

jesenné číslo
vášho časopisu

Z obsahu čísla vyberáme :

Odborný článok HODNOTENIE SLNEČNÝCH KOLEKTOROV
V EXPERIMENTÁLNO M BYTOVOM DOME POČAS ZIMNEHO OBDOBIA

Odborný článok
AKO SI PORADIŤ S PREHRIEVANÍM STRECHY
A DOSIAHNÚŤ PRITOM NÍZKOENERGETICKE NORMY

Odborný článok ENERGETICKY ÚSPORNÉ SYSTÉMY PŘÍPRAVY TV

Odborný článok PŘEHLED A VÝVOJ KOMÍNOVÉ TECHNIKY

Pravidelná rubrika TechCON® Infocentrum

Návrh teplovodných stropných sálavých panelov HSP
v programe TechCON®

Návrh zariadení pre kotolne v programe TechCON®

Nový cenník programu TechCON® 2016

Príspevky od výrobcov vykurovacej a zdravotnej techniky :
VEGA, FV-PLAST, IVAR CS, JABLOTRON, MEIBES

Komplexný projekt pod jednou strechou



- 1 Návrh radiátorov a podlahových konvektorov
- 2 Návrh a výpočet podlahového vykurovania a chladenia
- 3 Návrh a výpočet stenového vykurovania a chladenia
- 4 Návrh a výpočet stropného vykurovania a chladenia
- 5 Návrh zdroja tepla a výpočet tepelných strát
- 6 Návrh a výpočet rozdeľovačov
- 7 Návrh bytových výmenníkových staníc
- 8 Návrh čerpadlových skupín a anuloidov
- 9 Návrh a posúdenie čerpadiel
- 10 Návrh expanzných nádob a zabezpečovacích zariadení
- 11 Dimenzovanie vykurovacích sústav
- 12 Hydraulické vyregulovanie vykurovacích sústav
- 13 Návrh izolácií a zohľadnenie ich vplyvu na výkon
- 14 Návrh a výpočet spalínových systémov
- 15 Návrh a dimenzovanie vnútorného vodovodu a cirkulácie
- 16 Dimenzovanie sústavy so zariadeniami pre ohrev TV
- 17 Návrh a dimenzovanie vnútornej kanalizácie
- 18 Rázcestník TechCON - cesta komplexného riešenia

Príhovor šéfredaktora

Milí priatelia, projektanti a odborníci
v oblasti TZB,

s radosťou Vám prinášame **druhé tohtoročné číslo** v poradí **jubilejného 10. ročníka** časopisu *TechCON* magazín.

Garantujem vám, že čakať na toho číslo sa oplatilo! Napriek omeškaniu oproti pôvodnému harmonogramu tomu sa nám podarilo pre vás opäť zostaviť bezpochyby zaujímavé a hodnotné jesenné číslo, plné aktuálnych a kvalitných informácií a zaujímavosti zo sveta TZB a projekčného programu *TechCON*®.



Do jesenného čísla sme opäť zaradili **veľmi pestrú paletu zaujímavých a aktuálnych odborných článkov**, a taktiež **výnimočne bohatú a pestrú ponuku nových informácií a technických článkov zo sveta projekčného programu *TECHCON*®.**

Z portfólia odborných článkov zaradených do aktuálneho čísla by som

rád upozornil napr. na zaujímavý článok zaoberajúci sa tematikou slnečných kolektorov pod názvom **Hodnotenie slnečných kolektorov v experimentálnom bytovom dome počas zimného obdobia**, nechýbajú nové príspevky od doc. Jelínka z ČVUT Praha, z oblasti kominovej techniky pod názvom **Přehled a vývoj kominové techniky** a taktiež zaujímavý článok **Energeticky úsporné systémy prípravy TV.**

V čísle nechýbajú aktuálne príspevky z oblasti alternatívnych zdrojov energie, napr. článok **Využitie obnoviteľných zdrojov v modulárnych stavbách**, či 2. časť príspevku pod titulom **Využitie modelovacieho aparátu LZZZ pre návrh MVE II.**

V rámci modrej zóny aj v aktuálnom čísle nájdete **hneď 2 úplne nové články (manuály)** v pravidelnej rubrike **Pracujeme s programom *TechCON* - novinky**. V tejto rubrike vám prinášame podrobný návod na použitie nového modulu **Návrh teplovodných stropných sálavých panelov HSP v programe *TechCON***, a tiež návod na prácu s ďalším novým modulom **Návrh zariadení pre kotolne v programe *TechCON***.

V modrej zóne samozrejme nechýba pravidelná rubrika **TechCON Infocentrum**, v ktorej ako zvyčajne prinášame stručný prehľad udalostí a noviniek zo sveta vášho projekčného programu *TechCON*.

Pfe veľký záujem i v tomto čísle uverejňujeme aktuálny cenník novej plnej verzie - programu *TechCON* 2016, ktorého predaj bol zahájený v lete tohto roku s veľkým úspechom!

Som presvedčený, že i v aktuálnom čísle Vášho *TechCON* magazínu nájdete množstvo užitočných informácií a zaujímavosti, ktoré vám nielen spestria, ale aj spríjemnia vašu projekčnú a odbornú prácu a zahrejú vás počas chladných jesenných dní...

Mgr. Štefan Kopáčik
šéfredaktor časopisu *TechCON* magazín

Obsah čísla

Príhovor šéfredaktora	3
Odborný článok (Ing. D. Kováčová, Doc. Ing. O. Lulkovičová, PhD.) Hodnotenie slnečných kolektorov v experimentálnom bytovom dome počas zimného obdobia	4-6
Loxone inteligentný dom	7
Odborný článok (J. Pabiš) - Ako si poradiť s prehrievaním strechy a dosiahnuť pritom nízkoenergetické normy?	8-9
Odborný článok (doc. V. Jelínek) – Energeticky úsporné systémy prípravy TV	9-10
Zo sveta zdravotnej techniky - VIEGA	11-13
Odborný článok (doc. V. Jelínek) – Přehled a vývoj kominové techniky	14-15
TechCON Infocentrum	15
Zo sveta partnerov programu <i>TechCON</i> - IVAR CS	16
Pracujeme s programom <i>TechCON</i> - novinky Návrh teplovodných stropných sálavých panelov HSP v programe <i>TechCON</i>	17-20
Porovnanie verzii programu <i>TECHCON</i>	21-22
Odborný článok (kolektív autorov) - Využitie obnoviteľných zdrojov v modulárnych stavbách	23-27
Odborný článok (kolektív autorov) - Využitie modelovacieho aparátu LZZZ pre návrh MVE II	28-30
Zo sveta vykurovacej techniky - FV-PLAST	30-31
Zo sveta regulačnej techniky - JABLOTRON	32-33
Cenník programu <i>TECHCON</i> 2016	34-35
Pracujeme s programom <i>TechCON</i> - novinky Návrh zariadení pre kotolne v programe <i>TechCON</i>	36-38

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

Ročník: **jedenásty** Periodicita: **3 x ročne**

Vydáva:
ATCON SYSTEMS s.r.o.
Bulharská 70
821 04 Bratislava
IČO vydavateľa - IČO: 35 866 535

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

Redakčná rada:
doc. Ing. Jana Peráčková, PhD. doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.
doc. Ing. Zuzana Vranayová, CSc. 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.

HODNOTENIE SLNEČNÝCH KOLEKTOROV V EXPERIMENTÁLNO M BYTOVOM DOME POČAS ZIMNÉHO OBDOBIA

**Kováčová Diana, Ing.,
STU Stavebná fakulta, Katedra TZB,
Radlinského 11, 813 68 Bratislava,
e-mail: diana.kovacova@gmail.com**

**Lulkovičová Otilia, Doc. Ing., PhD.,
STU Stavebná fakulta, Katedra TZB,
Radlinského 11, 813 68 Bratislava,
e-mail: otilia.lulkovicova@stuba.sk**

1 Úvod

Cieľom článku je analyzovať slnečný energetický systém v zimnom období umiestnený na bytovom dome. Aplikácia slnečného energetického systému má prispieť k zníženiu energetickej náročnosti bytového domu a k optimalizácii prevádzkových nákladov na ohrev teplej vody.

2. Slnečný energetický systém v bytovom dome

Predmetom riešenia je bytový dom na Školskej ulici, v Bratislave, ktorý je modulovo koordinovaný s polyfunkčnou časťou. Bytový dom má 58 bytových jednotiek a 11. NP. Na plochej streche objektu sú umiestnené slnečné kolektory s orientáciou na juhozápad v celkovom počte 22 kusov. Jedná sa o ploché slnečné kolektory typu KS2000 TLP so sklonom kolektorov 45°, s absorpčnou plochou slnečných kolektorov 40,04 m² a s účinnosťou 80 %. Slnečné kolektory sú využívané len na prípravu teplej vody v objekte.

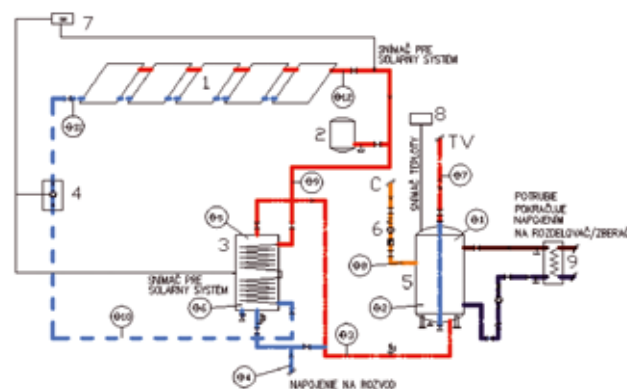
Ohrev vody v bytovom dome je realizovaný z dvoch zdrojov tepla:

- 1) z plynovej kotolne
- 2) zo solárneho systému inštalovaného na streche objektu

3. Experimentálne merania slnečného energetického systému

Na bytovom dome boli uskutočnené počas novembra a decembra experimentálne merania. Meraných bolo 12 rôznych teplôt, prietok vody na výstupe z akumuláčného zásobníka, prietok teplotnosnej látky vstupujúcej do slnečných kolektorov, intenzita slnečného žiarenia

dopadajúceho na horizontálnu plochu a intenzita slnečného žiarenia dopadajúceho na slnečné kolektory. Počas meraní bolo počasie veľmi nepriaznivé, striedalo sa zamračené počasie a dážď. V nasledujúcich tabuľkách a grafoch možno vidieť čiastkové výsledky z experimentálnych meraní.



Legenda:

1 - Slnečné kolektory, 2 - expanzná nádoba, 3 - akumuláčny zásobník, 4 - čerpadlová skupina, 5 - bivalentný zásobník, 6 - čerpadlo, 7 - teplotný snímač, 8 - snímač teploty zásobníka, 9 - teplota vo vrchnej časti akumuláčného zásobníka, 10 - teplota v spodnej časti akumuláčného zásobníka, 11 -

Na obr. 1 je schematicky znázornený slnečný energetický systém v bytovom dome. V priestoroch strojovne bolo inštalovaných šiestich priložených snímačov teploty na potrubiach, pomocou štyroch snímačov teploty bola meraná teplota v zásobníkoch, v bivalentnom aj v akumuláčnom zásobníku bola meraná teplota v spodnej aj v hornej časti a ďalšie dva snímače boli umiestnené na streche objektu, ktoré zaznamenávali teplotu teplotnosnej látky na vstupe a výstupe zo slnečných kolektorov.

Mierou energetického účinku slnečného žiarenia a taktiež východzia veličina pre ďalšie energetické výpočty je intenzita žiarenia dopadajúceho na povrch zeme, tj. na plochu pod vrstvou atmosféry [1].

