie viacerých panelov na spoločnú vetvu napojenú priamo na hlavný rozvod vykurovacej vody alebo na okruh rozdeľovača (**systém Tichelmann**);
- zapojenie viacerých panelov na jeden okruh rozdeľovača (**sériové zapojenie**).

Pri sériovom zapojení sa panely vzájomne prepoja prívodným potrubím. Odvodné potrubie napája posledný panel série späť do hlavného rozvodu vykurovania, príp. na okruh rozdeľovača.



Pre uvedené spôsoby zapojenia generuje program pri dimenzovaní okruhy nasledovne:

- okruhy 2; 3; 8 pre **samostatne** zapojené panely;
- okruhy 5; 6; 7 pre panely zapojené **systémom Tichelmann**;
- spoločný okruh 4 pre panely v **sériovom zapojení**.



3. Dimenzovanie okruhov s panelmi

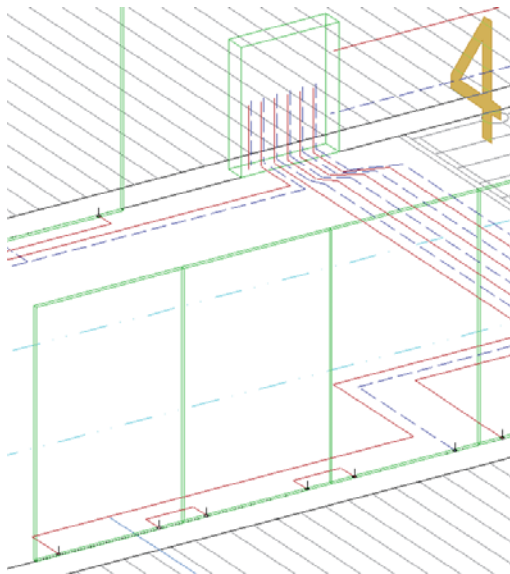
Okruhy so samostatne napojenými panelmi a okruhy s panelmi napojenými systémom Tichelmann dimenzuje program štandardným spôsobom (zdroj - koncový element). V dôsledku klesajúcej hodnoty strednej teploty vody sa pre panely v sériovom zapojení mení navrhnutý výkon jednotlivých panelov. Okruhy s panelmi napojenými sériovo dimenzuje program dvoma spôsobmi:

- zachovaním navrhnutého výkonu pre prvý panel zapojený na okruhu
- zachovaním celkového navrhnutého výkonu pre všetky panely zapojené na okruhu

V našom projekte je pre miestnosť 2.201 navrhnutých 9 stenových panelov, každý s výkonom $Q_n = 41 \text{ W}$ pri teplotnom spáde vykurovacej vody 40/30 °C.

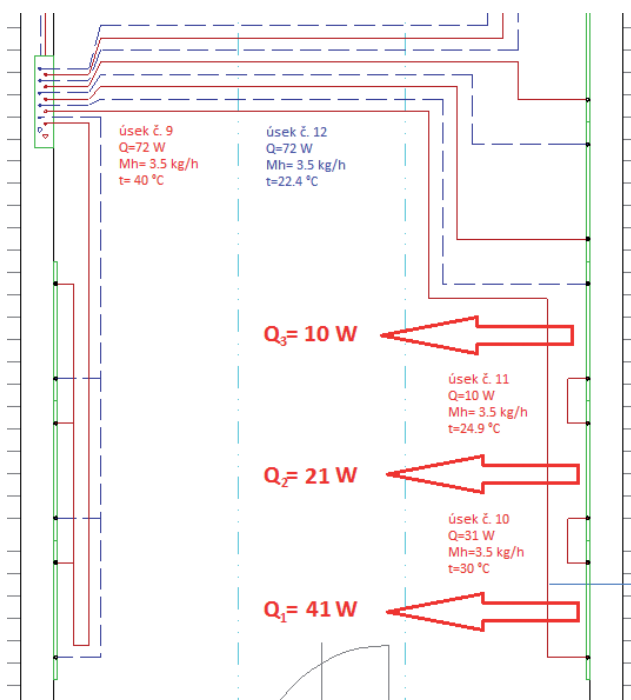
Číslo úseku	Výkon	Hmotn. prietok	Tepl. spád	Dĺžka úseku	Priemer potrubia	Merná tlaková strata	Rýchlosť prúdenia	Tlaková strata trením	Celk. súč. vrad odporov	Tlaková strata odpormi z	Celková tlaková strata
	Q [W]	Mh [kg/h]	Δt [K]	l [m]	d [mm]	R [Pa/m]	v [m/s]	R _l [Pa]	Σz [-]	z [Pa]	R _l +z [Pa]
7	2.201 - izba	20	322	322	VL	Stenová doska (1000/625)	41	369	12	114	40/30
8				281	VL	Stenová doska (1000/625)	41	12	12		40/30
9				240	VL	Stenová doska (1000/625)	41	12	12		40/30
10				199	VL	Stenová doska (1000/625)	41	12	12		40/30
11				158	VL	Stenová doska (1000/625)	41	12	12		40/30
12				117	VL	Stenová doska (1000/625)	41	12	12		40/30
13				76	VL	Stenová doska (1000/625)	41	12	12		40/30
14				35	VL	Stenová doska (1000/625)	41	12	12		40/30
15				0	VL	Stenová doska (1000/625)	41	12	12		40/30

Tri z týchto panelov sú zapojené sériovo na okruhu č. 4 na spoločný vývod rozdeľovača. Súčet ich navrhnutých výkonov je teda $Q_{\text{celk}} = 3 \times 41 \text{ W} = 123 \text{ W}$.



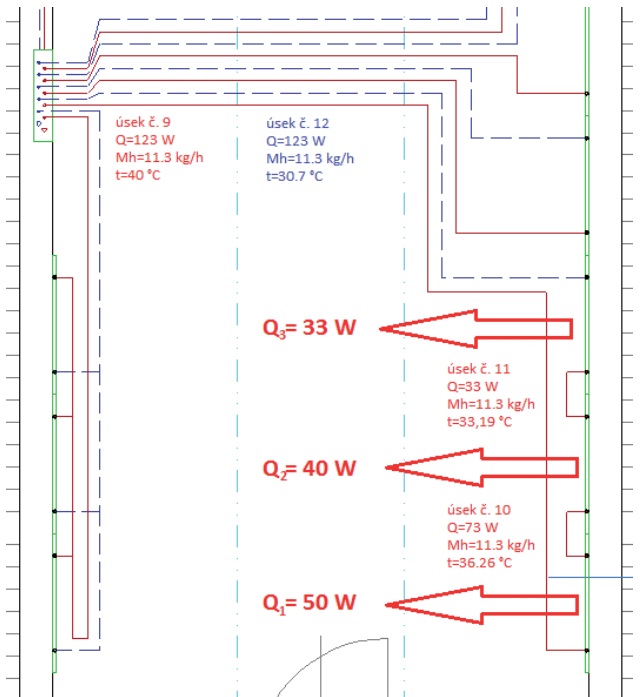
a) Pri prvom spôsobe vypočítaný program potrebný prietok pre zachovanie navrhnutého výkonu Q_1 a teplotného spádu Δt_1 pre prvý panel zapojený na okruhu.

Číslo úseku	Výkon	Hmotn. prietok	Tepl. spád	Dĺžka úseku	Priemer potrubia	Merná tlaková strata	Rýchlosť prúdenia	Tlaková strata trením	Celk. súč. vrad odporov	Tlaková strata odpormi z	Celková tlaková strata
	Q [W]	Mh [kg/h]	Δt [K]	l [m]	d [mm]	R [Pa/m]	v [m/s]	R _l [Pa]	Σz [-]	z [Pa]	R _l +z [Pa]
9	72	3.5	17.63	5.13	10.1x1.1	8.1	0.02	41.6	16.1	3.2	45
10	31	3.5	7.58	0.38	10.1x1.1	9.0	0.02	3.5	8.8	1.8	6
11	10	3.5	2.53	0.38	10.1x1.1	9.6	0.02	3.7	8.8	1.8	6
12	72	3.5	17.63	3.55	10.1x1.1	8.1	0.02	28.7	13.1	2.6	32
S(R _l +z)=											89



b) Pri druhom spôsobe vypočítaný program potrebný prietok pre zachovanie celkového navrhnutého výkonu pre všetky panely zapojené na okruhu Q_{celk} .

Číslo úseku	Výkon	Hmotn. prietok	Tepl. spád	Dĺžka úseku	Priemer potrubia	Merná tlaková strata	Rýchlosť prúdenia	Tlaková strata trením	Celk. súč. vrad odporov	Tlaková strata odpormi z	Celková tlaková strata
	Q [W]	Mh [kg/h]	Δt [K]	l [m]	d [mm]	R [Pa/m]	v [m/s]	R _l [Pa]	Σz [-]	z [Pa]	R _l +z [Pa]
9	123	11.3	9.33	5.13	10.1x1.1	23.9	0.06	122.7	16.1	33.4	157
10	73	11.3	5.56	0.38	10.1x1.1	24.8	0.06	9.5	8.8	18.3	28
11	33	11.3	2.49	0.38	10.1x1.1	25.6	0.06	9.8	8.8	18.3	28
12	123	11.3	9.33	3.55	10.1x1.1	23.9	0.06	84.8	13.1	27.2	112
S(R _l +z)=											325



		Navrhnuté	a) Mh pre Q_1	a) Mh pre Q_{celk}
1	Q_1	41 W	41 W	50 W
	Δt_1	10 K (40/30 °C)	10 K (40/30 °C)	3.74 K (40/36.26 °C)
2	Q_2	41 W	21 W	40 W
	Δt_2	10 K (40/30 °C)	5.1 K (30/24.9 °C)	3.07 K (36.26/33.19 °C)
3	Q_3	41 W	10 W	33 W
	Δt_3	10 K (40/30 °C)	2.5 K (24.9/22.4 °C)	2.49 K (33.19/30.7 °C)
Celkovo na okr.č.4	$Q_{\text{cel.}}$	123 W	72 W	123 W
	Δt_{cel}	-	17.6 K (40/22.4 °C)	9.3 K (40/30.7 °C)

Pri dimenzovaní okruhov so sériovo zapojenými panelmi musí byť splnená podmienka aby teplota vykurovacej vody neklesla pod teplotu miestnosti $t_s > t_i$.

V prípade, že táto podmienka nie je dodržaná, program na chybu upozorní pri výpočte. V takom prípade je nutné znížiť teplotný spád na telesách, alebo zvýšiť teplotu na prívode, príp. zredukovať počet panelov zapojených na spoločnom okruhu.

V ďalšom čísle si popíšeme výpočet pre mokrý systém stenového a stropného vykurovania a chladenia.

Modul pre návrh stenového a stropného vykurovania a chladenia bude k dispozícii už na prelome mesiacov máj – jún 2013.

Navštívili sme jubilejný 15. ročník medzinárodného veľtrhu Aqua-therm v Nitre

Každoročne v zime, v neprijemne studenom prípadne usneženom februári sa väčšina z vás vypraví na (žiaľ) jediný medzinárodný veľtrh z



oblasti TZB, ktorý stojí za zmienku) - na veľtrh Aqua-therm v Nitre.

Aj keď sa už aj na tomto veľtrhu prejavila dlhoročná kríza výstavníctva a toho roku by ste márne hľadali viacerých tradičných vystavovateľov, myslím si že táto akcia stále má svoje osobitné a čaro a význam.

Jubilejný, už 15. ročník najväčšieho slovenského veľtrhu v oblasti vykurovania, vetrania, klimatizácie, sanity, meracej a regulačnej techniky i alternatívnych zdrojov energie navštívilo aj tento rok veľké množstvo ako odbornej tak i laickej verejnosti z oblasti TZB.



V termíne od 12. 2. - 15. 2. 2013 v troch nosných halách staručného nitrianskeho výstaviska otvorilo svoje expozície viac ako 130 vystavovateľov zo Slovenska, Česka, Rakúska, Talianska, Maďarska, Poľska a Turecka. Tradične najviac zahraničných vystavovateľov pricestovalo z Českej republiky, ktorá je významných dodávateľom pre slovenský trh i v oblasti technických zariadení budov.

Na aktuálnom ročníku sa zďaleka nepredstavili všetci kľúčoví výrobcovia a predajcovia z jednotlivých všetkých oborov TZB, avšak značné percento z nich ste tu mohli stretnúť a prakticky u žiadeneho z nich nechýbala prezentácia atraktívnych novínok v sortimente.