Tab. 1: Nameraná intenzita slnečného žiarenia a namerané množstvo svetla

Dátum	Priemerná intenzita slnečného žiarenia dopadajúceho na slnečné kolektory	Priemerná intenzita slnečného žiarenia dopadajúceho na horizontálnu plochu	Maximálna intenzita slnečného žiarenia dopadajúceho na slnečné kolektory	Maximálna intenzita slnečného žiarenia dopadajúceho na horizontálnu plochu	Množstvo svetla dopadajúceho na slnečné kolektory	Množstvo svetla dopadajúceho na horizontálnu plochu
	[W/m ²]	[W/m ²]	[W/m ²]	[W/m ²]	[lx]	[lx]
25.11.	29.16	40.86	89.54	122.53	3.07	3.3
26.11.	39.51	53.26	121.34	164.59	4.02	4.68

27.11.	14.6	21	43.77	62.14	1.67	1.81
28.11.	17.26	24.57	45.9	64.58	1.94	2.08
29.11.	12.57	18.06	26.3	38.55	1.45	1.54
30.11.	7.71	10.87	27.27	38.94	0.96	1.01
1.12.	16.84	23.82	58.81	85.92	1.87	2.04
2.12.	17.06	24.34	83.33	110.19	1.9	2.07
3.12.	115.55	120.85	516.14	472.36	7.95	13.78
4.12.	41.06	57.79	156.69	223.07	4.27	4.74
5.12.	18.85	26.91	57.96	81.05	6.13	6.86
6.12.	36.42	51.65	103.42	142.51	3.81	4.22
7.12.	54.62	69.02	161.25	171.41	4.71	6.31
8.12.	35.43	41.62	102.31	148.36	4.00	5.82

Priemerná intenzita slnečného žiarenia dopadajúceho na slnečné kolektory so sklonom 45° a s orientáciou na juhozápad je o 26 % menšia ako priemerná intenzita slnečného žiarenia dopadajúceho na horizontálnu rovinu. Množstvo svetla dopadajúceho na slnečné kolektory je o 14 % menšie ako množstvo svetla dopadajúceho na horizontálnu plochu.

Počas experimentálnych meraní bola dosiahnutá priemerná intenzita slnečného žiarenia dopadajúceho na slnečné kolektory 31,82 W.m², priemerná teplota teplotnosnej látky vystupujúcej z kolektorov (na streche) 16,14 °C, priemerná teplota teplotnosnej látky vstupujúcej do kolektorov (na streche) 16,10 °C a priemerná exteriérová teplota 3,68 °C.

Tab. 2: Vplyv intenzity slnečného žiarenia a exteriérovej teploty na teplotu teplotnosnej látky

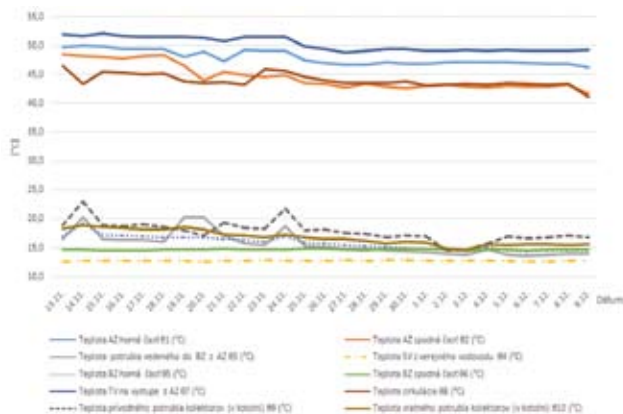
Dátum	Intenzita slnečného žiarenia dopadajúca na slnečné kolektory I _{str}	Teplota teplotnosnej látky				Exteriérová teplota Θ _e
		Vystupujúcej z kolektorov (na streche) Θ12	Vstupujúcej do kolektorov (na streche) Θ11	Vystupujúcej z kolektorov (v kotolni) Θ9	Vstupujúcej do kolektorov (v kotolni) Θ10	
	[W/m ²]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]
25.11.	29,16	17,87	17,72	18	16,8	3,27
26.11.	39,51	17,91	17,82	18,1	16,6	3,13
27.11.	14,6	17,22	17,17	17,5	16,5	1,41
28.11.	17,26	17,31	17,28	17,4	16,3	0,86
29.11.	12,57	16,72	16,65	16,8	15,8	2,57
30.11.	7,71	16,93	16,87	17,1	16,0	2,80
1.12.	16,84	16,71	16,68	16,9	15,8	2,59
2.12.	17,06	14,51	14,52	14,6	14,8	2,27
3.12.	115,55	14,63	14,66	14,7	14,7	4,35
4.12.	41,06	14,73	14,84	15,8	15,6	5,99
5.12.	18,85	15,21	15,10	16,6	15,5	5,91
6.12.	36,42	15,52	15,40	16,7	15,5	6,41
7.12.	54,62	15,39	15,39	16,8	15,6	5,36
8.12.	35,43	15,33	15,24	17,1	15,5	4,64

V tab. 2 je znázornená priemerná denná teplota teplotnosnej látky vystupujúcej z kolektorov na streche, exteriérová teplota a intenzita slnečného žiarenia dopadajúca na slnečné kolektory. Teplota teplotnosnej látky na výstupe z kolektorov je ovplyvňovaná počas zimného obdobia hlavne exteriérovou teplotou, ktorá sa pohybovala v rozmedzí od 0,9 do 6,4 °C. Počas sledovaného obdobia bola dosiahnutá najvyššia teplota na výstupe zo slnečných kolektorov 17,91 °C. Najvyššia intenzita slnečného žiarenia bola dosiahnutá 3.12. medzi 10:00 - 12:00, kedy bolo slnečno, zvyšok dňa bolo zamračené počasie. Zvýšená intenzita slnečného žiarenia bola dosiahnutá iba na krátky čas a to spôsobilo, že teplota teplotnosnej látky sa nestihla zohriať na vyššiu teplotu a tým pádom dosiahla priemerná denná teplota pre tento deň len 14,63 °C.



Obr. 2: Vplyv exteriérovej teploty a intenzity slnečného žiarenia na teplotu teplonosnej látky na výstupe zo slnečných kolektorov

Na obr. 3 je znázornený priebeh teplôt na akumuláčnom zásobníku, na bivalentom zásobníku, teplota studenej vody privádzanej do objektu z verejného vodovodu, teplota prívodného a vratného potrubia kolektorového okruhu a teplota cirkulácie.



Obr. 3: Tepelná bilancia nameraných hodnôt v experimentálnom bytovom dome

Tab. 3: Bilancia potreby energie na ohrev teplej vody

Názov	Jednotky	Vypočítané hodnoty pre celý mesiac		Namerané hodnoty	
		November	December	25.11.-30.11.	1.12.-7.12.
$Q_{A,deň}$	(kWh/m ² /d)	0,36	0,13	0	0,14
$S_{Osdeň}$	(kWh/d)	14,23	5,16	0	5,66
Celková spotreba E	(kWh)	18 679.3 kWh => 100 %		18 679.3 kWh => 100 %	
kotel	(kWh)	18 092.4 kWh => 97 %		18 503.8 kWh => 99 %	
slnečné kolektory	(kWh)	586.9 kWh => 3 %		175 kWh => 1 %	

Kde:

- $Q_{sdeň}$ – množstvo energie dopadajúcej na kolektorovú plochou za deň (kWh/m²/d)
- $Q_{A,deň}$ – množstvo energie zachytenej kolektorovou plochou za deň (kWh/m²/d)
- $S \cdot Q_{sdeň}$ – množstvo dopadajúcej energie na všetky kolektory (kWh/d)

V tab. 3 sú uvedené vypočítané a namerané hodnoty pre slnečný energetický systém. Na základe priemerných hodnôt uvádzaných pre november a december vychádza pre daný bytový dom pokrytie energie na prípravu teplej vody 3 %, avšak podľa nameraných hodnôt vychádza pre sledované obdobie pokrytie energie na prípravu teplej vody slnečnými kolektormi len 1 %.

Záver

Slnečné kolektory pokrývajú v celoročnom priemere 25 % potreby energie na ohrev teplej vody v bytovom dome, počas letných mesiacov slnečné kolektory pokrývajú 46 % potreby energie na ohrev teplej vody. V bytovom dome je nastavená teplota teplej vody na výstupe z akumuláčného zásobníka 47 °C počas letných mesiacov a počas zimných mesiacov je nastavená teplota 53 – 55 °C. Slnečný energetický systém počas zimného obdobia zabezpečuje minimálne pokrytie energie na ohrev teplej vody v danom bytovom dome, a preto je odporúčané slnečný energetický systém odstaviť v zimnom období. Vyššie pokrytie energie na ohrev teplej vody by bolo v prípade využitia vákuových kolektorov.

Literatúra:

[1] CIHELKA, J. : Solární tepelná technika, Nakladatelství T. Malina, Praha 1994.

[2] 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, 2013, s. 44

[3] <http://www.solarenergy.sk/sk/stranka/solarne-systemy/slnečne-žiarenie>

Loxone Miniserver se stane srdcom tvojho inteligentného domu. Bude riadiť všetko od osvetlenia, tieniacej techniky a audia, až po inteligentnú reguláciu vykurovania.

Ponúkame komponenty pre inteligentnú elektroinštaláciu LOXONE :

Položka	Popis	Obrázok	Počet ks	Cena / ks (EUR)	Cena spolu (EUR)
1	Zdroj		1	69	69
2	Extension		1	398	398
3	Relay Extension		2	474	948
4	Dimmer Extension		1	448	448
5	Senzor teploty		1	104	104
6	Záplavový senzor		1	20	20
7	Digitálnahlavica pre ovládanie kurenia 1/0		12	35	420
8	RS 485 Extension		1	169	169
9	1-Wire senzor v puzdre		1	13	13
10	Senzor vetra		1	87	87
11	Drziak pre senzor vetra		1	66	66
12	Miniserver		1	498	498
13	1 Wire senzor		1	169	169

Objednávajte :

Atcon systems s.r.o.
Bulharská 70
821 04 Bratislava

e-mail : atcon@atcon.sk
tel. : +421 2 4342 3999

AKO SI PORADIŤ S PREHRIEVANÍM STRECHY A DOSIAHNÚŤ PRITOM NÍZKOENERGETICKÉ NORMY ?

Leto je časom, keď vonku trávime oveľa viac času ako inokedy. Slnko nás však vie aj unaviť, preto sa vo svojich príbytkoch chceme cítiť pohodlne a príjemne. Dom však môže v letných mesiacoch cez strechu naakumulovať veľké množstvo tepla, no dnešné strešné systémy ponúkajú východisko aj bez neustále zapnutej klimatizácie.



Trópy prichádzajú aj k nám

Medziročný nárast priemerných teplôt na našom území je dlhodobým trendom, ktorý je pozorovateľný najmä v južných oblastiach nášho územia. Od začiatku 20. storočia stúpla na Slovensku priemerná teplota len o 1,1 °C, no zmeny sú aj pri takto malom výkyve dosť viditeľné. Náhle vlny horúčav, kedy teplota bežne vystúpi nad 30 °C, tak nie sú ničím výnimočným. Príbytok s príjemnou klímou a ochranou pred slnkom je tak v lete želaním každého z nás. Naše domy však musia od roku 2020 náročné nízkoenergetické požiadavky, takže kombináciou vhodných riešení možno spojiť príjemné s užitočným

Izolácia strechy

Na to, aby cez strechu neunikala energia počas zimy a dobre izolovala počas letných horúčav, je potrebné kvalitne zaizolovať strechu. Ak si chceme vybrať kvalitnú izoláciu, mali by sme sa sústrediť na jej tepelnú vodivosť. Čím je menšia, tým sú lepšie tepelnoizolačné vlastnosti stavebného materiálu. Vývoj v prípade izolácií ide neustále dopredu a moderné izolácie dnes splnia tú istú izolačnú funkciu aj s menšou hrúbkou. Pre porovnanie izolácia strechy polyuretánovou penou s hrúbkou 1,9 cm má rovnaké tepelnoizolačné vlastnosti ako murivo hrúbky 37,1 cm z dierovaných keramických tehál. Ak porovnáme ostatné stavebné materiály, tak za polyuretánom s hrúbkou 2,6 cm je polystyrén a minerálna vlna. Ak by ste si vybrali na izoláciu korok, budete potrebovať 3,4 cm. A v prípade dreva 9,8 cm. Vhodne zvolená izolácia je však len "vrcholom ľadovca" pri súčasných strešných riešeniach. Branislav Audy zo spoločnosti Bramac tvrdí, že: „, ich stratégiou je zamerať sa na strešný systém ako celok, nielen na samotnú krytinu.“ Z tohto dôvodu sú na trhu strešné balíčky, ktoré sú určené na zabezpečenie príjemnejšej klímy v podkroví. Ochrana proti prehrievaniu strechy pozostáva z troch riešení, ktoré spolu dokážu spomaliť prechod tepla až o 25 %, čo má výrazný vplyv na pocitovú teplotu vo vnútri vášho obydľia.

Strešná krytina

Prvou líniou, ktorá bráni slnku pri prehrievaní domov je samozrejme strešná krytina. V Spojených štátoch amerických sa na strechách dokonca bežne využíva strešný náter z bielej farby, ktorá pohlcuje len

30 % dopadajúceho slnečného žiarenia, čo je oproti tmavým farbám oveľa nižšia hodnota. Súčasnú strešnú krytinu si však vďaka špeciálnym náterom môžete vybrať aj v preferovaných tmavých farbách. Na krytinu sa nanáša špeciálna reflexná úprava, ktorá odráža infračervené žiarenie a v porovnaní so štandardnými krytinami je teplota na spodnej strane škridly nižšia až o 10 °C.

Strešné fólie a PIR izolačné dosky

Druhá línia „obrany“ s nachádza priamo pod strešnou krytinou. Jedná sa o vysoko reflexné fólie, ktoré pohltia ďalšie percento tepla, ktoré prepustí strešná krytina. Poslednú líniu v strešnej skladbe tvoria PIR dosky, ktoré sa v posledných rokoch začali presadzovať ako výhodná izolačná alternatíva oproti minerálnej vlne. Keďže sa PIR dosky používajú pri nadkrokovvej izolácii je ich výhodou priznanie krokví domu a možnosť vytvorenia obytného podkrovia, ktoré sa stáva veľkým hitom.

Pohoda v lete, teplo v zime

Takáto izolácia však nefunguje iba smerom dnu. V zime sa situácia naopak obráti a tepelné mosty na streche sa tak stávajú miestami, kde uniká najviac tepla. Pri dobrom zabezpečení izolácie však strecha udrží domáce teplo oveľa dlhšie ako v ostatných prípadoch. Vaše účty za teplo sa tým výrazne okresajú. Kvalitný izolačný systém tak prináša výhody počas celého roka. V lete ušetríte na účtoch za klimatizáciu a v zime za vykurovanie. Nakoniec ešte treba pripomenúť, že do roku 2020 budú musieť byť všetky budovy nízkoenergetické, pričom sa predpokladá ich tepelný odpor až na úrovni 9,9 m²K/W. (hodnota, ktorú dosahujú súčasne pasívne domy). S využitím moderných izolačných prvkov na strechách sa na túto hodnotu možno dostať už dnes.

Keď je slnko kamarát

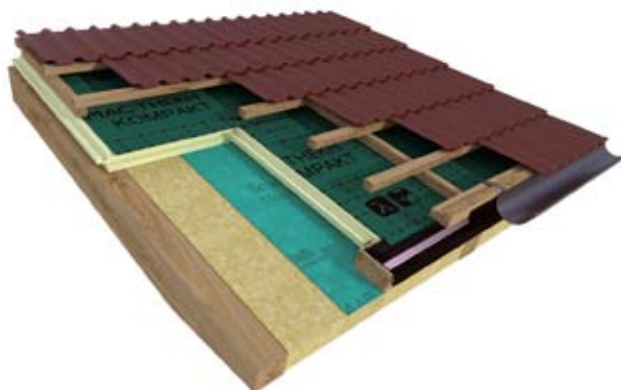
Dnešné strechy možno využiť aj ďalším spôsobom. Slnečné žiarenie možno vďaka inštalácii solárnych a fotovoltaických panelov využiť pri zohrievaní teplej vody alebo priamo pri výrobe elektrického prúdu. V prípade ich montáže na novostavbu tak možno dosiahnuť požiadavky európskej smernice už dnes. Nezanedbateľným faktorom je aj šetrenie prírodných zdrojov našej planéty. Ak berieme do úvahy polohu Slovenska, so solárnym systémom je na našom území možné ušetriť až 70 % nákladov na ohrev teplej vody, čo pre jednu domácnosť znamená pokrytie spotreby na 7-9 mesiacov. Ak u panelov počítame s priemernou životnosťou okolo 25 až 30 rokov, môžeme počítať s tým, že do budúcnosti sa cena energií bude určite zvyšovať, čo z nich spraví ešte lepšiu investíciu. Koncovému zákazníkovi dnes vychádzajú v ústrety aj výrobcovia. Marcel Modranský zo spoločnosti Bramac hovorí o možnosti získania špeciálnej dotácie od výrobcu, ktorá sa v prípade výberu nízkoenergetického strešného riešenia so zakomponovaným solárnym systémom môže pohybovať až do výšky 1800 EUR.



Aká je návratnosť?

Vďaka rôznorodosti výrobcov solárnych panelov a rozličných polôh jednotlivých domov, nie je možné vytvoriť všeobecný model ich finančnej návratnosti. Na základe príkladu však možno získať reálnu predstavu o ich účinnosti. Počítajme so štandardným rodinným domom, ktorý je vybavený solárnym systémom určeným na ohrev vody. Má zabudované dva kolektory s 200 litrovým zásobníkom, ktorý nahradí približne 60 % energie spotrebovanej na ohrev vody. Energetický zisk štandardného kolektora (2 m²) sa pohybuje medzi 730 až 930 kWh ročne. Cena elektriny za kWh bola vyrátaná ako priemerná hodnota vysokého a nízkeho pásma z tarify DD3 pre bytovú spotrebu z aktuálneho cenníka Stredoslovenskej energetiky a.s. *

Investícia do solárneho systému	2 423 Eur
Energetický zisk štandardného kolektora	800 kWh
Ročná produkcia energie	2 x 800 kWh
Cena elektriny v roku 2015 *	0,11 EUR/kWh*
Ročná úspora	2 x 800 kWh x 0,11 EUR = 176 EUR/rok
Jednoduchá doba návratnosti	2 423 / 176 = cca 14 rokov
Životnosť systému	25 až 30 rokov



Aj keď sa počiatočné náklady môžu zdať vyššie, v jednoduchom výpočte jasne vidieť ako kolektory v polovici svojho životného cyklu splatia svoju nákupnú cenu. Ak navyše počítame s faktom, že ceny energií budú v budúcnosti narastať, šetrenie bude ešte vyššie. Netreba však zabudnúť ani na dotácie, vďaka ktorým sa kúpa opláti ešte viac.

Mgr. Vladimír Pabiš

ENERGETICKY ÚSPORNÉ SYSTÉMY PŘÍPRAVY TV

doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.
Katedra TZB, Stavebná fakulta
ČVUT v Prahe

1. Úvod

Způsoby využívání zdrojů, distribuce i odběru teplé vody (TV) v průběhu posledních desetiletí dosáhl značné variabilnosti a proměn, přičemž těžištěm všech těchto proměn byla snaha po energetických úsporách. Vedle toho stálým požadavkem na snižování tepelných ztrát budovy se proměňoval i způsob vytápění a větrání budovy. Kdysi přibližně podobné parametry soustavy vytápění a přípravy TV nás nutí v současné době navrhovat odlišné systémy, zejména ve zdrojích a teplotních parametrech vody.

2. Parametry teplot otopné vody a TV

Návrhová teplota otopné vody byla u klasické otopné soustavy vždy vyšší (např. 90/70, 75/60, 70/60 °C) než teplota teplé vody (TV).

Se současným snižováním tepelné ztráty, např. u prostupu tepla až na čtvrtinu, se snižuje i výkon na vytápění a následně se snižuje návrhová teplota otopné vody. Pro dosažení alespoň adekvátní velikosti teplosměnné plochy s předchozím návrhem při soustavě s vyšší teplotou se nutně musí snižovat teplota otopné vody. Zároveň se prosazují i nízkoteplotní soustavy, např. podlahového nebo teplovzdušného vytápění (teploty okolo 40 °C) a z hlediska využívání obnovitelných zdrojů a nebo zdrojů odpadního tepla je rovněž výhodné využívat nízkou teplotu otopné vody. Regulace výkonu vytápění v otopném období je v rozmezí 20 až 100 % jmenovitého výkonu. Tím se teploty otopné vody dostávají pak značně pod návrhovou teplotu teplé vody. Teplá voda se ohřívá na teplotu 55 až 60 °C. Návrhová teplota teplé vody podle ČSN 06 0320 má být 55 °C. Z hlediska energetické náročnosti je takto nízká teplota ohřevu teplé vody výhodná. Je to zejména proto, že často jsou zdrojem tepla i obnovitelné zdroje nebo se využívá jako zdroj odpadní tepla. To jsou vesměs nízkoteplotní zdroje, u nichž je produkována nižší teplota, např. otopné vody. Pro ohřátí teplé vody na teplotu 55 °C je nutné mít k dispozici ohřívající otopnou vodu s teplotou alespoň 60 °C.

U teploty teplé vody se uplatňuje však i hygienické hledisko, vycházející z požadavku, že teplá voda nesmí obsahovat mikroorganismy a škodlivé látky jakéhokoliv druhu, počtu a koncentrací, které by mohly ohrozit

veřejné zdraví. Nejznámější bakterie, která se může v teplé vodě vyskytovat, je bakterie Legionella Pneumophila. Tato bakterie se může vyskytovat i ve studené vodě, ale s nárůstem teploty, např. od 32 do 45 °C, její koncentrace narůstá a přežívá až do teploty 55 °C, zejména v místech zásobníků TV nebo u rozvodů s nízkým prouděním vody. K jejímu vdechování dochází pak při společných sprchách, zejména v prostorách s vyšším obsahem vodní páry ve vzduchu při souběžném provozu sprch. Často u veřejných provozů občanského charakteru, např. hotelu, lázní, sociálního zařízení u sportovních budov, se využívá k ochraně před Legionellou Pneumophila ohřev vody na teplotu 60 °C, jak to požaduje ČSN EN 806-2. Znamená to přívod otopné vody s teplotou alespoň 65 °C.

3. Využívání průtokového a zásobníkového ohřevu

Klasické používání zásobníkového ohřevu bylo dáno především rozdílností mezi dodávkou tepla, často z kotle s málo regulovaným výkonem a odběrem tepla značně proměnným, s nárazovým a špičkovým odběrem. Ten může být až stonásobně vyšší než je minimální odběr teplé vody. Běžně užívané původní teplovodní zásobníky s vloženou topnou vložkou zajišťují nejjednodušší ohřev přirozenou konvekcí. Mají však nízký měrný výkon při předání tepla a vysoký časový interval pro dobíjení vedle nerovnoměrného rozložení teploty vody v zásobníku. Jejich cena je však v porovnání se systémem s nucenou konvekcí v průtokovém ohřevu s vyrovnávací, resp. zásobníkovou nádobou, nesrovnatelně nižší. Velikost vyrovnávací nádoby je závislá od výkonu zdroje a často je její objem odvozen velikostí a trváním špičkového odběru TV.

Při využívání obnovitelných zdrojů a zdrojů z odpadního tepla je používání zásobníku nutnou podmínkou přípravy TV. Pak oba způsoby ohřevu, tj. jak klasický teplovodní zásobník, tak průtokový ohřev s vyrovnávací (zásobníkovou) nádobou, se u těchto zdrojů běžně používají.

Jak rozmanité jsou možnosti využívání různých zdrojů, tak různé jsou způsoby návrhu a výpočtu teplosměnných ploch a objemu zásobních nádrží. Bez návrhových výpočtů je většinou tendence předimenzovat zejména objemy vody v zásobnicích, někdy až na několikadenní zásobu. Výhodnost racionálního využití obnovitelných zdrojů a zdrojů z odpadního tepla se předimenzováním snižuje, např. zvýšenou cenou za vlastní zařízení, vyšší tepelnou ztrátou i vyššími náklady pro stavební úpravy. Na základě rozboru provozu, většinou při znalosti nebo odhadu vstupů, které bývají vesměs individuální, je každý případ nutno posuzovat nezávisle. Pro kritériální parametry zdroje a odběru, ve vhodných časových intervalech, při využití odpadního tepla, je výpočet závislý od údajů zadavatele, resp. dodavatele a nebývá často zpracován ve výpočtových programech. Naopak při využívání obnovitelných zdrojů je návrhový výpočet ve výpočtových programech zpracován, obvykle ve firemních podkladech od výrobce, který tuto oblast zajišťuje.