Návštevníci na Aqua-therme v Nitre našli nielen pestrú ponuku kotlovej techniky (kondenzačné plynové, splyňovacie, peletizačné, či elektrokotly), ale tiež tepelné čerpadlá, zariadenia na solárne vykurovanie, systémy podlahového, stenového a stropného vykurovania, klimatizácie a taktiež kominové systémy a regulačnú techniku.

Veľtrh i tento rok doplnil bohatý sprievodný program, ktorý pod titulom "Nízkoenergetické dni" prebiehal priamo v jednej z výstavných hál a pre návštevníkov bol prístupný zdarma. V rámci sprievodného programu odznela séria prednášok, ktoré sa zaoberali konkrétnymi problémami, ktoré ľudia riešia pri rekonštrukciách bytov a stavbe domov.

Veľtrh Aqua-therm v Nitre je už tradične vhodnou príležitosťou, ako zhromaždiť informácie o výrobkoch a novinkách viacerých významných firiem, porovnať a zväžiť jednotlivé výhody a nevýhody, ako aj získať odborné informácie priamo od prítomných odborníkov.

V ďalšej časti reportáže Vás v stručnosti prevediem zaujímavými expozíciami vybraných vystavovateľov, s ktorými dlhšiu dobu spolupracujeme, a ich produkty nájdete v databáze projekčného výpočtového programu TechCON.



Rodinná česká firma Jaroslav Cankař a syn ATMOS - jeden z najväčších európskych výrobcov kotlov na tuhé palivá vo svojej rozsiahnej expozícii prezentoval komplexnú ponuku svojich produktov vrátane horúcich novínok z oblasti kotlovej i regulačnej techniky.



Spoločnosť Robert Bosch divízia BUDERUS na svojom priestranom stánku privítala množstvo záujemcov o svoj pestrý sortiment produktov, prezentovala atraktívne novinky najmä z oblasti kotlovej kondenzačnej techniky a tepelných čerpadiel.





Český výrobca **FV-PLAST** sa vo svojom prehľadne spracovanom stánku prezentoval návštevníkom svojim kompletným sortimentom plastových potrubných systémov z polypropylénu pre vnútorné rozvody studenej a teplej vody a tiež pre podlahové a ústredné vykurovanie. Prezentovanou novinkou bol komplexný systém pre podlahové vykurovanie **FV-THERM**.



Stabilným vystavovateľom je firma **METAGAS** - dlhoročný predajca vykurovacej a zdravotnej techniky pôsobiaci na celom Slovensku. V rámci svojej rozsiahlej expozície si návštevníci mohli pozrieť zaujímavé ukážky a najmä novinky v rámci pestrého sortimentu, ktorý firma ponúka. Nakoľko sme zahájili rokovania o poslupráci, verím, že ešte v tomto roku niektoré ich atraktívne produkty nájdete v databáze programu **TechCON**.



Po dlhšej dobe sa na výstave prezentovalo aj slovenské zastúpenie firmy **DANFOSS**, ktorá tu prezentovala svoj bohatý sortiment pre oblasť tepelnej techniky, chladenia a klimatizácie.



Sviežimi farbami hral rozsiahly stánok slovenského zastúpenia firmy **VISSMANN**, v ktorom sa návštevníci mohli oboznámiť v množstvom produktových novinek z oblasti vykurovania, najmä kotlovej a solárnej techniky.



Tradičný vystavovateľ - česká firma **IVAR CS**, vo svojej veľkolepej a pritom veľmi útulnej expozícii zaujala komplexným sortimentom svojich



produktov pre oblasť vykurovania a pitnej vody. Bol to jeden zo stánkov, ktoré permanentne praskali vo švíkoch a vládol v nich čulý spoločenský i pracovný ruch.



Prijemným spestrením pre návštevníkov bola **autogramiáda motocyklového pretekára Ivana Jakeša**, ktorý obsadil na tohtoročnom Dakare 2013 so štartovným číslom 32 na skvelé 4. miesto (podpísaný plagát mi visí v kancelárii). Ďalším obľúbeným spestrením programu pre návštevníkov stánku IVAR CS bolo tradičné maľovanie motívov IVAR CS na tela krásnych mladých slečien, ktoré realizoval známy český maliar Detlef Pöetsch (www.dettefdesign.com).



Ako sa už stalo tradíciou, s tou najkrajšou z nich som sa nechal zvečniť, aby som potešil aj vaše oči (krásna IVARová slečna je tá vľavo).



Veľký záujem medzi návštevníkmi vzbudil aj stánek českého výrobcu kotlov a radiátorov **VIADRUS**, ktorý predstavil v rámci svojej ponuky zaujímavé novinky vo svojom sortimente kotlov i liatinových radiátorov.



Malý, ale útulný stánek zastúpenia známeho nemeckého výrobcu **OVENTROP** predstavil komplexný sortiment pre oblasť vykurovania i vodovodu a tiež produkty pre oblasť solárnej techniky. Len škoda že aktualizácia ich databázy v TechCONE je v nedohľadne...opýtajte sa prečo...(-);



Expozícia slovenského zastúpenia firmy **IMMERGAS** pútala návštevníkov pestrou ponukou kotlovej techniky, zásobníkov TUV, tep. čerpadiel, zónových rozdeľovačov, doskových radiátorov i solárnej techniky.



Spoločnosť **LICON HEAT** sa už 13. rokom tradične prezentovala prostredníctvom dcérskej spoločnosti **LICON Slovensko** v oblasti vývoja teplovodných konvektorov. Na výstave AquaTherm bola nosná téma kúrenie/chladienie a ideálna kombinácia s tepelnými čerpadlami. V roku 2013 pripravujeme aj update v databáze programu **TECHCON** a podporu formou technického článku v **TechCON** magazíne.



Ocenené exponáty veľtrhu Aqua-therm Nitra 2013

Zlatá medaila:

Vystavovateľ	Exponát
ETA ENERGY – Ohrievacia technika s.r.o., Staškov. Výrobok vyrába ETA Heiztechnik GmbH.	Kotol na spaľovanie drevnej štiepky a drevných peliet „ETA HACK 20-200 kW“

Čestné uznanie:

Vystavovateľ	Exponát
PROCOT s.r.o. , Bratislava	Kondenzačný kotol na zemný plyn „GEMINOX, THR 1-10 DC“
Zakład Elektroniczny TATAREK Jerzy Tatarek, Wrocław, Poľsko	Kompaktný regulátor vykurovacieho okruhu s kotlom na tuhé palivá „RT-14 PID“

Nasledujúci, v poradí už 16. ročník veľtrhu AQUA-THERM Nitra sa uskutoční opäť v tradičnom termíne začiatkom februára v priestoroch výstavniska Agrokomplex v Nitre.

Určite nie som sám, ktorý ho rád navštívi a už teraz sa teší na množstvo noviniek a zaujímavých expozícií domácich i zahraničných vystavovateľov. Taktiež verím, že budúci ročník výstavy Aqua-therm sa ponese opätovne v duchu napredovania výstavníctva v časech verím, že pomaly sa končiacej hospodárskej krízy a pritiahne nielen ešte viac zaujímavých vystavovateľov, ale aj spokojných návštevníkov.

Z budúceho ročníka výstavy Aqua-therm v Nitre vám samozrejme prinesieme opäť podrobnú reportáž na stránkach TechCON magazínu. Dúfajme že budúročná zima nebude taká krutá a aj tá kríza už konečne povolí...

Mgr. Štefan Kopáčik
šéfredaktor časopisu *TechCON* magazín
Atcon systems s.r.o.

AKTUÁLNY STAV SPRACOVANIA NORIEM SÚVISIACICH S ENERGETICKOU HOSPODÁRNOŠŤOU BUDOV

Informáciu o vydaní mandátu M 480, ktorým Európska komisia poverila Európsky výbor pre normalizáciu CEN spracovaním novej generácie noriem v oblasti energetickej hospodárnosti budov priniesol časopis TECHCON MAGAZÍN v čísle 2/2011.

Cieľom mandátu je spracovať druhú generáciu noriem nadväzných na požiadavky európskej smernice 2010/31/ES o energetickej hospodárnosti budov (angl. skratka EPBD), pričom by sa normy mali stať efektívnym nástrojom plnenia jej požiadaviek. Tento nový súbor noriem by mal byť použiteľný aj na odkazy v národnej legislatíve, mal by viesť k vyššej transparentnosti národných výberov a aktívne zainteresovať členské štáty EÚ. Mala by sa zabezpečiť výmena informácií a výsledkov výskumu v oblasti šetrenia energiou, podporil by sa aj pohyb výrobkov, služieb a údajov o nehnuteľnostiach, rýchlejšie by prebehla implementácia nových riešení a ovplyvnili by sa aj medzinárodné (celosvetové) normy v oblasti, pretože je záujem zo strany ISO – Medzinárodnej organizácie pre normalizáciu o normy súvisiace s EPBD. Cieľom je mať dostupný efektívny nástroj, ktorý vedie k energeticky vysoko úsporným budovám a taktiež silná pozícia na trhu s technológiami šetriacimi energiu.

Mandát vyžaduje spracovanie koherentného systému noriem, softvérového spracovateľného, s hierarchickou štruktúrou, do roku 2014. Do polovice roka 2013 má byť spracovaná zastrešujúca, prírezová norma, majú byť stanovené spoločné základné princípy pre všetky normy a detailné technické pravidlá na spracovanie súboru. Tieto princípy budú komunikované so zástupcami členských štátov tak, aby sa zohľadnili aj národné predpisy do takej miery, ako je to možné. Postupy, ktoré sa spracujú pod mandátom M 480 sú v prvom rade zamerané na jednoznačné vyjadrenie celkovej energetickej hospodárnosti budov a ich systémov/zariadení vrátane jasne stanovených možností pre rozličné použitie, ktoré sa môže stanoviť na národnej alebo regionálnej úrovni. Osobitné nástroje pre nízkoenergetické budovy a systémy ako také nebudú zahrnuté. Postupy, ktoré budú špecifikované v normách EPBD, budú vhodné, praktické a nákladovo optimálne pre existujúce budovy, ako aj pre projektované nové budovy, so zameraním sa na „takmer nulovú spotrebu energie“, kde sa možno budú vyžadovať detailnejšie postupy. Spracovanie noriem sa vykoná viacerými spôsobmi:

1) Revíziu pôvodných noriem (je možné, že z revidovaných verzií, spracovaných podľa dohodnutých základných princípov (ZP) a detailných technických pravidiel (DTP), sa presunú niektoré ustanovenia, ktoré sa týkajú národných predpisov do nových noriem), spolu sa predpokladá 69 pracovných položiek, ktoré sa spracujú ako:

a) revízia podľa ZP a DTP v modulárnej štruktúre vrátane oddelenia normatívnych a informatívnych textov normy, s osobitnou technickou správou a šablónou s výpočtovým programom,

b) revízia ako v bode a) vrátane zahrnutia dodatčných ustanovení s požiadavkami alebo podrobných pravidiel na uvádzanie národných príloh (súbor noriem EPBD, ktorý sa spracúva, poskytne návod členom EÚ na jeho implementáciu krok za krokom).

2) Spracovaním nových noriem, predpokladá sa 30 pracovných položiek.

Normy sú zoradené do 5 zoskupení:

1. Vyjadrenie energetickej hospodárnosti (napr. EN 15217 *Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov*),

2. Uvádzanie klimatických údajov (súbor EN ISO 15927),

3. Tepelnotechnické vlastnosti konštrukcií a prvkov (napr. EN ISO 13789 *Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním. Výpočtová metóda*, EN ISO 13370 *Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy*),

4. Tepelnotechnické vlastnosti a solárne a svetelné vlastnosti fasád/okien (napr. súbor EN ISO 10077 *Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla*),

5. Rôzne (napr. EN ISO 10456 *Stavebné materiály a výroby. Tepelno-vlhkostné vlastnosti. Tabuľkové návrhové (výpočtové) hodnoty a postupy na stanovenie deklarovaných a návrhových hodnôt tepelnotechnických veličín*).