4. Využití společného zdroje pro vytápění a přípravu teplé vody

Teplovodní otopná soustava a příprava TV měla a samozřejmě stále může mít jeden společný zdroj tepla. Tak, jak bylo v druhé kapitole uvedeno, stále více se „rozvírají nůžky“ mezi návrhovými parametry obou systémů (vytápění a příprava TV). Výrobci zdrojů a zařízení vytvářejí však stále dokonalejší regulaci, která se může přizpůsobit oběma odlišným systémům v teplotách i průtoku vody. Nejedná se jen o vysoký stupeň regulace u monovalentního, např. standardního zdroje, ale i o časté případy použití bivalentních zdrojů OZE se standardním zdrojem nebo o využívání multivalentních zdrojů s kombinací zásobníků tepla. Vývoj je i u tepelných čerpadel, např. při oddělení dvou okruhů výměníku v pracovních látek nebo využívání pracovních látek s velkým rozsahem v oblasti výparné teploty. Používání společného nebo odděleného zdroje pro vytápění a přípravu TV je diktováno nejčastěji pořizovací cenou za

zdroj tepla. Je nutné porovnat parametry výkonů, u relativně celoročně rovnoměrných odběrů tepla v denní periodě u přípravy TV, s proměnnými výkony, často nízkoteplotního vytápění, v měnícím se výkonu v topné sezoně.

5. Využití obnovitelných zdrojů energie (OZE)

K obnovitelným nefosilním zdrojům tepla patří zdroje, které se mohou, při postupném využívání, částečně nebo zcela obnovovat. Do OZE patří využívání sluneční energie, energie vody, větru, vzduchu nebo půdy, geotermální energie, energie biomasy, skládkového, kalového plynu nebo bioplynu.

Využívání OZE pro přípravu TV není neznámou novinkou. Dnes se již k běžným způsobům přípravy TV využívá solární energie v různých formách přenosu na teplo a s různou formou akumulace v teplovodních zásobnicích nebo zásobnicích tepla v otopné vodě. Oproti klasickým způsobům využívání solární energie, která sloužila pouze pro přípravu TV, se dnes využívá často solární energie i pro nízkoteplotní vytápění s bivalentním standardním zdrojem tepla. Pro využívání energie vody, vzduchu, půdy, včetně geotermální energie, se používá pro transformaci na požadovanou teplotní úroveň tepelné čerpadlo. Účinnost využití je dána především parametry zdrojového, nízkopotenciálního tepla. Pro využívání biomasy, kalového skladového plynu nebo bioplynu je účinnost spalování dána regulačními vlastnostmi kotle, shodně s provozováním kotlů se standardním palivem.

6. Využití energie odpadního tepla (EOT)

Pro přípravu TV lze často využívat i odpadní teplo, které vzniká při technologických procesech, pro něž se nenajde jiné využití. Odpadní teplo je vázáno na teplonosnou látku, nejčastěji vodu, vzduch nebo spaliny. Využití odpadního tepla je buď přímé nebo zprostředkované. Pro přímý ohřev TV, např. v průtokovém ohřevu, je ohřev vody na dostatečnou požadovanou teplotu. Často je odpadní teplo využíváno však pouze pro předehřev vody. Při dostatečném množství odpadního tepla s nižší teplotou vody, požadovanou pro ohřev TV, se zvyšuje teplota vody na požadovanou hodnotu ohřevu pomocí tepelného čerpadla.

Využívání odpadního tepla z různých technologických procesů se začíná stále více uplatňovat nejen pro přípravu TV, ale i pro vytápění a větrání. U budov průmyslové výroby, v potravinářském průmyslu, u sportovních zařízení, např. s technologií chlazení, se s výhodou odpadní teplo využívá pro přípravu TV přímo v objektu zdroje. Při nedostatečném odběru teplé vody v budově zdroje je efektivnost využití v sousedních objektech dána vzdáleností pro rozvod i velikostí odběru teplé vody. Většina těchto koprodukčních využívání tepla mezi různými odběrateli a dodavateli je problematická, zejména v majetkoprávním smluvním dojednání, které se dotýká jak investic, tak i provozu u různých vlastníků.

7. Závěr

V uvedeném příspěvku jsou připomenuty pouze některé možnosti využívání zdrojů pro přípravu TV. Článek chce ukázat, že dnes již není žádný obecný návod nebo zákonitost přípravy TV, odvozená pouze od typu a účelu budovy nebo od závislosti na výkonu vytápění. Celoroční požadavek na energii pro přípravu TV vytváří mnohdy lákavé možnosti u různých forem využívání OZE nebo EOT. Je nutné však provést kompletní posouzení systému, nejen z hledisek Energetických úspor, ale i z hledisek hodnocení Ekologie a Ekonomie. Mnohdy pak na první pohled snadný a výhodný systém, se podle těchto kritérií jeví, po výpočtovém rozboru, už jako méně efektivní. Z toho důvodu je nutné vždy provádět posouzení dodávky a odběru tepla pro přípravu TV z komplexních hledisek 3XE.



Viega Eco Plus

Kvalita za každým rozhodnutím.

viega.cz/Eco

Výhody v praxi

Jednoduchá inštalácia, veľmi odolné materiály vysokej kvality, štyri úrovne flexibility pripevnenia sanitárnej keramiky a možnosť skombinovania systému so všetkými ovládacími doskami Visign. Praktickosť, technológia a všestrannosť: všetky schopnosti Viega vo Viega Eco Plus. **Viega. Vždy o krok napred!**



viega

Sprchy v úrovni podlahy: tesnosť je najvyššou prioritou

Praktické znalosti: kompozitná hydroizolácia

Každého, kto stavia alebo renovuje, čaká rad diskusií s remeselníkmi. Pri nich môžu padnúť niektoré odborné termíny, ktoré nemusia byť každému jasné. Napríklad kompozitná hydroizolácia patrí medzi odborné výrazy, pod ktorými si človek spočiatku možno nedokáže nič predstaviť. Napriek tomu sa každý, kto si praje mať sprchu v úrovni podlahy, s problematikou kompozitnej hydroizolácie veľmi pravdepodobne stretne. Tá sa totiž v tomto odbore osvedčuje už viac ako 20 rokov.

Tesnosť, a teda ochrana stavby pred vzlianjúcou vodou, má pri inštalácii sprch v úrovni podlahy najvyššiu prioritu. Odborne prevedené izolácie sú tu najprístupnejšou a najbezpečnejšou variantou predstavuje kompozitná hydroizolácia. Tá sa úspešne používa dokonca i pri výstavbe plaveckých bazénov.

Kompozitná hydroizolácia: čo je to? Aké výhody prináša?

Izolácia slúži v zásade k tomu, aby chránila stavbu pred vzlianjúcou vlhkosťou. Samotné obloženie podlahy, napríklad dlaždicami, nepostačuje. Achillovou pätou obkladov sú škáry – tie totiž vodu iba odpuďujú. V závislosti na použítom škárovacom materiáli sa preto môže stať, že voda zo sprchy prenikne pod dlaždice a taktiež do mazaniny.

Druh izolácie sa pritom určuje podľa daného podkladu a predpokladaného zaťaženia. Sprchy v úrovni podlahy spadajú do triedy zaťaženia A1, pretože sú vodou zaťažované často alebo po dlhú dobu. V týchto prípadoch sa presadila kompozitná hydroizolácia, ktorá sa aplikuje v tekutej forme a uplatňuje sa ako alternatívne riešenie. Nanáša sa priamo na mazaninu (najmenej v dvoch krokoch/vrstvách). Následne sa na vyschnutú tekutú fóliu položí podlahová krytina, väčšinou dlaždice alebo prírodný kameň. Kompozitná hydroizolácia nahrádza dodatočné izolácie, ako sú napríklad pásy lepenky alebo plastu.

Aké typy odtokov sa hodia pre použitie s kompozitnou hydroizoláciou?

Najlepšie sa hodia podlahové odtoky s prírubou, ktorá je špeciálne navrhnutá pre tento druh izolácie. Príruba musí mať napríklad dostatočnú šírku, pretože sa zapracuje spolu s bezpečnostnou tesniacou manžetou do prvej vrstvy hydroizolácie.

Mnohí výrobcovia poskytujú potrebné príslušenstvo

Aby mohla byť izolácia prevedená správne a bola účinná po dlhú dobu, prikladajú mnohí výrobcovia k svojim produktom potrebné príslušenstvo. Súčasťou dodávky sprchového žliabku Advantix Vario od firmy Viega je napríklad vhodné špeciálne lepidlo, odpovedajúca izolačná páska a tiež špeciálny návod k montáži. Táto „sada pre obkladača“ je dobrým základom pre spoluprácu inštalátora a obkladača.



Prierez správnym prevedením hydroizolácie: Zdola nahor: Mazanina, 1. vrstva tekutej fólie, izolačná páska, 2. vrstva tekutej fólie, lepidlo na dlažbu a nakoniec zvolené dlaždice. (Foto: Viega)



Priložená izolačná páska sa zapracuje do prvej vrstvy hydroizolácie. Potom nadväzuje obklad. (Foto: Viega)

O firme:

Spoločnosť Viega s viac ako 3500 zamestnancami v súčasnosti patrí k popredným výrobcom sanitarnej techniky. Výroba je sústredená v piatich výrobných závodoch v Nemecku. Závod v McPherson (Kansas/USA) sa orientuje na severoamerický trh a podnik vo Wuxi (Čína) na asijský trh. Pre spoločnosť Viega je najdôležitejšia predovšetkým výroba inštalačnej techniky. Okrem potrubných systémov vyrába taktiež predstavené a odvodňovacie systémy. Sortiment zahŕňa viac než 17 000 produktov s rozmanitými možnosťami využitia, napríklad v technickom vybavení budov, v infraštruktúre, v priemyselných zariadeniach alebo pri stavbe lodí. Spoločnosť Viega bola založená v roku 1899 v Attendorne v Nemecku a od 60. rokov sa začala presadzovať na medzinárodnom trhu. V súčasnosti sa produkty Viega používajú na celom svete. Tovar je na jednotlivých trhoch distribuovaný prevažne prostredníctvom odborných veľkoobchodov.

Flexibilné ovládanie spredu alebo zhora

Dva v jednom: podomietková splachovacia nádržka pre nízke predstenové moduly

Pre flexibilné usporiadanie kúpeľne ponúka Viega predstenové moduly s montážnou výškou len 830 mm prípadne 840 mm. Tak je možno umývadlo, WC alebo bidet umiestniť taktiež pod okná alebo skosenú strešnú rovinu. Nízke a univerzálne použiteľné splachovacie nádržky umožňujú pohodlné ovládanie splachovania WC spredu alebo zhora. Nádržka je predinštalovaná pre ovládanie spredu. Vďaka novej kombinovanej mechanike je možnosť v prípade potreby nádržku prestaviť na ovládanie splachovania zhora. Stačí k tomu pár jednoduchých úkonov.

Všetky predstenové systémy Viega – Eco Plus, Steptec a Mono – sú k dispozícii pre použitie s montážnymi výškami 1130 mm, 980 mm a 830 mm (prípadne 840 mm). U nízkych variant je splachovacia nádržka WC výrazne kompaktniejšia než u štandardného modulu. Napriek tomu disponujú všetky splachovacie nádržky Viega rovnakými výkonnosťnými parametrami a dvojnásobným splachovaním. Z výroby je prednastavené plné splachovacie množstvo na šesť litrov a úsporné na tri litre. Splachovací objem môže byť v prípade potreby zvýšený na maximálne deväť litrov.

Osvedčená technika

Nová podomietková splachovacia nádržka pre predstenové moduly WC s nízkou montážnou výškou je technicky takmer identická s oboma predchádzajúcimi modelmi. Vodovodná prípojka je predmontovaná, vypúšťací ventil je nezmenený a so splachovacou nádržkou sa dajú bez obmedzenia kombinovať všetky ovládacie dosky Visign firmy Viega. Nová je možnosť voľby ovládania spredu alebo zhora. To ponúka viac flexibility pri realizácii stavby a zároveň šetrí skladovaciu kapacitu.