Prvý návrh prierezovej normy je poskytnutý na prerokovanie v technických komisách CEN pred jej verejným prerokovaním v rámci všetkých členských organizácií. Norma uvádza základnú modulárnu štruktúru pre všetky ďalšie normy súboru, obsahuje 108 termínov a definícií, ktoré sa budú v celom súbore používať jednotne, v norme je aj register týchto termínov. Definujú sa hranice budovy a systému, kde bude možný národný výber, tiež sa určujú pravidlá na segmentovanie (zónovanie) budovy a pravidlá na kombináciu zón. Uvádzajú sa vstupy a výstupy previazané na prvky dôležité na posúdenie celkovej energetickej hospodárnosti budov v iných normách, všeobecné pravidlá na vytvorenie výpočtových modelov, výpočtové a prevádzkové hodnotenie (podľa meranej spotreby), „vážené“ hodnotenie (faktor primárnej energie). K tejto prierezovej norme sa spracuje technická špecifikácia pre základné pravidlá a osobitne technická špecifikácia na detailné výpočtové pravidlá. Základné pravidlá budú obsahovať návod na požadovanú kvalitu, presnosť a použiteľnosť každej normy s odôvodnením výberov. Dôležitá je rovnováha medzi presnosťou a úrovňou podrobnosti na jednej strane a jednoduchosťou a dostupnosťou údajov na strane druhej.

Niektoré nové témy v súbore noriem budú: manažérstvo vzájomného prepojenia inteligentných sietí (smart grid), prevádzkové hodnotenie, vyjadrenie energetickej hospodárnosti pre chladiace a vetracie systémy, diaľkové chladenie, technicky pasívne chladenie.

Normy z „prvej generácie“ súvisiacich s EPBD boli väčšinou preložené do slovenského jazyka (prekladom bolo vydaných 38, oznámením na priame používanie 21 noriem), ale napr. z oblasti vykurovacích systémov ešte aj teraz vychádzajú preklady už vydaných anglických verzií (napr. v decembri 2012 bola vydaná STN EN 15316-4-5 *Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-5: Systémy výroby tepla, vlastnosti a kvalita centralizovaného zásobovania teplom a veľkoobjemových systémov* a v apríli 2013 bude vydaná STN EN 15316-4-3 *Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-3: Systémy výroby tepla, tepelné solárne systémy*).

Na prevádzkové hodnotenie bola vydaná národná príloha k STN EN 15603 *Energetická hospodárnosť budov*. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia v júli 2012.

Na Slovensku bola v júli 2012 vydaná a od januára 2013 platí nová verzia súboru STN 73 0540 *Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov*, ktorá sa člení takto:

Časť 1: Terminológia

Časť 2: Funkčné požiadavky

Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov.

Časť 2 normy sa vzťahuje na projektovú dokumentáciu budov, projektové a normalizované hodnotenie energetickej hospodárnosti budov podľa STN EN 15217 *Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov* a STN EN 15603 *Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetickeho hodnotenia*, ktoré sú spracované po dni platnosti normy. Projektová dokumentácia a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov, ktorých spracovanie sa začne po tomto termíne, majú byť spracované podľa tejto normy aj vtedy, keď sa prípravná dokumentácia spracovala podľa STN 73 0540-2: 2002. Pri projektovej dokumentácii a hodnotení energetickej hospodárnosti, ktoré sa ku dňu platnosti tejto normy už rozpracovali, spracovateľ po dohode so stavebníkom diela posúdi možnosť dokončenia dokumentácie podľa tejto normy. Na nové budovy postavené po roku 2015 budú platiť odporúčané hodnoty pre ultranízkoenergetické budovy ako normalizované (požadované) a po roku 2020 budú platiť cieľové odporúčané hodnoty pre budovy s takmer nulovou spotrebou energie ako normalizované (požadované). Projektant je povinný splnenie minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budovy zahrnúť do projektovej dokumentácie na stavebné povolenie alebo na povolenie zmeny stavby.

Norma sa vzťahuje na všetky budovy, na ktorých výstavbu alebo zmenu stavby je potrebné ohlásenie stavby alebo stavebné povolenie.

Slovenský ústav technickej normalizácie stále ponúka produkt – súbor noriem súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov a tepelnou ochranou budov ako edíciu EHB-TOB v službe STN-ONLINE za rovnakých podmienok (informáciu priniesol časopis TechCON Magazin v čísle 2/2011) s mesačnou aktualizáciou všetkých noriem v súbore, podrobnejšie informácie sú na webovej stránke SÚTN www.sutn.sk. Aktuálnosť slovenských technických noriem je potrebné sledovať tiež na stránke, kde v e-shope je mesačne aktualizovaný zoznam platných i zrušených STN.

Ing. Henrieta Tölgyessyová

Slovenský ústav technickej normalizácie,
oddelenie stavebníctva a dopravy

Karloveská 63
840 00 Bratislava 4
e-mail: shop_pdf@sutn.gov.sk
www.sutn.sk

SÚTN

Slovenský ústav technickej normalizácie

Edícia EHB – TOB

v službe STN-ONLINE

Súbor noriem

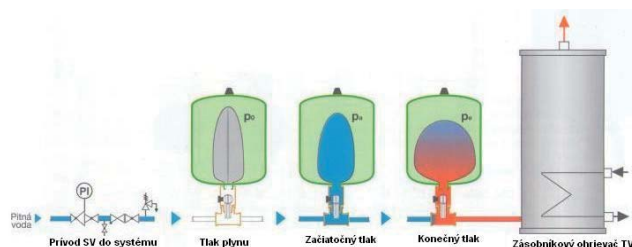
- Energetická hospodárnosť budov
- Tepelná ochrana budov



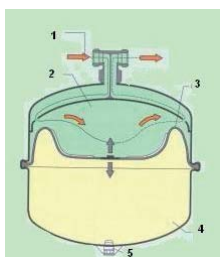
ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIA PRE ZÁSOBNÍKOVÉ OHRIEVAČE (2. ČASŤ)

Ing. Zuzana Krippelová
Stavebná fakulta STU Bratislava
Katedra TZB
e-mail: zuzka.krippelova@gmail.com

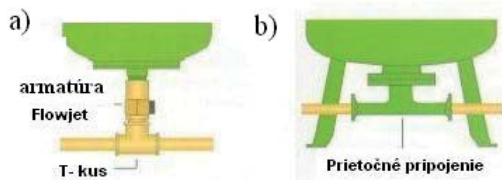
doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.
Stavebná fakulta STU Bratislava
Katedra TZB
e-mail: jana.perackova@stuba.sk



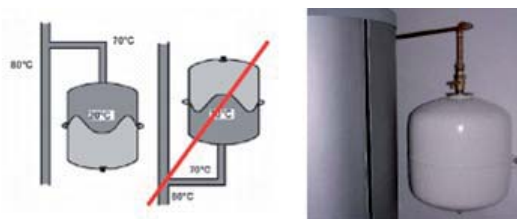
Obr.4: Princíp funkcie expanznej nádoby [10]



Obr.5: Rez tlakovou expanznou nádobou
1- napojenie vody, 2- priestor pre uskladnenie vody,
3- membrána, 4- priestor naplnený plynom,
5- ventil pre dopĺňovanie plynu [11]



Obr. 6: Napojenie tlakovej expanznej nádoby na potrubie SV a) cez T- kus, b) pomocou prietokovej armatúry [10]



Obr. 7: Správne a nesprávne osadenie expanznej nádoby na zásobníkový ohrievač [12]

5. Výpočet tlakovej expanznej nádoby - všeobecne:

Objem vody v systéme V_{system} (l) - všetky časti systému, kde sa bude meniť teplota

- Zväčšenie objemu vody v systéme v litroch podľa [9] vypočítame

$$V_e = e \cdot \frac{V_{\text{system}}}{100} \quad (1)$$

V_e - zväčšenie objemu vody v litroch

V_{system} - objem vody vo vykurovacom systéme = objem vykurovacej vody + vody v potrubí + vody vo vykurovacích telesách

pre systém prípravy teplej vody :

V_{system} - objem vody v zásobníkovom ohrievači
e - súčiniteľ zväčšenia objemu

Tab. 5: Súčiniteľ zväčšenia objemu „e“ pri ohriatí z teploty 10 °C na uvedenú teplotu (%)

Teplota vody (°C)	Zväčšenie objemu „e“ pri ohriatí z teploty 10 °C na uvedenú teplotu (%)
30	0,66
40	0,93
50	1,29
60	1,71
70	2,22
80	2,81

Objem vodnej rezervy V_{WR} - určuje minimálnu rezervu vody expanznej nádoby na kompenzáciu možných vodných strát v systéme.

Expanzné nádoby do 15 litrov - V_{WR} je 20% z objemu expanznej nádoby

Expanzné nádoby nad 15 litrov - V_{WR} je minimálne 0,5% celkového vodného objemu systému V_{system} , minimálne však 3 litre.

$$V_{\text{WR}} = 0,005 \cdot V_{\text{system}} \quad (1) \quad (2)$$

- Celkový objem expanznej nádoby v litroch sa vypočíta z rovnice:

$$V_{\text{exp.min}} = (V_e + V_{\text{WR}}) \cdot \frac{p_e + 100}{p_e - p_o} \quad (1) \quad (3)$$

$V_{\text{exp.mi}}$ - minimálny objem expanznej nádoby (l)

p_o - návrhový začiatkový tlak v kPa. Minimálny návrhový tlak v mieste pripojenia expanznej nádoby (kPa).

$$p_o = p_{\text{st}} + 0,2 \text{ kPa}$$

p_{st} - hydrostatický tlak- počíta sa od dolnej hrany expanznej nádoby po hornú hranu najvyššieho vykurovacieho telesa (10 m výšky = 1 bar = 100 kPa)

pre systém prípravy teplej vody:

p_{st} - hydrostatický tlak po najvyšší výtokový ventil vo vnútornom vodovode bez tlakových strát (kPa), (10 m výšky = 100 kPa)

p_e - návrhový konečný tlak v kPa. Tlak ktorý bude v systéme pri jeho max. teplote (kPa).

$p_o = p_{\text{sv}}$ minus bezpečnostná rezerva cca 0 až 20 kPa.

p_{sv} - tlak pri ktorom sa otvára poistný ventil (kPa)

5.1. Príklad návrhu expanznej nádoby pre okruh vykurovania a pre zásobníkový ohrievač teplej vody

Navrhnete expanznú nádobu pre okruh vykurovania s teplotným spádom 80/60 °C a pre zásobníkový ohrievač s max. teplotou 60 °C. Expanzné nádoby vykurovacieho okruhu aj okruhu prípravy TV budú umiestnené v najnižšom mieste sústavy. Hydrostatická výška sústavy prípravy teplej vody bude 10,3 m ($p_{st} = 103$ kPa). Hydrostatická výška sústavy vykurovania bude 9 m ($p_{st} = 90$ kPa). Objem vykurovacej sústavy je 5000 litrov, objem zásobníkového ohrievača je 500 litrov. Pri oboch sústavách sa poistný ventil otvára pri tlaku 300 kPa ($p_{sv} = 300$ kPa)

A) Návrh expanznej nádoby pre okruh vykurovania:

$$\begin{aligned} V_e &= 3,47 \% \\ V_{system} &= 5000 \text{ l} \\ V_{WR} &= 0,5\% \times 5000 \text{ l} = 25 \text{ l} \\ p_{st} &= 90 \text{ kPa} \\ p_{sv} &= 300 \text{ kPa} \\ p_o &= p_{st} + 20 \text{ kPa} = 90 + 20 = 110 \text{ kPa} \\ p_e &= p_{sv} \text{ minus bezpečnostná rezerva cca 20 až 30 kPa} \\ p_e &= 270 \text{ kPa} \end{aligned}$$

- Zväčšenie objemu vody v litroch v systéme sa vypočíta z rovnice (1):

$$\begin{aligned} V_e &= 3,47 \cdot (5000/100) \\ V_e &= 173,5 \text{ l} \end{aligned}$$

- Celkový objem expanznej nádoby sa vypočíta z rovnice (3):

$$\begin{aligned} V_{exp,min} &= (173,5 + 25) \cdot ((270+100)/(270-110)) \\ V_{exp,min} &= 459,03 \text{ l} \end{aligned}$$

Záver:

Pre okruh vykurovania sa navrhne expanzná nádobka s objemom 459,03 litrov.

B) Návrh expanznej nádoby pre zásobníkový ohrievač TV:

$$\begin{aligned} V_e &= 1,71 \% \\ V_{system} &= 500 \text{ l} \\ V_{WR} &= 0,5\% \times 500 = 2,5 \text{ l} \\ p_{st} &= 103 \text{ kPa} \\ p_{sv} &= 300 \text{ kPa} \\ p_o &= p_{st} + 0,2 \text{ bar} = 103 + 20 = 123 \text{ kPa} \\ p_e &= p_{sv} \text{ minus bezpečnostná rezerva cca 20 až 30 kPa} \\ p_e &= 270 \text{ kPa} \end{aligned}$$

- Zväčšenie objemu vody v systéme V_e sa vypočíta po dosadení do vzťahu (1):

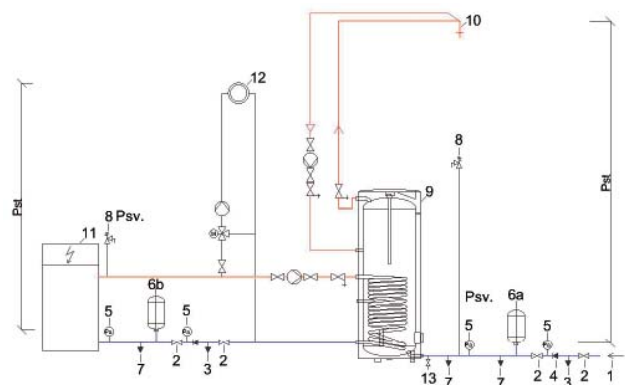
$$\begin{aligned} V_e &= 1,71 \cdot (500/100) \\ V_e &= 8,55 \text{ l} \end{aligned}$$

- Celkový objem expanznej nádoby sa vypočíta po dosadení do vzťahu (3):

$$\begin{aligned} V_{exp,min} &= (8,55 + 2,5) \cdot ((270+100)/(270-123)) \\ V_{exp,min} &= 27,8 \text{ l} \end{aligned}$$

Záver:

Pre pre zásobníkový ohrievač TV sa navrhne expanzná nádobka s objemom 27,8 litrov.



Obr.8 : Schéma pripojenia tlakových expanzných nádob v systéme vykurovania a v systéme prípravy teplej vody
1 - smer prúdenia studenej vody, 2 - uzatváracia armatúra, 3 - armatúra pre kontrolu spätného ventilu, 4 - spätný ventil, 5 - tlakomer, 6a - expanzná nádobka na privode SV do ohrievača, 6b - expanzná nádobka na vratnom potrubí zdroja tepla (pre okruh vykurovania), 7 - vypúšťacia armatúra, 8 - poistný ventil, 9 - zásobníkový ohrievač TV, 10 - odberné miesto TV, 11 - kotol, 12 - vykurovacia sústava, 13 - odkaľovacia armatúra, p_{sv} - tlak pri ktorom sa otvára poistný ventil, p_{st} - statický tlak. [9]

Článok bol spracovaný v rámci projektu VEGA č. 1/0511/11 a podpory štipendijného programu akcia "Rakúsko- Slovensko"

6. Literatúra:

- [1] Vrána J.: Zabezpečovací zařízení zásobníkových ohřivačů vody podle evropských norem. In: mezinárodní konference Sanhyga. Piešťany, október 2009, s. 35-46.
- [2] Lulkovičová O. a kol.: Zdroje tepla a domové kotelne. Bratislava: Jaga, 2004.
- [3] STN EN 1487 Armatúry budov. Hydraulická bezpečnosť skupín. Skúšky a požiadavky
- [4] STN EN 1488 Armatúry budov. Expanzné skupiny. Skúšky a požiadavky
- [5] STN EN 1489 Armatúry budov. Tlakové poistné ventily. Skúšky a požiadavky
- [6] STN EN 1490 Armatúry budov. Kombinované tepelné a tlakové odľahčovacie ventily. Skúšky a požiadavky
- [7] STN EN 1491 Armatúry budov. Expanzné ventily. Skúšky a požiadavky
- [8] STN EN 12828 Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov
- [9] Krippelová Z. a kol.: Pomôcka č.4 Zdravotechnické zariadenia pre 1TPB. Bratislava: SvF STU, 2011
- [10] Reflex: Technické podklady pro projektanty
- [11] Nestle H. a kol.: Příručka zdravotně technických instalcí. Praha: Europa-Sobotáles, 2003.
- [12] Energie Tirol: Thermische Solaranlage. Innsbruck: 2009.

Majte prehľad o vašom systéme S meračmi množstva tepla je to jednoduchšie

Jednou z najdôležitejších otázok je monitoring energetickej náročnosti vykurovania, diaľkového vykurovania a chladenia. Možno viac ako inokedy je kladený zvýšený dôraz na úspory energie

a individuálne účtovanie podľa spotreby. Je to jednoducho cesta k zachovaniu spokojnosti zákazníka!

Osvedčená technológia

SONOMETER™ využíva patentovanú ultrazvukovú technológiu. Zaručuje vysoko presné a spoľahlivé meranie a dlhodobú stabilitu. Je nenáročný na servis a garantuje vám nízke prevádzkové náklady.

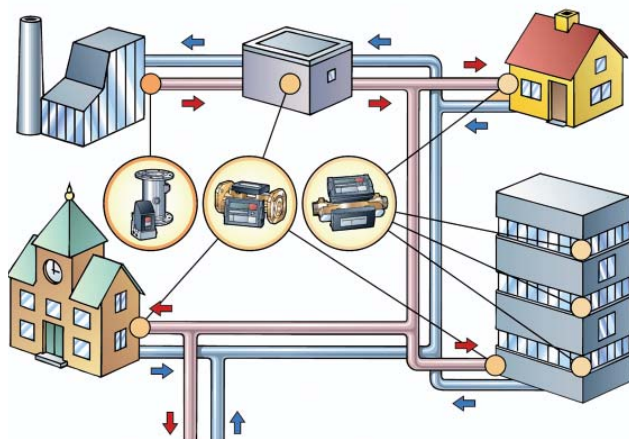


sk.danfoss.com

Zo sveta vykurovacej techniky

Monitorovanie spotreby tepla zabezpečuje lepšiu energetickú výkonnosť

So zvyšovaním dôrazu na úspory energie a redukciu emisií CO₂ je teraz meranie spotreby energie stredobodom pozornosti každého prevádzkovateľa systému CZT a koncového užívateľa.

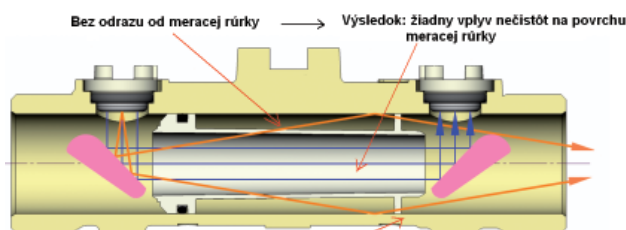


Údaje o spotrebe energie zabezpečujú prehľadný systém fakturácie tak pre dodávateľa ako aj koncového odberateľa tepla. Meraním spotreby energie možno jednoducho sledovať energetickú výkonnosť každého systému vykurovania, diaľkového vykurovania alebo chladenia.

Merače množstva energie sú prvky na meranie spotreby energie. Sem patrí merač množstva tepla, pozostávajúci z ultrazvukového snímača prietoku, kalkulatora a párových snímačov teploty.

Merače množstva tepla uľahčujú sledovanie energetickej hospodárnosti každého systému vykurovania, diaľkového vykurovania alebo chladenia. So zvyšovaním záujmu o úsporu energie a individuálne rozúčtovanie nákladov podľa spotreby tento systém zvyšuje spokojnosť a ochranu odberateľa.

Merače množstva tepla SONOMETER™ spoločnosti Danfoss používajú patentovanú ultrazvukovú metódu merania /princíp voľného lúča/, ktorá zaručuje vysokú presnosť a spoľahlivosť merania a dlhodobú stabilitu.



Odrazy od steny rúrky sa nikdy nedostanú do príjmača, čím je zabezpečená homogénnosť rýchlostného profilu prúdenia s vysokou presnosťou merania prietoku bez potreby nábehových trás pred a za meračom.

Robustná a voči nečistotám odolná konštrukcia umožňuje komfortnú obsluhu. Merače množstva tepla zabezpečujú nízke prevádzkové náklady vo všetkých oblastiach.

Na základe neobmedzenej kapacity systému je SONOMETER™ perfektným meračom pre systémy inteligentného merania ("smart metering"). Prenos údajov vedením alebo bezdrôtovo umožňuje jednoduchú správu nameraných údajov. Na prispôbenie rôznym aplikačným štruktúram nie je potrebná zmena hardvéru ani rekonfigurácia.

Na dosiahnutie optimálneho riadenia a efektívnosti vášho systému vykurovania a chladenia doporučuje Danfoss kombinovať použitie merača tepla s elektronickým regulátorom ECL Comfort, snímačmi teploty a regulačnými ventilmi s motorickým pohonom.

Základné vlastnosti merača množstva tepla SONOMETER™

- certifikát podľa MID (EN 1434) trieda 2
- 1. schválenie typu v Európe s dynamickým rozsahom q_i/q_p 1:250 (q_p 1.5 / 2.5 / 6 / 10 / 15 / 25 / 40 / 60 m³/h)

q_p [m ³ /h]	0.6	1.0	1.5	2.5	3.5	6	10
nábeh. prietok [l/h]	1	2.5	2.5	4	7	7	20
q_i	6	10	6	10	35	24	40/100

q_p [m ³ /h]	15	25	40	60
nábeh. prietok [l/h]	40	50	80	120
q_i	60/150	250	160/400	240/600

- diaľkové odčítanie cez M-Bus, L-Bus, RS 232, RS 485, rádiové alebo optické komunikačné rozhranie
- integrovateľný modul rádiového vysielacza 868 MHz s rozhraním OMS (Open Metering Standard)
- individuálne diaľkové odčítanie (Automatic Meter Reading) s prídavnými modulmi typu Plug & Play
- 2 komunikačné rozhrania (napr. M-Bus + M-Bus)
- vyššia výkonnosť rádiového vysielacza
- špecifická správa (telegram) aplikácie diaľkového vykurovania
- vhodnosť pre regulátory ECL Comfort a pripojenie na internetový portál ECL Comfort

Sortiment meračov množstva tepla SONOMETER™

SONOMETER™ 1100

SONOMETER™ 1100 je ultrazvukový statický kompaktný merač množstva tepla, určený špeciálne pre aplikácie vykurovania, chladenia alebo kombinovaného vykurovania / chladenia v systémoch lokálneho alebo diaľkového zásobovania teplom.

Pozostáva z ultrazvukového snímača prietoku a kalorimetrického počítadla s integrovaným hardvérom a softvérom na meranie prietoku, teploty a spotreby energie.



DN15 – DN100
qp 0,6 – 60 m³/h

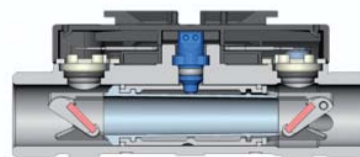
SONOMETER™ 2100

SONOMETER™ 2100 je ultrazvukový merač množstva tepla. Tvori ho samostatné elektronické kalorimetrické počítadlo Infocal 8 a prietokomerná časť SONO 1500CT. Môže merať vodu každej kvality /ide o dlhoročnú rovnakú vysokú presnosť pri rôznych podmienkach/ a dlhodobú stabilitu / necitlivosť na vrstvy v dôsledku krátkej dráhy šírenia ultrazvuku/.

Infocal 8



SONO 1500CT



DN15 – DN100
qp 0,6 – 60 m³/h

Každý systém CZT vyžaduje určité prvky na realizáciu svojej základnej funkcie prenosu a rozvodu tepla zo zdroja ku koncovému užívateľovi.

Z hľadiska optimálneho a energeticky efektívneho riešenia je dôležitý každý prvok.

Rozdiel medzi priemernou a vysokou výkonnosťou systému, spoľahlivou prevádzkou, energetickou efektívnosťou nákladov počas celej doby životnosti systému zabezpečujú práve vhodné prvky so správnymi špecifikáciami a modernými funkciami. S viac ako 75 ročnou históriou a svojimi špecializovanými technickými kompetenciami je Danfoss vaším popredným dodávateľom kompletného sortimentu regulačných prvkov pre každý systém CZT.