Jednoduchá zmena nastavenia

Splachovacia nádržka je zo závodu dodávaná s ovládaním spredu. Vďaka kombinovanej mechanike je ale možnosť niekoľkými malými úkonmi zmeniť nastavenie na ovládanie zhora: jednoducho odstránite kryty, mechaniku vpredu v nádržke uvoľníte z tiahla, nasadíte do hornej revíznej šachty, zaklapnete a je hotovo.

Nová podomietková splachovacia nádržka pre univerzálne použitie pre nízke predstenové moduly WC od firmy Viega je k dodaniu od apríla.



Niekoľkými malými úkonmi môžete u splachovacej nádržky Viega s nízkou montážnou výškou určiť, či má byť ovládaná spredu alebo zhora. (Foto: Viega)



Splachovacia nádržka je zo závodu prednastavená pre ovládanie spredu. Vďaka kombinovanej mechanike je možnosť niekoľkými malými úkonmi zmeniť nastavenie na ovládanie zhora. (Foto: Viega)



Viega s.r.o.,
 telefón:+421 903 280 888,
 fax: +421 2 436 36852,
 e-mail: peter.liptak@viega.de

PŘEHLED A VÝVOJ KOMÍNOVÉ TECHNIKY

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

1. Úvod

V článku se připomíná vývoj komínů v posledních desetiletích tak, jak odpovídal stále náročnějšímu a důmyslnějšímu rozvoji spalování paliv ve spotřebičích.

Funkční, hygienické a bezpečnostní požadavky jsou shrnuty v přehledu legislativních předpisů. V závěru příspěvku jsou zmíněny nejzákladnější funkční typy komínů.

2. Vývoj komínů v posledních desetiletích

Přibližně do začátku 70. let vyhovovalo používání zděných vyvazovaných komínů, neboť výhradně sloužily pro spotřebiče na pevná paliva. Většinou nebo téměř výhradně se jednalo o spotřebiče s dlouhodobým provozem, např. denním nebo trvalým.

S nástupem tzv. „ušlechtilých paliv“, míněno kapalných a plyných, zděné komíny svými vlastnostmi nevyhovovaly, neboť:

- provoz v komíně začal být přerušovaný (ohřátí průduchu komína střídalo vychlazení),
- spaliny od ušlechtilých paliv jsou vlhké, někdy sedminásobně až desetinásobně,
- od kapalných paliv s obsahem síry se ukazuje, že vlhké spaliny, slabě koncentrované kyselinou sirovou, mají posunutý rosný bod z hodnot 30 až 55 °C na 110 až 140 °C. Pro takto vysoký rosný bod jsou stěny průduchu trvale vlhké a u „kyselých spalin“, zejména v části nad střechou, jsou zděné průduchy intenzivně narušeny.

Od období masového používání kapalných a plyných paliv se vytváří komíny vícevrstvé, tvořené tak, že:

- vnitřní líc komínového průduchu tvoří tenkostěnná vložka, vodonepropustná a vzduchonepropustná a s nízkou tepelnou akumulací,
- tepelně izolační vrstva, u termických komínů, snižuje ochlazování spalin,
- komínový plášť slouží k mechanické ochraně tepelné izolace i ke stabilitě komína.

V komínovém průduchu se s nástupem přetlakových hořáků spotřebičů vytváří nová kategorie odvodů spalin pod přetlakem. Přetlakové komíny vznikají zejména proto, že z energetických důvodů je tendence snižovat teplotu odváděných spalin a přirozeným tahem nelze zajistit odvod spalin s jejich nízkou teplotou.

Nástupem přetlakových hořáků je nutno rovněž řešit hluchost od spotřebičů, kouřovodů a komína. Vzniká nový obor, tzv. termická akustika, přinášející nové formy a způsoby tlumení hluku i nové konstrukce tlumičů hluku pro komíny a kouřovody.

Používáním kogeneračních jednotek se vytváří zcela specifický vysoký tlak v komíně, kde komín pak působí spíše jako výfuk od spalovacího motoru.

Kondenzační spotřebiče s nízkou teplotou spalin, vyžadují nejen odvod spalin umělým tahem nebo s přetlakem, ale také komínový průduch, který odolává trvalé vlhkosti spalin na jeho stěnách. Vytváří se tzv. mokry komín, s odvodem kondenzátu v patě komínového průduchu.

Od poloviny 60. let se prosazuje plynové etážové vytápění, a to zejména u bytových domů. Specifikum spalování plynu pak dovolí používat jeden komínový průduch, do kterého jsou zapojeny spotřebiče nad sebou z různých podlaží. Takový komín se nazývá pak společný komín a jeho vývoj, během posledních desetiletí, prošel řadou variantních proměn, funkčních, materiálových i konstrukčních.

U termických komínů bezbariérového typu, pro různorodé konstrukce stěny komína, se nově požaduje tepelně technické posouzení pro ověřování difúze a kondenzace ve stěně komína.

Z hlediska hydraulického i funkčního tvoří dnes komíny a kouřovody spolu s přívodem vzduchu do spotřebiče vzduchospalinovou cestu, která je hydraulicky posuzována od místa nasávání vzduchu až k vyústění spalin z/do venkovního prostoru.

3. Legislativní předpisy

Komíny v minulosti byly legislativně popsány v různých stavebních normálech, dále pak v ČSN, která byla vytvořena zvlášť pro komíny a zvlášť pro připojování spotřebičů a kouřovody. V průběhu let se normy vyvíjely a doplňovaly, aby pak následně byly sjednoceny do společné ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv. Tato norma je trvale doplňována hlavními zásadami z přijatých evropských norem z oblasti odvodů spalin.

Evropské normy se věnují hlavně zkoušení tvarových parametrů komínových prvků, fyzikálně technickým vlastnostem materiálu, zařazování do kategorií, způsobům hydraulického a tepelně technického zkoušení a navrhování komínů. Vedle konstrukčních, projektových a výpočtových podkladů jsou normy věnovány metodice požární ochrany, bezpečnosti a hygieně komínů.

Komíny a kouřovody mají, tak jako každý prvek na stavbě, podle příslušných parametrů, prohlášení o shodě, vystavené příslušnou autorizovanou zkušebnou. Oprávněná firma pak má opatřit komín příslušným štítkem, uvádějícím vlastnosti a parametry komína. Odtud se pak potvrdí oprávněnost připojení příslušného spotřebiče do komína.

Ty nejzákladnější vlastnosti sledované u komínů uvádí ČSN EN 1443 Komíny – Všeobecné požadavky. Norma slouží pro třídění, označování a kritéria komínů a patří k nim:

- teplota – teplotní třídy T 080 – T 600,
- tlak – tlakové třídy N1, N2, P1, P2, H1, H2,
- odolnost proti působení kondenzátu
- odolnost proti působení koroze,
- odolnost proti vyhoření sazí,
- vzdálenost od hořlavých hmot.

4. Výpočty kominú

Pri návrhu kominú se stanovujú výpočtem rozmery komína a tepelné technické vlastnosti spolu s vlhkosťmi vlastnosťmi komína. Výpočtový návrh vychádza zejména z ČSN EN 13 384-1 a ČSN 13 384 - 2, kde jsou uvedeny rovněž hlavní tepelné technické parametry materiálů a spalin s metodikou pro stanovení hydraulického návrhu rozměrů a tepelné vlhkosťní posouzení pro různé typy spotřebičů a způsoby přívodu vzduchu spolu s variantami napojení na komin.

5. Kominý podle funkčních vlastností

Z hlediska funkčních vlastností můžeme kominý rozdělit:

- podle způsobu napojení spotřebičů na:
 - samostatné – při připojení spotřebičů z jednoho podlaží
 - společné – při připojení spotřebičů z více podlaží
- podle tlaku v komině na:
 - podtlakové s přirozeným tahem
 - podtlakové s umělým tahem
 - přetlakové s přetlakem v sopouchu

- podle tepelné technických vlastností stěny komína na:
 - termické – s tepelnou izolací
 - neizolované - bez tepelné izolace
- podle složení stěny komína na:
 - jednovrstvé
 - vícevrstvé
 - vícevrstvé se vzduchovou mezerou
- podle vlhkosti spalin na stěně kominového průduchu na:
 - mokré – s trvalou vlhkostí v kominovém průduchu – s kondenzací spalin
 - suché – pouze s občasnou nahodilou kondenzací spalin v průduchu
- podle difúzní propustnosti stěny komína na:
 - difúzní – s pronikáním difúzní vlhkosti do stěny komína
 - bariérové – s vysokým difúzním odporem kominového průduchu
- podle způsobu odvodu spalin od spotřebičů nad střechu na:
 - kominý s kouřovodem
 - kouřovody s funkcí komína.

TechCON Infocentrum

Aktuality a zaujímavosti zo sveta projekčného programu TechCON®



Prinášame :

- Aktualizáciu **databázy výrobcov programu TechCON®** vo všetkých firemných verziách a tiež v plnej verzii (**2. fáza roku 2015**).

Výrobca	Sortiment	Akcia
SIEMENS	regulačné systémy pre vykurovanie	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
ISAN	podlahové konvektory - doplnenie nových typov	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
PROTHERM	plynové, kondenzačné kotly, elektro kotly, zásobníky TUV, príslušenstvo	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
IVAR CS	komplexný sortiment produktov pre vykurovanie a vodovod	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
BUDERUS	kondenzačné kotly, tepelné čerpadlá, príslušenstvo	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
ETA-ENERGY	kotly na biomasu, dopravníkové systémy, príslušenstvo	aktualizácia cien
DEFRO	kotly na tuhé palivá, široký výber typov pre rôzne aplikácie	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
KORADO	RADIK VENTIL KOMPAKT 8stupňový ventil, doplnenie nových telies	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
VIADRUS	kotly na tuhé palivá, liatinové radiátory, príslušenstvo	aktualizácia sortimentu
BAXI, DE DIETRICH	kondenzačné plynové kotly, tepelné čerpadlá, zásobníky TUV	nová inštalácia do modulu Vykurovanie

Ponúkame vám :

- Možnosť zakúpenia najnovšej plnej verzie programu pod názvom TechCON® 2016 (verzia 8.0) a tiež upgrade na túto verziu zo starších verzií.

V našej ponuke nechýba možnosť nákupu na splátky bez navýšenia, či možnosť prenájmu programu na určitú dobu.

K dispozícii sú podrobné technické informácie o novej verzii, na webovej stránke www.techcon.sk, kde sa nachádza aj **nový aktuálny cenník programu TechCON 2016** platný od 1.6.2015.

- Nový obsah titulnej strany portálu www.techcon.sk



Plánujeme :

- Aktualizáciu **databázy výrobcov programu TechCON®** vo všetkých firemných verziách a tiež v plnej verzii (**začiatok roka 2016**):
výrobcovia : MINIB, BOKI, GEBERIT, GIACOMINI...

IVAR.BOILERMAG – DOKONALÁ PREVENCIA VO VYKUROVACÍCH SYSTÉMOCH

Vzhľadom na množiace sa problémy so zložením kúrenárskej vody ale hlavne výskytu kovových častíc v systémoch, firma IVAR CS prináša na trh novinku s názvom BOILERMAG.



Je všeobecne známe, že na trhu sú zastúpené rôzne konštrukčné prevedenia od rôznych výrobcov, využívajúc silu magnetického poľa na odstránenie železných častíc zo systému. IVAR CS teraz prináša inovatívnu technológiu, ktorá účinne odstraňuje nežiaduce látky, ktoré sú veľakrát príčinou deštrukcii jednotlivých technologických zariadení a komponentov vo vykurovacom systéme.

Obzvlášť obehové a cirkulačné čerpadlá sú náchylné k poruche alebo k zníženiu prevádzkových parametrov vďaka nánosom, ktoré sa tvoria vplyvom nečistôt v systéme.