Danfoss

Ing. Ladislav Cvopa
Danfoss spol.s r.o.
Zlaté Moravce

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

KOMPARAČNÁ ANALÝZA SOLÁRNYCH VZDUCHOVÝCH KOLEKTOROV Z RÔZNYCH MATERIÁLOV

Denisa Kristófová, Peter Tauš
 TU V Košiciach, Fakulta BERG, ÚPaM,
 Park Komenského 19, 042 00 Košice
 denisa.kristofova@tuke.sk, peter.taus@tuke.sk

Jana Tomčejová - externý doktorand TU V Košiciach,
 Fakulta BERG, ÚPaM,
 Park Komenského 19, 042 00 Košice,
 tomcejovajana@yahoo.com

ABSTRAKT

V tomto príspevku venujeme pozornosť porovnaniu dvoch typov komerčne vyrábaných solárnych vzduchových kolektorov s plastmi, ktoré predstavujú materiál prototypov modulovaných kolektorov popisovaných v predchádzajúcich číslach časopisu.

Výsledkom tohto porovnania má byť sumarizácia kladných vlastností plastových kolektorov, ale zároveň aj poukázanie na ich slabé stránky.

Príspevok konfrontuje nielen mechanické a tepelné vlastnosti kolektorov a plastov, ale aj investície, modulárne špecifikácie a následné súhrnné zhodnotenia jednotlivých porovnaní.

ÚVOD

Plaché vzduchové kolektory majú základnú výhodu v tom, že v zime nezamrzajú a v lete nemôže dôjsť k ohriatiu vody do bodu varu ako v kvapalinových kolektoroch. Hoci úniky tepla z kolektora sa pri tomto type kolektorov zisťujú ťažšie, dôsledok týchto únikov nepredstavuje tak vážny problém ako pri kvapalinových kolektoroch. Na konštrukciu vzduchových systémov sa taktiež používajú lacnejšie materiály ako napr. plasty, pretože ich pracovná teplota je obvyčajne nižšia ako v kvapalinových kolektoroch.

Vzduchové kolektory sú jednoduché zariadenia, ktoré sú využívané hlavne na sušenie poľnohospodárskych rastlín a vykurovanie priestorov. Hlavnými obmedzeniami brániacimi širšiemu využitiu týchto kolektorov sú nielen vysoké náklady komerčných zariadení ale aj veľká plocha kolektorov, ktorá je potrebná vzhľadom na nízku hustotu energie a nízku špecifickú tepelnú kapacitu vzduchu, vysoké nároky na ventilačný systém a v neposlednom rade ťažkosti so skladovaním vyrobenej energie. Absorbérom je zvyčajne kovový materiál, cez ktorý prúdi vzduch vháňaný ventilátorom. Pretože vzduch vedie teplo oveľa menej ako napríklad voda, výsledkom býva, že prestup tepla medzi absorbérom a vzduchom je nižší, čoho výsledkom je aj menší tepelný zisk. V niektorých vzduchových kolektoroch sa využívajú aj ventilátory, ktoré sú umiestnené na absorbéri, aby zvýšili turbulenciu vzduchu a zlepšili prenos tepla.

Hlavnou nevýhodou takýchto systémov je vyššia spotreba elektrickej energie na pohon ventilátorov, tým sa zároveň zvyšujú aj prevádzkové náklady. V oblastiach s chladnejšou klímou je vzduch vháňaný medzi absorbérom a spodnú stenu izolácie, aby sa straty tepla cez sklo znížili. Pri prechode vzduchu medzi absorbérom a spodnou časťou kolektora dochádza k ohriatiu vzduchu o 3 – 5 °C v dôsledku vysokých strát tepla spôsobených vyžarovaním a vedením. Straty tepla cez povrch kolektora je možné znížiť pokrytím kolektora priehľadným materiálom, ktorý má vysokú priepustnosť infračerveného žiarenia. Ďalšie zníženie strát tepla a zároveň zvýšenie zisku vieme dosiahnuť tým, že sa vzduch bude vháňať

do kolektora nad aj pod absorbérom, čím sa zdvojnásobí plocha prenosu tepla.

Niektoré typy vzduchových kolektorov nepoužívajú priehľadné krytie alebo izolačný box, v ktorom sa nachádza absorbér. Takéto kolektory sú vyrobené z čierneho perforovaného kovového materiálu, ktorý predstavuje vlastný absorbér. Prednosťami vzduchových kolektorov sú spoľahlivosť a jednoduchosť, a zároveň ich životnosť býva minimálne 20 rokov.

V oblastiach s nízkou intenzitou slnečného žiarenia a dlhými obdobiami nepriaznivého počasia je využitie vzduchových kolektorov na vykurovanie problematické, pretože často býva nevyhnutné nainštalovať dodatočný vykurovací systém, čo zároveň zvyšuje náklady až tak, že sa systém stáva neekonomickým. Sľubnou cestou znižovania nákladov je zabudovanie vzduchových kolektorov do striech a stien budov a výroba kolektorov z prefabrikovaných prvkov.



Obr. 1: Aplikčný princíp vzduchového kolektora

KOMPARAČNÉ ZHODNOTENIE

Porovnanie mechanických vlastností vzduchových kolektorov

Polypropylén (ďalej PPE) má v porovnaní s inými bežnými plastmi dobrú povrchovú tvrdosť a dostatočnú pružnosť pri nízkych teplotách. Dobre odoláva poveternostným vplyvom a mikroorganizmom, je fyziologicky nezávadný. Bez použitia špeciálnych prísad však nie je odolný proti UV žiareniu.

Tab. 1: Porovnanie mechanických vlastností plastu PPE a komerčných kolektorov

Vlastnosť	PPE (polypropylén)	Mistral (dierovaný hliník)	Solarwall (pozinkovaná oceľ)
Pevnosť v tahu [MPa]	30	400 – 700 (70-360)	350 - 500
Ťažnosť [%]	700	2 - 41	6 - 31
Tepelná rozťažnosť [1/K]	(100-180) · 10 ⁻⁶	22 - 25 · 10 ⁻⁶	11.1 - 11,7 · 10 ⁻⁶

Zdroj: [2; 5; 8; 13]

V porovnaní s plastovým PPE sú solárne kolektory s využitím kovových prvkov pevnejšie v ťahu. Ako vidíme vo vyššie uvedenej tabuľke, výhodou plastov je ich ťažnosť a tepelná rozťažnosť, ktorá oproti kovovým modulom predstavuje takmer dvojnásobok až trojnásobok. S prihliadnutím na pevnosť v ťahu a tepelnú rozťažnosť solárnych kolektorov Mistral a Solarwall je plastový PPE nevyhovujúci.

Tab. 2: Porovnanie mechanických vlastností plastu PMMA a komerčných kolektorov

Vlastnosť	PMMA (plexisklo)	Mistral (dierovaný hliník)	Solarwall (pozinkovaná oceľ)
Pevnosť v ťahu [MPa]	2300 – 3300	400 – 700 (70-360)	350 – 500
Ťažnosť [%]	2 – 4	2 – 41	6 – 31
Tepelná rozťažnosť [1/K]	$70 \cdot 10^{-6}$	$22 - 25 \cdot 10^{-6}$	$11.1 - 11,7 \cdot 10^{-6}$

Zdroj: [2; 5; 8; 14]

Vplyvmi zvyšovania teploty stráca plexisklo (ďalej PMMA) tuhosť, ako aj ostatné termoplasty. To znamená, že modul pružnosti s rastom teplôt klesá. Ukazuje sa, že pokles tuhosti s rastúcou teplotou je tým pomalší, čím je molárna hmotnosť PMMA vyššia. Pri vyšších teplotách si uchováva svoju krehkosť. Z toho vyplýva aj nízka ťažnosť, len v rozmedzí 2 – 4 %. Mistral má oproti PMMA podstatne nižšiu pevnosť v ťahu, ako aj tepelnú rozťažnosť. Solarwall sa svojimi vlastnosťami podstatne líši od PMMA, či už pevnosťou v ťahu, ťažnosťou alebo teplotnou rozťažnosťou.

Lexan má väčší koeficient tepelnej diaľkovej rozťažnosti než tradičné zasklievacie materiály. Pri inštalácii musí byť zaistené, aby sa doska mohla voľne rozpínať bez toho, aby sa zdeformovala. S tepelnou rozťažnosťou je nutné rátať ako pre dĺžku, tak aj pre šírku. Pri Lexane sa dodržiava pravidlo: „3 mm vôle na meter dĺžky dosky, pri rozdieli teplôt 50 oC!“. Mistral a Solarwall majú jednoznačne lepšie vlastnosti v pevnosti a tepelnej rozťažnosti, avšak veľkou výhodou Lexanu je jeho percento ťažnosti.

Tab. 3: Porovnanie mechanických vlastností plastu Lexan a komerčných kolektorov

Vlastnosť	PC (lexan)	Mistral (dierovaný hliník)	Solarwall (pozinkovaná oceľ)
Pevnosť v ťahu [MPa]	73	400 – 700 (70-360)	350 – 500
Ťažnosť [%]	2400	2 – 41	6 – 31
Tepelná rozťažnosť [1/K]	$0,065 = 65 \cdot 10^{-6}$	$22 - 25 \cdot 10^{-6}$	$11.1 - 11,7 \cdot 10^{-6}$

Zdroj: [2; 5; 8; 15]

Zhodnotenie:

Všeobecným porovnaním rôznych plastov a komerčne vyrábaných kolektorov je zrejme, že takmer v každom smere sú plastové kolektory výhodnejšie, či už po pevnostnej či ťažnostnej stránke.

Jediným negatívnym plastom vyplývajúci z porovnaní je ich tepelná rozťažnosť, ktorá je oproti Mistral a Solarwall podstatne vyššia. Toto zhodnotenie však vyvažuje ľahkosť plastov a jednoduchá manipulácia s nimi. Zvýšením teploty sa môže plast deformovať. Vzhľadom k vysokej rozťažnosti je potrebné uvažovať s ich využitím len v nízkoteplotných aplikáciách. Taktiež je nutná kontrola prúdenia vzduchu. Ak stúpne

teplota na vyššie hodnoty, je potrebné odvetrávať tieto kolektory, aby nedošlo k deformácii.

Porovnanie cien plastových a komerčne vyrábaných vzduchových kolektorov

Výsledok porovnania cien jednotlivých druhov kolektorov je jednoznačný. Namodulovanie kolektora s plastovým modulom je niekoľko násobne finančne menej náročné ako bežne ponúkané kolektory. V rámci porovnania cien nie sú prístupné informácie o modulárnom systéme Solarwall.

Tab. 4: Cenové porovnanie kolektorov

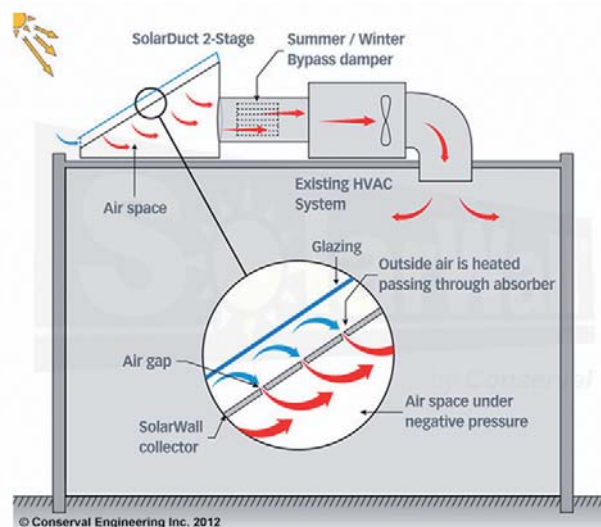
	PPE (polypropylén)	Mistral	Solarwall
Obstarávacia cena	cca 150 EUR	cca 625 EUR (bez DPH)	-

Zdroj: [4]

Modulárnosť systémov

Solarwall

Solarwall je modulárny systém. Nevýhodou je však nedostupnosť informácií pre bežného záujemcu ohľadne cien, dodávateľov, servisu a pod.



Obr. 2: Schéma fungovania kolektora Solarwall [9]

SolarDuct je založený na vysoko účinnom a ocenenom SolarWall systéme. Technológia bola navrhnutá špeciálne pre strešné nastavenie a pre aplikácie, v ktorých pre tradičné steny systém nie je vhodný. Rovnako ako pôvodné SolarWall technológie, SolarDuct je solárny systém, ktorý ohrieva privádzaný vzduch pred vstupom do vzduchotechnickej jednotky. Patentovaný systém používa celokovový kolektor/panel (solárny kolektor) a je vhodný pre komerčné, priemyselné a inštitucionálne zariadenia. SolarDuct systém je optimalizovaný pre miestne podmienky. Modulárne polia sú dimenzované podľa energetických požiadaviek budovy. [10; 11]

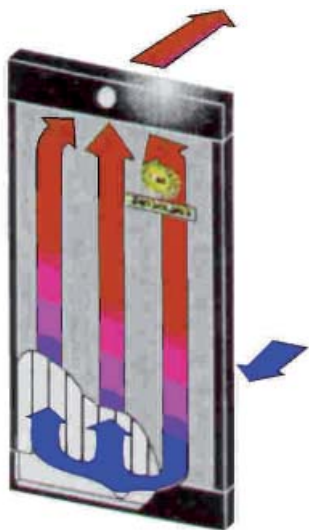
Mistral

Mistral nie je modulárny systém, teda každý kolektor má vlastný ventilátor, teda musí mať vlastnú elektrickú prípojku.

Je to teplovzdušný kolektor slúžiaci k vyhrievaniu objektov v prechodnom období. Je možné ho používať v kombinácii s klasickým

ústredným kúrením alebo teplovzdušným vykurovaním.

Umiestňuje sa na južnú stranu fasády domov alebo nad strešný plášť s orientáciou na juh, s možnou miernej odchýlkou k východu alebo západu. Je možné ho s úspechom využívať v kombinácii so sušičkou ovocia a bylín alebo k ohrievaniu skleníkov. Zapojením niekoľko teplovzdušných kolektorov MISTRAL dostaneme dostatočný výkon aj pre dosušenie krmovín v malých hospodárskych objektoch.



Obr. 3: Schéma fungovania solárneho vzduchového kolektoru Mistral [5]

Vo vstupnom hrdle je umiestnená ventilačná jednotka s ventilátorom, ktorý je ovládaný termostatom v závislosti na vnútornej teplote kolektora. Prepnutím prepínača na ventilačnú jednotku skratujeme obvod termostatu a kolektor môžeme použiť na vetranie. Priama premena slnečnej energie na tepelnú bez akýchkoľvek škodlivých vedľajších účinkov je jednoznačnou výhodou. Jeden teplovzdušný kolektor Mistral je určený pre ohrev miestnosti s objemu cca 80 m³, alebo o ploche 20 m². [1; 5]

ZDRAVOTNÉ RIZIKÁ POUŽITIA PLASTOV

Polypropylén - PPE

PPE nie je nebezpečný pre zdravie človeka. V prípade nadýchania prachu je potrebné dostať postihnutého na čerstvý vzduch. Prvá pomoc obvykle nie je potrebná, stačí dodržiavať základné hygienické opatrenia. Základné bezpečnostné a hygienické opatrenia pri práci s PPE sú pravidlá osobnej hygieny. Filtre v prípade tohto plastu nie sú potrebné. [12]

Plexisklo - PMMA

V rámci zdravotných rizík je toxicita pri obvyklých podmienkach použitia PMMA nízka. Pri tepelnom rozklade vznikajú jedovaté, dráždivé a horľavé výpary. Ekologické informácie PMMA – produkt je v podstate nerozpustný vo vode. Má nízky bioakumulačný potenciál a látka je v pôde málo pohyblivá. Pigmenty na báze ťažkých kovov sa z odpadov nevylučujú. Produkt nie je biodegradabilný v pôde. Nie sú žiadne dôkazy o odbúravaní v pôde, či vode. Predpokladá sa nízka toxicita produktu voči vodným organizmom. Je nepravdepodobné, že by látka pôsobila na systémy čistenia odpadových vôd. Látka je nerozpustná vo vode a je možné ju separovať z vodného prostredia sedimentáciou a filtráciou na čistiarňach priemyselného odpadu. [13]

Polykarbonát - lexan- PC

PC majú vysokú odolnosť voči vyšším, ale aj záporným teplotám, s teplotou vzplanutia vyše 500 °C. Sú vysoko transparentné. Chemicky sú veľmi stále, málo navlhajú.

Možno ich dobre spracovať vstrekováním, vytlačáním a vyfukovaním. Sú vhodné pre elektrotechniku (cievky, kondenzátory, špeciálne koncovky), strojárstvo (cievky pre textilné stroje, auto diely), chemický priemysel (časti chemických aparátov, špeciálne chemické nádoby),

domáce potreby (telesá elektrospotrebičov, hračky, pravítka), obalovú techniku a iné. Pre svoju indierentnosť k organizmom a schopnosti sterilizácie horúcou parou sú vhodné pre lekárske účely (časti prístrojov, injekčné striekačky, obaly sond).

Proti UV žiareniu sú dosky odolné, ak sú obohatené jednostrannou ochrannou vrstvou. Lexan sa tým stáva ideálnym ochranným zasklením pre oblasti citlivé na UV žiarenie alebo na ochranu organických materiálov v skladoch, múzeách a pod. Je súčasťou tzv. tvrdých plastov.

Nebezpečné sú hlavne obaly potravín a plasty, ktoré sa zahrievajú, pretože tým sa uvoľňuje bisfenol A. Polykarbonátové plasty nájdeme v plastových fľašiach na opätovné použitie, dojčenských fľašiach, kompaktných diskoch, pouličných svietidlách, kuchynských nádobách, elektrických a elektronických zariadeniach, slnečných okuliaroch, zubných výplniach, podlahách a pod. Bisfenol A ovplyvňuje najmä hormonálnu sústavu ľudí. Tak ako mnohé iné toxické látky, dokáže fungovať v organizme ako hormón estrogén – naviaže sa na receptor namiesto neho a zasahuje do expresie génov. Medzi najzávažnejšie zdravotné následky expozície patria napr. zmeny reprodukčného systému, zníženie produkcie spermií, predčasná puberta u dievčat, vývojové vady mozgu, obezita, hyperaktívita, oslabená imunita atď. [14]

VÝHODY A NEVÝHODY KOLEKTOROV A PLASTOV

Polypropylén - PPE

Základnou **nevýhodou** polypropylénu je jeho možná horľavosť pri veľmi vysokých teplotách. Pri horení sa tepelne rozkladá za vzniku toxických a dráždivých látok. Prachové častice PPE sú výbušné a tento plast sa vie elektrostaticky nabiť. [12]

Najdôležitejšou **výhodou** tohto plastu je jeho nízka cena. Je použiteľný vo veľkom rozsahu teplôt, pričom je zároveň rázovo pevný a veľmi vhodný na ohýbanie. Ďalšou dôležitou výhodou polypropylénu je jeho chemická odolnosť a samozrejme dlhá životnosť. [12]

Plexisklo - PMMA

Plexisklo, teda polymetylmakrylát, má vo všeobecnosti dobré mechanické a chemické vlastnosti. Jednou z mála **nevýhod** tohto plastu je jeho náchylnosť k prasknutiu pri nárazoch a horľavosť, podobne ako polypropylén. [13]

Veľmi dobrými vlastnosťami a **výhodami** plexiskla je odolnosť, pružnosť a samozrejme v neposlednom rade nízka cena tohto plastu. Jeho poprednou vlastnosťou je tvarovateľnosť, možnosť jednoduchého lepenia. [13]

Polykarbonát - lexan- PC

Má veľmi málo **nevýhod**. Je polopriehľadný, resp. neposkytuje čiru priehľadnosť. Je menej odolný voči poškrabaniu a pri vystavení intenzívnemu teplu sa začína taviť. [14]

Polykarbonát Lexan má množstvo **výhod**. Medzi popredné patria jeho tepelné, izolačné vlastnosti a vysoká odolnosť proti nárazu. Má nízku hmotnosť, je možné ho ohýbať aj za studena a je odolný proti degradujúcemu vplyvu slnečného žiarenia. Je vysoko odolný proti chemikáliám, ľahko opracovateľný a je veľmi dobrým tlmičom zvuku. [14]

Solarwall

Pre prenos tepla je potrebné veľké množstvo vzduchu, čo znamená veľké prierezy potrubí a spravidla väčšia spotreba energie na pohon ventilátorov. Ďalšou **nevýhodou** je zlý prestup tepla z povrchu absorbéra do vzduchu, čo si vynucuje zväčšenie povrchu samotného absorbéra (zvlnený plech, rebrovanie). Teplo z kolektorov sa nedá jednoducho uskladniť, spravidla sa používajú zásobníky so štrkom alebo okruhliaky, tie majú samozrejme zhruba 4x menšie merné teplo než voda, a sú teda objemnejšie. [11]

Výhodou je ohrev privádzaného vzduchu pomocou najvýkonnejších a najnižších nákladov solárneho kolektora na trhu. Účinnosť kolektora je až 80%. Umožňuje jednoduchú inštaláciu modulárnej strešnej jednotky. Solarwall je rýchlo montážny a ľahko integrovateľný do existujúceho systému satia vzduchu. [7]



Obr. 4: Strešný typ vzduchového kolektora

Mistral

Nevýhodou jeho použitia je problematické využitie v oblastiach s nízkou intenzitou slnečného žiarenia. Vyššia spotreba elektrickej energie na pohon ventilátorov práve z dôvodu, že každý kolektor má vlastný ventilátor, a zároveň vzduch má malé merné teplo. Pre prenos tepla je potreba veľkého množstva vzduchu. [1]

Hlavnou **výhodou** kolektoru Mistral je jednoduchá inštalácia, možná aj svojpomocne a jednoduchá údržba. Ďalej vysoká účinnosť pri vysokej odolnosti voči okolitým vplyvom, udržiavanie teploty v určitom období, možnosť temperovania v období neprítomnosti v objekte, a možnosť zabránenia prechladnutia a vlhnutia objektu. Je možné zvýšiť množstvo tepla paralelným zapojením viacerých systémov. V neposlednom rade je výhodou jeho vysoká životnosť, záručný i pozáručný servis. [6]

ZÁVER

V tomto príspevku sme sa venovali porovnaniu mechanických, finančných a modulárnych vlastností plastov a dvoch komerčne vyrábaných vzduchových kolektorov. V rámci porovnania mechanických vlastností plastov a komerčných vzduchových kolektorov zn. Mistral a Solarwall sme zhodnotením zistili, že v každom smere sú plastové kolektory výhodnejšie po pevnostnej, či ťažnostnej stránke.

Jediným negatívnym plastov vyplývajúci z porovnania je ich tepelná rozťažnosť, ktorá je oproti značkám Mistral a Solarwall podstatne vyššia v dôsledku kovových prvkov obsiahnutých v týchto komerčných teplovzdušných kolektoroch. Následným porovnaním cien namodelovaného plastového kolektora a kolektorov Mistral a Solarwall jednoznačne vidíme veľkú cenovú výhodu plastových kolektorov.

Záverom týchto porovnaní je, že namodelované plastové kolektory sú na popredných priečkach väčšiny porovnaní. Cieľom výskumu v rámci projektu VUKONZE je namodelovať solárne kolektory s aplikačnými vlastnosťami Solarwall, avšak cenovo oveľa výhodnejšie.

„Tento príspevok vznikol vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt: Centrum výskumu účinnosti integrácie kombinovaných systémov obnoviteľných zdrojov energií, s kódom ITMS: 26220220064, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.“

POUŽITÁ LITERATÚRA:

- [1] www.mistralenergy.cz
- [2] www.eis.cz/popisvyr.php3?vcis=17&vuziv=3
- [3] www.rokov.cz/slunecni-kolektory-mistral.htm
- [4] www.cabuildingproducts.co.uk/renewable-energy/solarwall/solarduct/
- [5] solarwall.com/
- [6] www.arvex.sk/pruzinaren-arvex-files/Karta_bezpecnostnych_udajov_PP.pdf
- [7] www.axom.cz/imgs/articles/8-14_SDS_PX_clear_opal_pruhledne.pdf
- [8] Horbaj, P.: *Najdôležitejšie emisie škodlivín poškodzujúcich človeka a životné prostredie*, In: *Ekolo. Ekologie a spoločnosť*. Roč. 9, č. 2 (1998), s. 30-33. - ISSN 1210-4728
- [9] MARTINKOVIČ, M. – HUDÁKOVÁ, M. - ROMANČÍK, M.: *Náuka o materiáloch II – návody na cvičenia*. Vydavateľstvo Mf STU v Trnave, 2001, Trnava. ISBN ISBN 80-227-1599-9
- [10] Teplická, K. – Taušová, M.: *Analýza úspor v oblasti regulácie spotreby tepla*, In: *TechCon*. Roč. 8, č. 2 (2012), s. 35-37. - ISSN 1337-3013
- [11] Tkáč, J.: *The plastic solar absorbers and possibilities of their utilization*, In: *Acta Electrotechnica et Informatica*. roč. 4, č. 3 (2004), s. 52-55. - ISSN 1335-8243



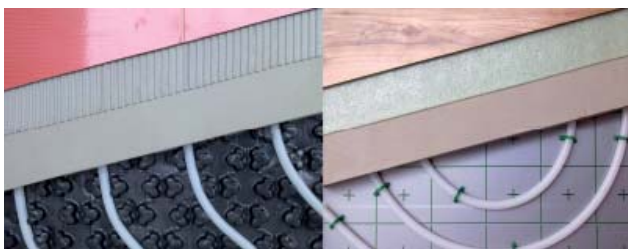
PLOŠNÉ TOPNÉ SYSTÉMY PRO RODINNÉ DOMY, BYTY, VEŘEJNÉ A PRŮMYSLOVÉ OBJEKTY – CO NEPODCENIT PŘI NÁVRHU A REALIZACI

ANOTACE

Existuje-li požadavek na komfortní vytápění, které je možné dnes nebo kdykoliv v budoucnu napojit na moderní zdroje tepla nebo chladu, jsou plošné topné nebo chladicí systémy bezpochyby správnou volbou. Aby tyto systémy sloužily bez problémů, je nezbytné při jejich návrhu a montáži respektovat vedle všech materiálových konstant a fyzikálních zákonů také podmínky provozování.