Keďže moderné elektronické čerpadlá sú konštruované použitím pomerne silného permanentného magnetu automaticky sa stávajú príťahovým elementom pre všetky voľne pohybujúce sa železné častice. Asi netreba opisovať podrobnejšie, aké sú následky rotačných komponentov v tele čerpadla.

Je nutnosť, aby sa už v úvahe projekcie počítalo s ochranou čerpadiel vo vykurovacích systémoch, ale samozrejme nielen čerpadie, ale i zdrojov tepla a taktiež spotrebičov, ktoré sú vybavené jemnými regulačnými prvkami náchylnými k zaneseniu.

Už konštrukcia IVAR.BOILERMAG naznačuje, že hlavným komponentom zachytávača nečistôt je extrémne silný permanentný magnet, ale podme po poriadku.

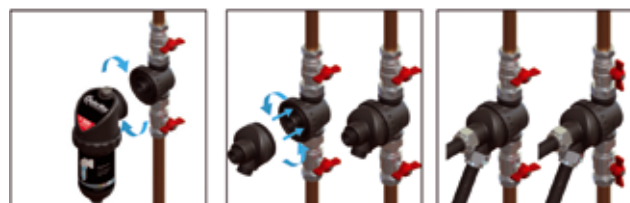
Aby bol garantovaný záchyt nečistôt, musí byť umožnená cirkulácia média. Táto problematika je riešená patentovaným systémom DUALFLOW.

Čistenie magnetu je hračka, bez nutnosti vypúšťania systému, pomocou „škrabky“ jedným pohybom.

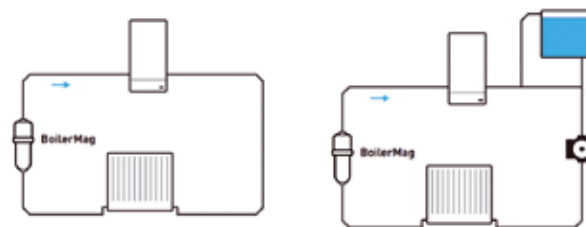
Kvalitné médium v systéme je zárukou pre dlhodobú funkčnosť a prevádzku. Preto je treba myslieť i na kúrenársku chémiu napr. inhibitor s obchodným názvom IVAR.LONG LIFE 100 a pod. Zariadenie IVAR. BOILERMAG umožňuje jednoduché dávkovanie do vykurovacích

systémov a to pomocou zvláštneho adaptéru, cez ktorý je možné nadávať príslušnú chemikáliu či kúrenársku zložku.

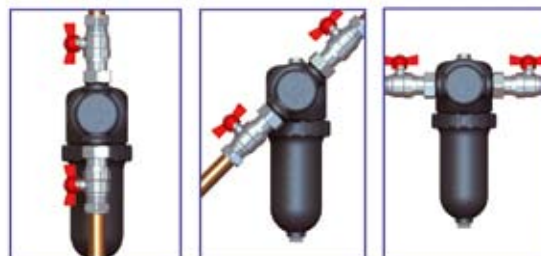
Spôsob montáže adaptéru pre plnenie príslušnej chémie :



Doporučený spôsob miesta inštalácie :



Možné polohy inštalácie do potrubia :



Čistenie a servis pozri na ilustrácii nižšie :



Pre prípadné dotazy projekčného či technického charakteru kontaktujte spoločnosť IVAR SK, ivar@stonline.sk, tel. 0915 930 090 alebo na domovskej stránke spoločnosti www.ivarsk.sk



Návrh teplovodných stropných sáľavých panelov HSP v programe TechCON®

V aktuálnej verzii programu **TechCON** je dostupný nový modul pre návrh teplovodných stropných sáľavých panelov HSP.

1. Charakteristika sáľavých panelov HSP

Teplovodné sáľavé panely odovzdávajú teplo do priestoru z väčšej časti formou infračerveného žiarenia. Výška zavesenia panelov má pritom iba druhořadú úlohu. Infračervené žiarenie ohrieva všetky povrchy a je veľmi príjemné - podobne ako slnečné lúče. Na tepelné žiarenie sa týmto spôsobom premení až 79% vykurovacej energie. Ďalšie teplo do priestoru vydávajú ohriate plochy, takže je zaistené jeho veľmi rovnomerné rozloženie. Úniku tepelnej energie nahor je zabránené tepelnou izoláciou na hornej strane panela. Regulácia sáľavých panelov HSP sa vykonáva štandardným zapojením s trojcestným alebo dvojcestným ventilom a čerpadlom. Významnou prednosťou panelov HSP je ich malá hmotnosť. Zavesenie na strešnú konštrukciu sa vykonáva pomocou uzlových reŕazi alebo lankového systému. Spájanie vykurovacích rúrok jednotlivých HSP panelov sa vykonáva pomocou lisovacích nátrubkov.



Registernummer: 011-8D004

Na tepelnú pohodu osôb majú najväčší vplyv dva faktory:

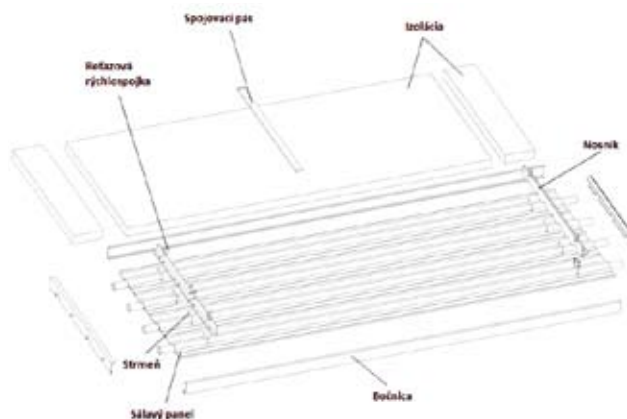
- stredná teplota povrchov okolo nás (vplyv sáľania),
- teplota vzduchu a jeho prúdenie (vplyv konvekcie).

Aby bola dosiahnutá príjemná pocitová teplota, je u teplovzdušného systému potrebné, aby bola teplota vzduchu vyššia ako teplota pocitová, aby sa kompenzoval vplyv chladných stien. Naopak u sáľavého vykurovania je teplota povrchov vyššia, a tak môže byť teplota vzduchu nižšia. Rozdiel v teplote vzduchu medzi oboma systémami môže byť až 7°C. Nižšia teplota vzduchu sa následne prejaví v nižších tepelných stratách cez steny a strechu. V strednej Európe sa dá približne počítať, že každý znížený jeden stupeň vo vykurovanom priestore prinesie úspory až 6%. Tu teda dostávame úspory až 42%. Ak sú v týchto porovnaníach zahrnuté aj straty v potrebných dlhších rozvodoch potrubia pri teplovzdušných sústavách, môžeme získať až 45% úsporu pri zámene projektovaného teplovzdušného systému za sáľavý. Pri rekonštrukciách, kde teplovzdušný systém už nepracuje podľa projektovaných podmienok, je táto hodnota ešte vyššia. Ak je sáľavý systém navrhnutý tak, že zabezpečuje aj dohrev vetracieho vzduchu, môžeme hovoriť o úsporách až 60%. Ďalšou veľkou výhodou sáľavého vykurovania je, že sa pri nižšej teplote vzduchu človeku lepšie dýcha a je menej unavený.

2. Názvoslovie

Panel - Sáľavý panel je zložený z tvarovaných hliníkových lamiel s oceľovými rúrkami spojených pomocou strmeňov s nosníkmi, ktoré

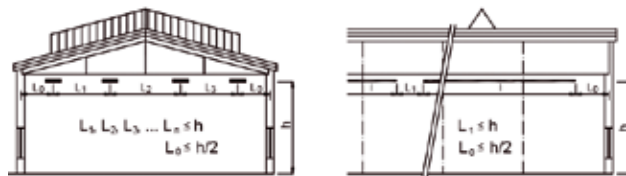
slúžia zároveň na osadenie bočnic. Panel je vytvorený zo základných modulov šírky 150 mm, ktoré sa spájajú do požadovaných širok pomocou nosníkov. Základný prvok sáľavého panelu tvorí oceľová rúrka 28 x 1,5 pre vedenie teplosnej látky spojená so sáľavým hliníkovým plechom spodnej časti panelu. Pre lepšie sáľanie je na vrhnej strane panela uchytená izolácia. Táto izolácia je z boku zakrytá bočnicami. Panely sa vyrábajú v dĺžkach 2, 3, 4, a 6 m a šírkach 300, 450, 600, 750, 900, 1050, 1200, 1350 a 1500 mm. Prevedenie priebežné (P), koncové (K) s jednostranným ukončením, alebo (2K) s obojstranným ukončením. Ako teplosná látka sa používa: teplá voda, horúca voda do teploty 140 °C a tlaku 1,6 MPa.



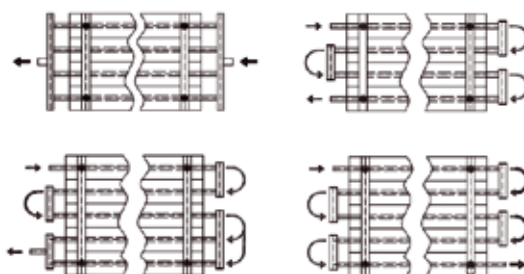
Pás - Sáľavý pás je tvorený panelmi rovnakej šírky zapojenými za sebou (pri veľkom teplotnom spáde teplosnej látky až do dĺžky 230 m). Sáľavá sústava vytvorená z pásov je založená na princípe, pri ktorom vykurovacia plocha slúži zároveň ako rozvodné potrubie teplosnej látky. Variabilita širok sáľavých panelov umožňuje vytvoriť vykurovaciu plochu pásov presne podľa požadovaného výkonu. Rovnomernosť vykurovania sa dosiahne vhodným zapojením prívodného a spätného pásu. Priemerná teplota pásov v priečnom reze je po celej dĺžke rovnaká. Teplejšie pásy sa umiestňujú k vonkajším stenám, chladnejšie do stredu objektu.

Pri návrhu pásov je potrebné dodržať nasledovné pravidlá:

- dĺžka pásu musí byť zvolená tak, aby sa dala vytvoriť kombináciou dostupných dĺžok panelov,
- počet a rozmery pásov treba voliť tak, aby vzdialenosť medzi pozdĺžnymi osami pásov L_n bola maximálne rovná závesnej výške h a vzdialenosť pásov od stien L_o maximálne $h/2$



Register - Register je ukončovaci prvok pre sáľavý panel, ktorým sa koncový panel vykurovacieho pásu napája na rozvodné potrubie. Pre rôzne šírky panelov (s rôznym počtom potrubí) existujú rôzne možnosti ukončenia.



3. Návrh stropných sálavých pásov

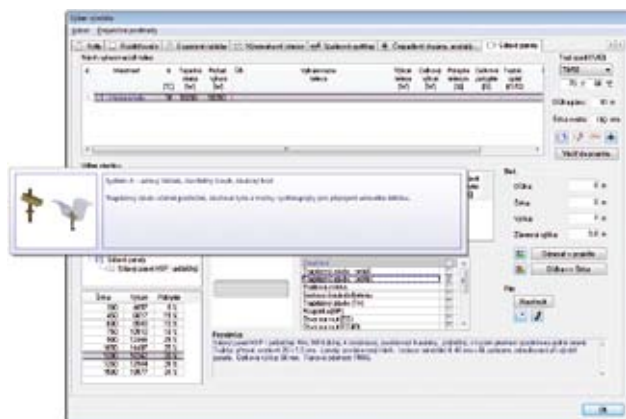
Pre návrh stropných sálavých pásov je v dialógovom okne Výber výrobcu vytvorená samostatná záložka Sálavé panely. Pásky vytvorené zo sálavých panelov je možné navrhovať dvoma základnými spôsobmi - priamo alebo pomocou blokov.



a) Priamy návrh stropných sálavých pásov

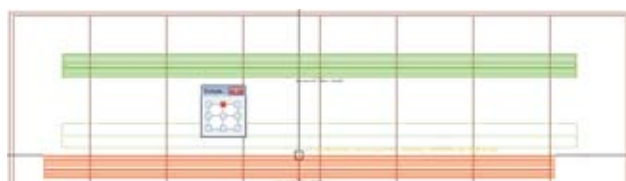
V zozname miestností označte miestnosť, pre ktorú chcete navrhnuť vykurovací pás. Vpravo nastavte požadovaný *Teplotný spád* ($t1/t2$) a zadajte *Dĺžku pásu*. Ak chcete vložiť pás so svetlom, zadajte *Šírku svetla* (svetlo je možné navrhovať iba pre šírky 600, 900, a 1200 mm). V sekcii *Blok* zadajte *Výšku a Zavesnú výšku*. Vľavo dolu vyberte výrobcu a typ panela pre vytvorenie pásu. Zobraza sa šírky s výkonmi a pokrytím tepelnej straty miestnosti podľa zadaných parametrov.