ÚVOD

Ať už se stavi nový objekt nebo je rekonstruován starý rodinný domek po prateř, vždy stojí na prvním místě touha po co nejpříjemnějším vnitřním prostředí. Prvek, který je nezbytný pro vytvoření vnitřního komfortu v dnešním slova smyslu je bezpochyby kvalitní topný, případně i chladicí systém, který musí splňovat náročná kritéria snadné regulace, efektivity a zároveň i příznivé ekonomiky výstavby. Takovým systémem je teplovodní podlahové, popřípadě stěnové či stropní vytápění. Co bylo ještě včera výjimečné, je dnes samozřejmostí: topné a chladicí systémy s optimálním výkonem, které se snadno přizpůsobují individuálním požadavkům, patří ke standardu. Není proto překvapením, že se investoři při volbě moderního a pokrokového systémového řešení stále častěji rozhodují právě pro ně. Společnost FV Plast promítla své dlouholeté zkušenosti z oblasti rozvodů vody a topení do systému FV THERM, který je odpovědí na tento vývoj (Obr. 1). Rozhodujícími kritérii při výběru topného a chladicího systému jsou, kromě komfortu uživatelů a architektonické volnosti, i úspora energie a hygiena, stejně jako ohleduplnost k planetě Zemi.



Obr. 1: Příklad instalace pětivrstvé trubky FV THERM PE-RT s kyslíkovou bariérou z EVOH na různých typech systémové desky FV THERM.

Účinnost systémů pro plošné vytápění či chlazení zajišťuje každý den optimální, přesně nastavitelný průběh profilu teplot ve vytápěných prostorech. Výškový průběh teplot v místnosti vytápěné teplovodním podlahovým topným systémem odpovídá téměř fyziologickému ideálu vytápění. Oproti konvenčním bodovým zdrojům tepla je díky sálavé složce u plošného vytápění pocitové vnímání teploty prostředí posunuto výše. Objektívni teplota místnosti může tedy být o 1°C až 2°C nižší. Z tohoto faktu vyplývá úspora energie od 6 do 12%. Zároveň je možné výrazně snížit teplotu topné vody v systému a tím dosáhnout optimálních podmínek pro využití kondenzačních plynových kotlů, tepelných čerpadel

či solárních kolektorů napojených na akumulaci nádrže jako centrální zásobníky tepla.

Existuje-li požadavek na komfortní vytápění, které je možné dnes nebo kdykoliv v budoucnu napojit na moderní zdroje tepla nebo chladu, jsou plošné temperační systémy správnou volbou. Aby tyto systémy sloužily bez problémů, je nezbytné při jejich návrhu a montáži vzít v potaz několik následujících skutečností:

SAMOREGULAČNÍ SCHOPNOST PLOŠNÉHO TOPNÉHO SYSTÉMU

je vlastnost, která je nezřídka při realizaci na přání zákazníka narušena nevhodným doplněním teplovodního podlahového vytápění o teplovodní radiátory nebo konvektory. Investor má totiž pocit, že díky těmto tělesům lze lépe zvládnout regulaci vytápěných prostor. Na malém příkladu si ukažme, že podlahový systém je schopen při zachování stále povrchové teploty modulovat výkon – přesněji měrný tepelný tok – předávaný do prostoru v širokém rozsahu. Při povrchové teplotě podlahy 26 °C a návrhové teplotě místnosti 20 °C dochází k měrnému tepelnému toku $q = 65 \text{ W/m}^2$. Poklesne-li v místnosti teplota o 2 °C např. v důsledku větrání apod., stoupne rozdíl mezi teplotou podlahy a vzduchu v místnosti na 8 K a tím nárůstu měrného tepelného toku na $q = 86 \text{ W/m}^2$, tedy cca o 33%. Naopak, stoupne-li teplota v místnosti například na 21 °C dojde ke snížení měrného tepelného toku na 54 W/m^2 , tedy asi o 17%. Z uvedeného vyplývá, že pokud je zdrojem tepla udržována stálá teplota zpátečky podle ekvitermní křivky, dochází k menšímu či většímu vychlazení zpátečky a tím různému odběru tepla ze zdroje.

VELMI MALÝ VLIV DIMENZE POTRUBÍ NA TEPELNÝ VÝKON SYSTÉMU

Z porovnání ploch průřezu topné trubky $d 15 \times 1,8 \text{ mm}$ a $20 \times 2,0 \text{ mm}$, které jsou vůči sobě téměř dvojnásobné, by se dalo usuzovat na podobný poměr nárůstu topného výkonu systému zbudovaného za použití trubky $d 20 \times 2,0 \text{ mm}$. Proto není divu, že často i sám investor vyžaduje po realizační firmě použití „pořádné“ dimenze, tedy v jeho pohledu nejméně $d 17 \times 2,0$. Odhlédneme-li od „pocitů“ a budeme-li věřit matematice, dostaneme se výpočtem k následujícímu výsledku: při stejných montážních a provozních podmínkách je systém využívající trubku $d 20 \times 2,0 \text{ mm}$ pouze asi o 6% výkonnější než systém osazený trubkou $d 15 \times 1,8 \text{ mm}$. Porovnáme-li si však náklady na jednotlivé komponenty obou systémů dosáhneme rozdílu mnohem většího, nemluvě o porovnání komfortu práce s trubkou o průměru 15 mm oproti trubce o průměru 20 mm. Rozdíly v měrném výkonu systému s použitím různých dimenzí trubek naleznete v tabulce č. 1.

Tab. 1: Předávaný výkon jako měrný tepelný tok v závislosti na dimenzi topné trubky. Podmínky: roznášecí vrstva 45 mm, tepelný odpor krytiny $0,1 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$, teplota místnosti 20°C, teplotní spád 40/30°C

Rozteč potrubí [mm]	Dimenze trubky [mm]	q [W. m ⁻²]	% Absolutně	% Rozdíl
	15x1,8	53,7	100	0
150	17x2,0	54,6	101,7	1,7
	20x2,0	56,3	104,9	4,9
	15x1,8	50,1	100	0
200	17x2,0	50,8	101,4	1,4
	20x2,0	53,1	106	6

Z tabulky zdanlivě vyplývá, že čím menší dimenzi trubky použijeme, tím lepší ekonomiky celého zařízení dosáhneme. Není tomu tak, neboť významným limitujícím faktorem je tlaková ztráta na jednotlivých okruzích systému, jejíž hodnota by neměla překročit 0,25 bar. Tomu je třeba přizpůsobit délku jednotlivých okruhů.

TLAKOVÁ ZTRÁTA OKRUHŮ PLOŠNÉHO TOPNÉHO SYSTÉMU

Měrná tlaková ztráta je způsobena odporem trubky vůči proudící kapalině. Tento odpor roste se vzrůstající rychlostí proudění teplosnosné kapaliny v systému. Pokud budeme navyšovat neúměrně délku okruhu plošného topného systému, narazíme na hranici výkonu oběhového čerpadla topného systému, a nebudeme schopni dosáhnout požadovaného průtoku touto smyčkou. Snaha o co nejlepší rozložení teplotního pole v plošném topném systému naopak vyžaduje co nejmenší rozdíl mezi výtlačkem a zpátečkou, čehož nejlépe dosáhneme dostatečnou rychlostí průtoku topného média. Stává se, že montážní firma podlehe tlaku investora na snížení ceny díla a ve snaze ušetřit například na počtu výstupů na rozdělovači a sběrači prodlouží okruhy tak, že se systém, s původně správně navrženým oběhovým čerpadlem, stane takřka neprůchodným – tedy nefunkčním. Náprava si často vyžádá nemalou investici do posílení oběhového čerpadla a v neposlední řadě i zvýšené provozní náklady způsobené vyšší spotřebou elektrické energie na čerpání. Pro jednoduchou orientaci nabízíme v tabulce č. 2 největší délky okruhů trubek jednotlivých dimenzí při zachování max. tlakové ztráty 0,25 bar.

Tab. 2: Největší délky topných okruhů a odpovídající plochy pro $\Delta p = 0,25 \text{ bar}$ a $\Delta t = 10 \text{ K}$

Rozteč potrubí [mm]	Dimenze trubky [mm]	q [W. m ⁻²]	L _{max} [m]	A _{max} [m ²]
	15x1,8	53,7	112	18
150	17x2,0	54,6	143	22
	20x2,0	56,3	205	31
	15x1,8	50,1	108	23
200	17x2,0	50,8	139	28
	20x2,0	53,1	199	40
	15x1,8	46,1	102	32
250	17x2,0	48,8	130	39
	20x2,0	50,2	186	56

NEJMENŠÍ TLOUŠŤKA MAZANINY PŘEKRÝVAJÍCÍ VRCHOL TOPNÉ TRUBKY

Protože potěr zakrývající topné trubky je velmi často tou poslední položkou, na které lze ušetřit stavební výšku vznikající podlahy, existuje enormní tlak investorů na jeho „optimalizaci“. Určité snížení tloušťky vrstvy lze samozřejmě provést, avšak nelze podkročit hodnoty doporučené v tabulce č. 3. Vzhledem k tomu, že v Česku neexistuje závazná norma, doporučující nejmenší výšku překrytí topné trubky cementovými či sádrovými potěry, vychází naše hodnoty z německé normy DIN 18560, ze které čerpá i doporučení Svazu výrobců suchých omítkových směsí ČR. Přílišné ztenčení roznášecí vrstvy může mít za následek její nekontrolované prasknutí a vzájemné pohyby prasklých částí vůči sobě v místech, kde nejsou topné trubky opatřeny chráničkami. Tím může dojít až k přestřížení stěny topné trubky a destrukci systému. Následné nápravy napáchaných škod převyšují několikanásobně prostředky ušetřené na spotřebovaném materiálu potěru.

Tab. 3: Nejmenší doporučené tloušťky mazaniny překrývající topné trubky dle DIN18560

Max. zatížení [kN.m ⁻²]	Max. příp. stlačitelnost [mm]	Cement. potěr F4 [mm]	Cement. potěr F5 [mm]	Anhydr. potěr F4 [mm]	Anhydr. potěr F5 [mm]
2	5	45	40	40	35
3	5	65	55	50	45
4	3	70	60	60	50
5	3	75	65	65	55

MÍSTO ZÁVĚRU - NEJKRATŠÍ CESTA K ÚSPĚŠNÉMU NÁVRHU A REALIZACI PLOŠNÉHO TOPNÉHO SYSTÉMU

Každý návrh plošného topného systému by měl být proveden projektantem nebo odpovědným zástupcem výrobce. Bohužel v praxi se obvykle projekt topení běžného rodinného domu odbude z „úsporných důvodů“ stokrát okopírovanou pasáží technické zprávy v rozsahu projektové dokumentace pro územní a stavební řízení. Tento rozsah je ale pro kvalitní provedení topného systému zcela nepostačující. Pro zjednodušení návrhu poskytuje společnost FV Plast v rámci vlastní multilicence **projekční software FV CAD na bázi programu TechCON**, prostřednictvím kterého je možné provést stanovení potřeby tepla místností i budovy a následně, nebo také ze zadaných externích dat o potřebě tepla, navrhnout kompletní topný systém včetně zdroje. Program je přístupný proti registraci na webových stránkách www.fv-plast.cz a představuje pro každé odborníka tu nejjednodušší cestu ke kvalitnímu návrhu a realizaci teplovodního podlahového topného systému. Pokud je i tato cesta příliš složitá, lze si přímo na stránkách www.fv-therm.cz vyžádat zpracování návrhu a nabídky na plošný topný systém FV THERM.