Vyberte požadovanú šírku a zavesenie pásu (k zaveseniam podrobnejšie v kapitole 6. *Špecifikácia sálavých panelov HSP a príslušenstva*) a pridajte pás do zoznamu pre vkládanie pomocou tlačidla *Pridať pás*. Ďalšie tlačidlá *Zmeniť pás* a *Zrušiť pás* slúžia na úpravu parametrov navrhnutého pásu pred vložením do projektu.



V prípade že výkon navrhnutého pásu nepokryje celú tepelnú stratu miestnosti, program nepridá automaticky ďalší záznam (tak ako to je pri návrhu vykurovacích telies). Ďalší pás pridáte jednoducho opakovaným kliknutím na tlačidlo *Pridať pás*. Každý navrhnutý pás môže mať nastavené odlišné parametre.

Navrhnuté pásky vložte do projektu pomocou tlačidla *Vložiť do projektu*. Pásky vkladáte v poradí v akom boli navrhnuté do zadanej zavesnej výšky (spodná hrana panela). V dxť podklade v projekte je dobré mať zakreslené značky alebo osi, ktoré slúžia ako pomôcka pri vkladaní. Cez pravý klik myši si môžete meniť uchytávací bod pre vloženie pásu.



b) Návrh stropných sálavých pásov pomocou blokov

Návrh sálavých pásov pomocou blokov vám zjednoduší a urýchli návrh pásov podľa pravidiel určujúcich vzdialenosti medzi jednotlivými pásmi a vzdialenosť od stien (popísané v kapitole 2. *Názvoslovie*). Tento návrh vychádza zo zadaných rozmerov bloku (dĺžka, šírka, výška, a zavesná výška). Blok je definovaný ako priestor s obdĺžnikovým alebo štvorcovým pôdorysom. Pre blok program navrhuje pásky rovnakej šírky a dĺžky.

Najskôr je potrebné zdefinovať rozmery bloku v sekcii *Blok*. Dĺžku a šírku je možné odmerať priamo v projekte pomocou tlačidla *Odmerať v projekte* (zadáva sa uhlopriečka bloku). Po zadaní všetkých rozmerov pridáte blok do zoznamu pomocou tlačidla *Pridať ďalší blok*.

Pre blok miestnosti sa automaticky nastaví požadovaný výkon ako tepelná strata miestnosti, pre ktorú je blok vytvorený. V rámci jednej miestnosti je možné navrhnuť viacero blokov (napr. haly s pôdorysom v tvare písmena L). Ak pre jednu miestnosť vytvoríte viac blokov, rozdelí sa tepelná strata v pomere k objemu blokov, pričom pre jednotlivé bloky je možné hodnotu požadovaného výkonu editovať.

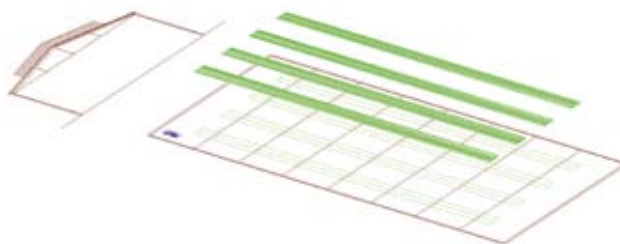
Pre automatický návrh pásov pre blok označte blok v zozname a vľavo dolu vyberte výrobcu a typ panela pre vytvorenie pásu. V sekcii *Pás* kliknite na tlačidlo *Navrhnuť*. Program navrhne dĺžku a počet pásov podľa pravidiel určujúcich vzdialenosti medzi jednotlivými pásmi a vzdialenosť od stien (popísané v kapitole 2. *Názvoslovie*). Šírku pásov navrhne program tak, aby celkový výkon všetkých pásov pokryl požadovaný výkon bloku na 100% a viac.



Pomocou tlačidla *Zmeniť pásky bloku* môžete zmeniť šírku a zavesenie pre navrhnuté pásky a pomocou tlačidla *Pridať pásky bloku* pridáte pásky do zoznamu navrhnutých pásov.

V zozname navrhnutých pásov môžete pomocou tlačidla *Zmeniť pás* meniť všetky parametre (nie len šírku a zavesenie) každého pásu osobitne. Týmto spôsobom viete pre jednotlivé pásky napr. zmeniť dĺžku, typ a výšku zavesenia, pridať šírku svetla, a pod.

Pri vkladaní pásov do projektu platí rovnaký postup ako v bode a) *Priamy návrh stropných sálavých panelov*.

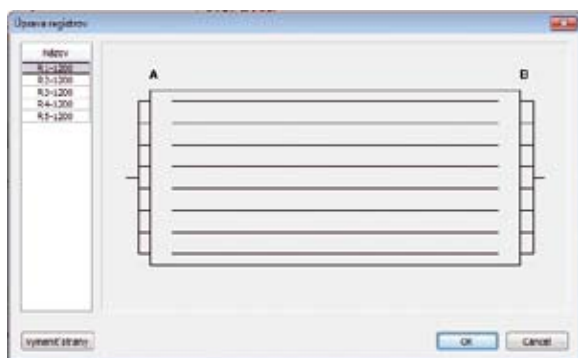


4. Editácia napojenia stropných sálavých pásov

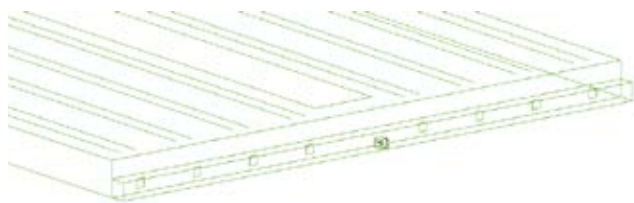
Editácia napojenia stropných sálavých pásov je editácia registrov, ktoré program automaticky osadí na oba konce pásu pri vkladaní pásov do projektu. Označte stropný sálavý pás v projekte a cez pravý klik vyberte *Edituj napojenie*.



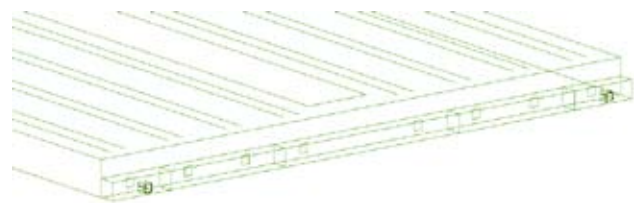
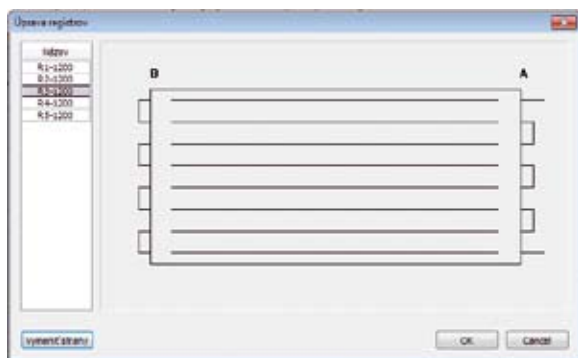
Zobrazí sa dialógové okno *Úprava registrov* so zoznamom možných zapojení koncových registrov R1,2,3,... Počet možných zapojení závisí na počte rúrok v pásu a teda na šírke pásu.




Po vložení pásu do projektu je preddefinované zapojenie R1 - register spájajúci všetky potrubia pásu na oboch koncoch.

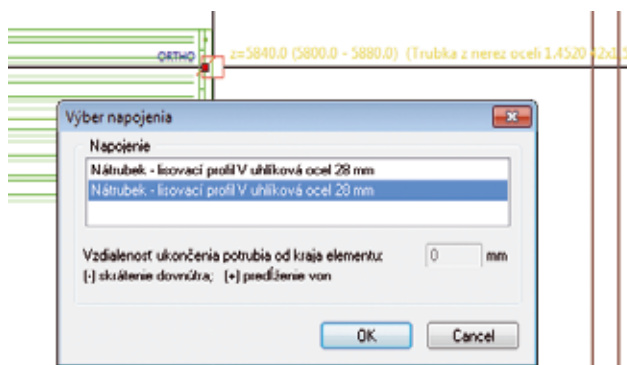


Vybrané zapojenie sa zobrazuje v schéme dialógového okna. V schéme je taktiež označenie registrov na pravej (A) a ľavej (B) strane. Toto označenie je dôležité pri špecifikácii registrov, je totiž súčasťou objednávkového kódu koncových panelov. Nájdete tu taktiež možnosť zrkadlovo otočiť registre (pravá - ľavá strana) pomocou tlačidla *Vymeniť strany*.



Spojku medzi registrom a potrubím vykurovacieho okruhu vkladá program automaticky pri napájaní pásu do vykurovacej sústavy, takže ich editácia nie je potrebná (tak ako pri zapojení panelov suchého systému stropného a stenového vykurovania).

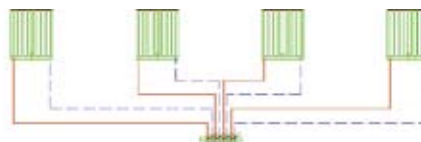
Pre napojenie vykurovacieho pásu na potrubie kliknite na ikonu *Vytvoriť potrubie* , cez pravý klik vyberte *Vlastnosti* a nastavte výrobcu a typ potrubia. Kliknite na vykurovací pás a vyberte napojenie (v dialógu pre výber je označené napojenie najbližšie k miestu, na ktoré ste klikli). Ďalej kreslite pripájacie potrubie a napojte pás do vykurovacej sústavy.



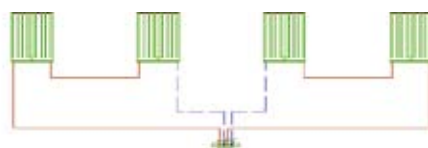
5. Dimenzovanie vykurovacích sústav so stropnými sálavými pásmi

Rôzne možnosti zapojenia registrov ponúkajú množstvo kombinácií pri napájaní pásu do vykurovacej sústavy. Dimenzovanie v programe je možné pre:

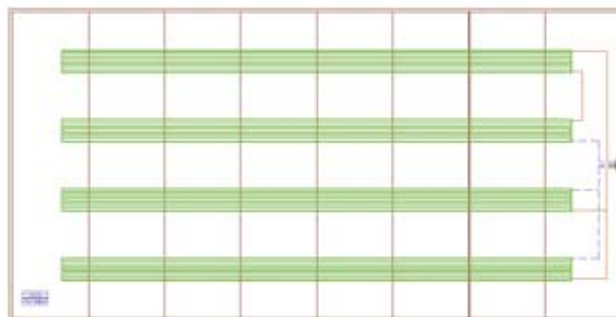
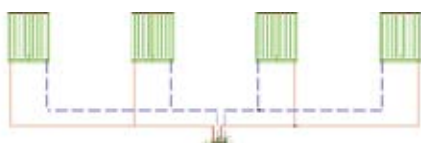
a) Samostatné zapojenie vykurovacích pásu



b) Sériové zapojenie vykurovacích pásu



c) Paralelné zapojenie vykurovacích pásu



Pri **samostatnom** a **paralelnom** zapojení pásu program dimenzuje prietok tak, aby bol dosiahnutý navrhnutý výkon každého z pásu. Pri **sériovom** zapojení pásu program dimenzuje prietok tak, aby bol dosiahnutý celkový navrhnutý výkon pásu zapojených za sebou (prvý zapojený pás bude mať vyšší ako navrhnutý výkon a pre ďalšie zapojené pásy bude výkon klesať).