David Behner
FV-PLAST a.s.
Kozovazská 1049/3
250 88 Čelákovice

GEMINOX, BRILON : Stěhujeme se

Podnikání je jako živý organismus. Je třeba pro něj vytvářet vhodné prostředí, aby sílil a rostl. „Ještě neuplynulo ani 5 let, co působíme v areálu v Horních Počernicích, a již se zase stěhujeme.

Když jsme se do VGP areálu v Praze – Horních Počernicích stěhovali, znamenalo to hodně nejen pro nás, ale i pro naše zákazníky. Protože z původně spíše maloměstského prostředí v Brandýse nad Labem poznamenaného stísněnými prostory a na více místech dislokovanými sklady, jsme se přesunuli do moderního logistického areálu, který nám nabídl splnění všech tehdejších přání. Prostorné kanceláře, místnosti pro jednání se zákazníky, velkorýse řešenou místnost pro školení, velký sklad včetně rampy pro kamiony, parkoviště pro zákazníky atd. Pochopitelně jsme si při stěhování s sebou nesli trochu nervozity, zda se náš záměr setká s dobrou odezvou u zákazníků, ale skutečnost eventuální pochyby zcela rozptýlila,“ uvedl na úvod rozhovoru **Zdeněk Fučík**, jednatel společnosti Procom Bohemia s.r.o., která je distributorem tepelné techniky značky GEMINOX.

Otázka redaktora:

Když se vám vybraný areál tak dobře osvědčil, proč se stěhujete?

Zdeněk Fučík:

Abych byl zcela upřímný, tak musím říci, že jsme o stěhování uvažovali jako o vzdálené variantě a s velkou nejistotou. Využívané skladovací prostory se během poslední sezóny ukázaly sice jako již trochu těsné, ale při vědomí současné nelehké ekonomické situace jsme si dovedli představit, že se přes drobné problémy skladu dokážeme uspokojivě přenést. Rozhodujícím impulsem, který změnil náš názor na stěhování, byl nezávazný dotaz provozovatele haly. O naši pronajatou část haly projevil zájem expandující internetový obchod MALL.CZ a nám byla nabídnuta částečná kompenzace nákladů za stěhování, pokud bychom prostor uvolnili předčasně. Vzhledem k tomu, že v původních prostorách jsme byli již pátým rokem a smlouva byla uzavřena na 5 let s opcí na dalších 5 let, tak nabídka přišla i ve vhodné době. Přesto, že každé stěhování je velkou zátěží pro všechny pracovníky firmy a hrozí nebezpečí, že během stěhování budou zájmy zákazníků stát tak trochu stranou, rozhodli jsme se přesun do nových prostor odsouhlasit. A když už jsme se pro stěhování rozhodli, tak s tím, že souběžně odstraníme i drobné nedostatky, které ukázala praxe. Naše nové působiště se nachází jen necelý kilometr od toho původního, tedy opět v logistickém parku VGP Park v Horních Počernicích u rychlostní komunikace na Mladou Boleslav. Nová budova kde jsme, hala A3 v kombinaci zelené a stříbřitě šedé barvy s logem naší mateřské firmy Brilon CZ, a.s., je z rychlostní komunikace přímo vidět a tak bude orientace zákazníků při příjezdu mnohem jednodušší.

Otázka redaktora:

S jakými změnami je stěhování spojeno?

Zdeněk Fučík:

Nejvýznamnější změnou je zvýšení počtu vykládacích a nakládacích ramp. Zvláště v plné sezóně se občas stalo, že kamion, ze kterého se skládalo zboží na rampě, ji na hodinu zablokoval a zákazníci museli čekat. Rovněž tak jsme měli jen jedna vrata pro výdej drobnějšího zboží do dodávek atp. Pro letošní rok, v novém areálu, máme dvě rampy pro kamiony a dvojí vrata. Tedy dvojnásobně větší kapacitu. V boji o zákazníka nerozhodují



Nové sídlo je v těsné blízkosti odbočky EXIT 3 z rychlostní komunikace R10

jen délky dodacích termínů, ale i takové drobnosti, jako je délka čekání na vydání zboží ze skladu a kultura prostředí, ve kterém musí zákazník čekat. Co se týká vnitřního uspořádání, tak zůstává zachováno podobné řešení, jako v Čertousích. Je to dáno stejnou, modulovou, konstrukcí haly. Nově však máme rohové umístění v hale, a z něho vyplynula možnost zajistit pro více místností přímé osvětlení. A to se týká i zvětšeného prostoru pro zákazníky, kteří si vyřizují objednávky. Lépe je například vyřešen i návazný prostor na školící místnost. Pro posouzení změn je ale nejlepší osobní návštěva.

Rohové umístění naší části v hale nám umožnilo lépe oddělit prostory sloužící pro nakládání zboží od místa, kde parkují zákazníci a další návštěvníci firmy, takže se vzájemně nebude střetávat osobní a nákladní doprava. Je to drobný, ale vítaný příspěvek k většímu komfortu.

Co se týká kapacity skladu, tak ta se zvětšila přibližně o 40 %. Je dobré mít rezervu, protože v plné sezóně potřebujeme pro rychlé odbavení zákazníků mít zboží dopředu podle objednávek na paletách zkompletováno, aby nikdo nemusel dlouho čekat. Na rychlost odbavení zákazníka, dodání zboží včas a bez chyby vsázíme obecně.

Otázka redaktora:

Zajišťujete si i na novém místě vytápění sami?

Zdeněk Fučík:

Dodáváme tepelnou techniku, a proto uplatnění našich výrobků ve vytápění areálu považujeme za maximálně důležité nejen jako referenci, ale i pro školící účely. Naše prostory si vytápíme kotlí GEMINOX umístěnými ve školící místnosti. Takže je můžeme při školeních předvádět v provozu, není problém na nich krátkodobě simulovat nejrůznější provozní režimy včetně poruch. V kotelně pro zbytek haly jsou instalovány dva kotle Ygnis modulo control, které dodává naše mateřská společnost BRILON CZ, se kterou se o prostory dělíme. Takže se komplexně staráme o teplo pro celou halu. Ostatně asi již víte, že společnost Procom Bohemia s.r.o. je z 80 % vlastněna společností BRILON CZ a.s., a obě společnosti tedy jednají ve vzájemné shodě.

Poznámka redaktora:

Z Vašeho nadšení, když o novém působišti hovoříte, cítím velký optimismus.

Zdeněk Fučík:

Řada zaměstnanců v naší firmě působí již hodně let. Někteří z nich pamatují pionýrskou dobu podnikání po roce 1989, dobu, kdy každoroční růst obrátu firmy byl pravidelnou a proti dnešnímu stavu mnohem jednodušší záležitostí. Pamatují i dobu, kdy trvalý růst vystřídal první útlum, pochopili

občasné oscilace mezi růstem a poklesem a přesto si svého zaměstnání váží. Vědí, že jsme závislí na poptávce, a ta není stálá. Když se podíváte na strukturu naší nabídky, tím myslím kapitálově provázaných společností Procom Bohemia a Brilon CZ, tak vidíte, že pokrýváme téměř celé spektrum techniky související s vytápěním, přípravou teplé vody, využitím obnovitelných zdrojů energie. Vzhledem k současné nelehké situaci českého stavebnictví považují vývoj našeho obchodního obratu za příznivý. Takže proč ne být optimistou, když se nám lepší i prostředí, ve kterém působíme a kdyby nebylo nic jiného, tak každopádně zvyšujeme komfort pro zákazníky. Ale něco jiného bude. Proto jsme stěhování využili ke zvětšení skladu. Připravujeme změny v sortimentní nabídce a její rozšíření, které nás, jak věřím, posunou dále. Ale o nich budu hovořit až příště.

Děkujeme za rozhovor.



Rohové umístění nového areálu společnosti Brilon CZ a.s. a Procom Bohemia s.r.o. v hale parku VGP umožnilo vytvořit i výhodnější podmínky pro skládání a nakládání zboží (vpravo) a oddělení tohoto prostoru od parkoviště pro osobní návštěvy (vlevo)

brilon

Brilon CZ a.s., PROCOM BOHEMIA s.r.o.
Sezemická 6/A3
193 00 Praha 9
Česká republika



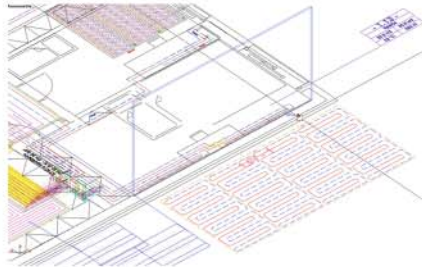
TechCON® 6.0 - modul COOLing

Nový modul ako jediný ponúka:

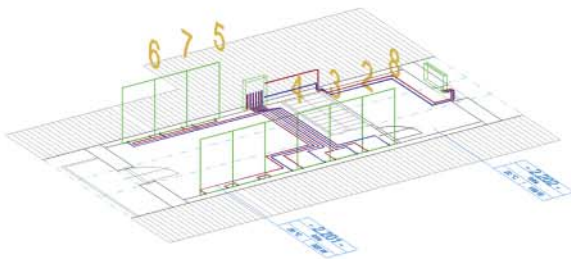
1. Stenové vykurovanie a chladenie - mokrý systém
2. Stropné vykurovanie a chladenie - mokrý systém
3. Podlahové vykurovanie a chladenie - mokrý systém
4. Stenové vykurovanie a chladenie - suchý systém
5. Stropné vykurovanie a chladenie - suchý systém
6. Podlahové vykurovanie a chladenie - suchý systém

cena modulu:

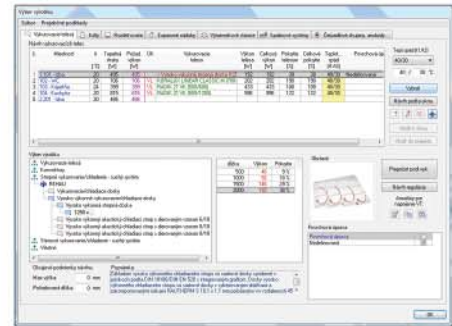
250 eur
bez DPH



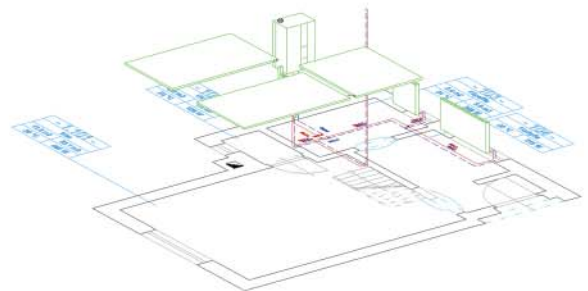
Mokrý systém - stenové vykurovanie / chladenie



Suchý systém - stenové vykurovanie / chladenie



Suchý systém - návrh panelov



Suchý systém - stropné vykurovanie / chladenie

Kompletný cenník verzie 6.0 Unlimited:

Nová verzia TechCON 6.0 Unlimited:

Professional edition	1 580,- eur (bez dph)
(COOLing edition + ZTI: vodovod a kanalizácia)	
Architekt edition	1 330,- eur (bez dph)
(Heating edition + ZTI: vodovod a kanalizácia)	
COOLing edition	1 240,- eur (bez dph)
(Heating edition + stenové a stropné vykurovanie a chladenie)	
Heating edition	990,- eur (bez dph)
(TS, ÚK, PDL, bytové výmenníkové stanice a čerpadlové skupiny, kominy)	

Upgrade na TechCON 6.0 Unlimited:

z verzie Revolution	515,- eur (bez dph)
z verzie Brilliance	740,- eur (bez dph)
modul COOLing	250,- eur (bez dph)



Uplatnite si kartu zákaánika a získajte zľavu na novú verziu od 5%.

Kartu zákazníka a ďalšie zľavové body získate pri účasti na školeniach k programu TechCON.

FV **PLAST**®

**Ted' už všem můžu
zatopit hezky
od podlahy.**

**Plastové rozvody
jednoduše a spolehlivě**

www.fv-plast.cz

www.fv-therm.cz