Na nasledujúcom obrázku vidíte ako sa po výpočte zmenili výkony a teplotné spády vykurovacích pásu zapojených do série. Program zachoval celkový navrhnutý výkon oboch pásu $Q_n = 2 \cdot 16.342 \text{ W} = 17.361 \text{ W} + 15.323 \text{ W} = 32.684 \text{ W}$, a takisto celkový navrhnutý teplotný spád 70/60 °C.

Skutočný výkon po výpočte:	17361 W	pri tepelnom spáde:	70.0 / 64.8 °C
Navrhnutý výkon:	16342 W	pri tepelnom spáde:	70 / 60 °C
<input checked="" type="checkbox"/> (Qn) - Zachovať celkový navrhnutý výkon VT na tomto okruhu			
1. pás			
Skutočný výkon po výpočte:	15323 W	pri tepelnom spáde:	64.8 / 60.3 °C
Navrhnutý výkon:	16342 W	pri tepelnom spáde:	70 / 60 °C
<input checked="" type="checkbox"/> (Qn) - Zachovať celkový navrhnutý výkon VT na tomto okruhu			
2. pás			

6. Špecifikácia sálavých panelov HSP a príslušenstva

Dôležitou súčasťou modulu pre návrh teplovodných stropných sálavých panelov HSP je špecifikácia panelov, registrov, lisovacích nátrubkov, a prvkov zavesenia.

Špecifikácia panelov a registrov – Na základe šírky a dĺžky vykurovacieho pásu v projekte program automaticky špecifikuje panely podľa nasledovných pravidiel:

- Ak je **dĺžka pásu rovná dĺžke panela** (2, 3, 4, alebo 6 m), program našpecifikuje jeden panel s obojstranným ukončením (2K).
- Ak je **dĺžka pásu rovná súčtu dĺžok dvoch panelov** (napr. 5 m), program našpecifikuje dva panely s jednostranným ukončením (K).
- Ak je **dĺžka pásu väčšia ako súčet dĺžok dvoch panelov** (11, 13 a viac m), program našpecifikuje kombináciu dvoch panelov s jednostranným ukončením (K) a priebežných panelov (P).

K objednávkovému kódu panelov program automaticky doplní znaky:

- Ak je pás v projekte **so svetlom**, program ku kódu panelov doplní LXXX, kde XXX je šírka svetla v mm (platí pre priebežné panely (P), panely s jednostranným ukončením (K), aj pre panely s obojstranným ukončením (2K)).
- Pre **panely s obojstranným ukončením (2K)** program ku kódu panelov doplní RX, kde X je zapojenie registra vybrané pri *Editácii napojenia pásu*.
- Pre panely **s jednostranným ukončením (K)** program ku kódu panelov doplní RXA/B, kde X je zapojenie registra vybrané pri *Editácii napojenia pásu*, a A/B určuje, či sa jedná o koncový panel na pravej/ľavej strane pásu.

K panelom s jednostranným ukončením (K) a obojstranným ukončením (2K) program automaticky špecifikuje kryty registrov podľa počtu a šírky registrov.

Špecifikácia lisovacích nátrubkov – Program automaticky špecifikuje lisovacie nátrubky 28x1,5 mm pre spojenie potrubí panelov podľa počtu a šírky (počet potrubí) špecifikovaných panelov. Rovnako sa automaticky špecifikujú nátrubky pre každé napojenie registra na potrubie vykurovacej sústavy.

Špecifikácia prvkov zavesenia – Podľa spôsobu zavesenia vykurovacích pásov vybranom pri ich návrhu (kapitola 3. Návrh stropných sálavých pásov), program automaticky špecifikuje prvky zavesenia.

Existujú dva základné systémy zavesenia:

- Systém A – uzlová retiazka, nastaviteľná skrutka, závesný bod**

Pri týchto systémoch zavesenia program špecifikuje závesné body a nastaviteľné skrutky podľa počtu závesov špecifikovaných panelov a uzlovú retiazku v celkovej dĺžke podľa počtu závesov x rozdiel výšky a závesnej výšky definovanej pri návrhu pásu.



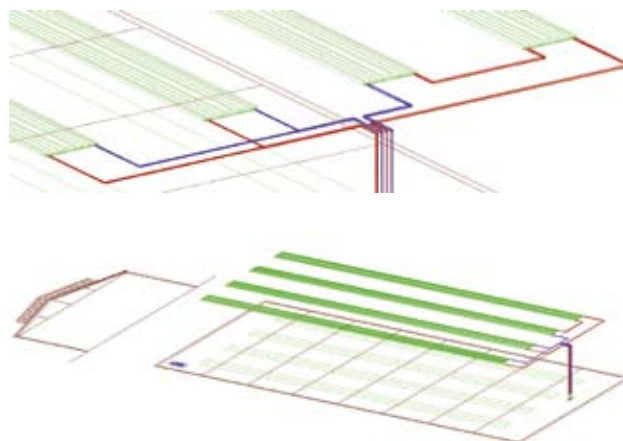
- Systém B - lankový systém**

Pri týchto systémoch zavesenia program špecifikuje nastaviteľné skrutky a lankové úchyty podľa počtu závesov špecifikovaných panelov. Dĺžku lanka úchyty vyberá program z databázy (1, 2, 3, 4, 5, 10 m) podľa rozdielu výšky a závesnej výšky definovanej pri návrhu pásu.



Špecifikácia projektu s teplovodnými stropnými sálavými panelmi HSP:

TechCON®		Strana: 1/1	
19.9.2014		Firma: Atcon systems s.r.o.	
Datum: 17.09.2014		Stavba: Miesto:	
Projektor:		Miesto:	
Napojenie vykurovacích teles - Mach EnTEC CZ s.r.o. (Posledná aktualizácia: 07.2014)			
Ankval	Názov	Množstvo	
1	401 62 021 10 Pz	Nátrubek - lisovací profil V užitková oceľ 28 mm	130.00 ks
Napojenie vykurovacích teles			
Ankval	Názov	Množstvo	
1	001200001	Trubka z nerezi oceľ 1 4020 30x1,5 (6, 30 m)	15.38 m
2	001200001	Trubka z nerezi oceľ 1 4020 54x1,5 (6, 30 m)	40.23 m
3	0249VW020	Resistor (SU00-NERED) 54-28	4.00 ks
4	0249VW020	Resistor (SU00-NERED) 54-35	2.00 ks
5	0130RVW43054	Trubka redukčný (SU00-NERED) 54-35-54	2.00 ks
6	0130RVW43054	Trubka redukčný (SU00-NERED) 54-35-54	2.00 ks
Vykurovacie telesá - Mach EnTEC CZ s.r.o. (Posledná aktualizácia: 07.2014)			
Ankval	Názov	Množstvo	
1	103 20 120 08 L150 R3B	Sálavý panel HSP - kanovný	4.00 ks
2	103 20 120 08 L150 R3A	Sálavý panel HSP - kanovný	4.00 ks
3	103 10 120 08 L150	Sálavý panel HSP - priebežný	12.00 ks
Ostatné prvky - Mach EnTEC CZ s.r.o. (Posledná aktualizácia: 07.2014)			
Ankval	Názov	Množstvo	
1	103 40 120 08 150	Kryt registra š 1200 mm	8.00 ks
2	109 02 040 01	Stavenný šrob - DIN 1480 (8x6 + náh) M8 x 110	190.00 ks
3	109 02 013 13	Trpasličí závit - vnútri M8 (1300 N)	190.00 ks
4	109 02 030 01	Uzlový reťazek K32 (1 m)	192.00 m
Rozdelenie vykurovacích okruhov - Mach EnTEC CZ s.r.o. (Posledná aktualizácia: 07.2014)			
Ankval	Názov	Množstvo	
1	105 02 030 01	Rozdeľovač pre tepelné armaty k šesťarmatovým skupinám do 70 kW 2 okruhy	1.00 ks
2	101 10 020 02 0P	Mach EnTEC UK (DN 25) - nesmielovaný oceľ GmFite Alpha2, 25-60	2.00 ks



K dispozícii v rámci plnej verzie TechCON® 2016 (8.0) - HEATING PLUS EDITION !

a tiež v rámci firemnej verzie TechCON® KOTRBATÝ !

Je možné zakúpiť aj ako samostatný modul za cenu 250 EUR !

Poznámka:
v plných verziách sú k dispozícii zatiaľ len produkty KSP.

Atcon systems s.r.o.
www.techcon.sk

Porovnanie verzií programu TechCON®



Prinášame Vám najnovšiu verziu programu TechCON® 2016 (8.0) !

Kde je verzia 7.0 ?

Začiatkom roku 2014 sme ukončili vývoj verzie 7.0, ktorá sa však z dôvodu vývoja zahraničných verzií programu nestihla dostať do distribúcie. Vzhľadom k množstvu ďalších pripomienok k programu sme sa rozhodli verziu 7.0 preskočiť a pokračovať ďalej na vývoji verzie 8.0, ktorú Vám teraz prinášame.

Verziu 7.0 nie je možné zakúpiť. Verzia 7.0 bude vydaná len v rámci upgradu niektorých firemných verzií.

Verzia 8.0 nebude distribuovaná v rámci bezplatných firemných verzií. K dispozícii je len ako plná verzia !

Zoznam modulov programu:

Modul	TechCON 6.0 Unlimited	TechCON 2016 (8.0)
Návrh stropných sáľavých panelov KSP	X	•

Porovnanie funkcií verzií TechCON 6.0 Unlimited a TechCON 2016 (8.0):

Popis funkcie	TechCON 6.0 Unlimited	TechCON 2016 (8.0)
Všeobecné funkcie		
Priama tlač projektu z programu na tlačiareň alebo ploter	X	•
Zakreslenie kót do projektu s meraním dĺžok	X	•
Pomocné výpočty prepojené s prevodom jednotiek (výpočet: Ro [kg/m ³], c [J/kgK], kv [m ³ /h], dP [kPa], Mh [m ³ /h], Q [W])	X	•
Aktívna tabuľka s popisom miestností (názov, objem, plocha, tepelné straty)	X	•
Výpočet nákladov na vykurovanie pre rôzne palivá	X	•
Bodová modifikácia entít -> voľný posun bodov	X	• 7.0
Modifikácia (posun) viacerých bodov súčasne -> tzv. stretch	X	• 7.0
Pridanie bodu do entity (napr. rozdelenie potrubia, okruhu)	X	• 7.0
Tepelné straty		
Podľa zmeny hodnoty te sa automaticky prepočítajú hodnoty pre: tí - nevykurovaného priestoru, teplotu zeminy a potrebné faktory	X	•
Výpočet priebehu tepelných strát pre rôzne vonkajšie teploty te	X	•
Zobrazenie tepelných strát konštrukcií v prehľadných "koláčových" grafoch	X	•
Možnosť zadania vrstiev stropu a strechy pod konštrukčnou výškou (pre presnejší výpočet objemu miestnosti)	X	•
Ústredné vykurovanie		
Farebné rozlíšenie vradených odporov (kolien a oblúkov) v projekte	X	•
Vloženie objektu zoznamu použitých potrubí do projektu s popisom názvu potrubí a farebným odlišením potrubí podľa materiálu.	X	•
Možnosť označenia ventilov rovnakého typu v celom projekte	X	•
Možnosť označenia vykurov. telies a kotlov rovnakého typu v celom projekte	X	•
Zobrazenie zaisťovaných potrubí v projekte výraznou farbou	X	•
Možnosť voľby jednotiek pre prietok [kg/h, l/h, l/min, m ³ /h] (nezavisle pre rozvody ÚK)	X	•

Zapojenie dvojkruhového kotla do výpočtu s možnosťou voľby okruhu pre výpočet a teploty vody pre daný okruh	X	•
Poloautomatické prepojenie miestností z ÚK s miestnosťami z TS (po skopírovaní poschodí v ÚK sa miestnosti prepoja s miestnosťami v TS)	X	•
Vloženie textu popisu pre zelený koncový uzol do projektu	X	•
Posúdenie rozsahu modulácie kotla: výstup v grafe s tabuľke	X	•
Grafy v okne: Dimenzovanie ÚK – (Súhrn tlakových straty okruhov, priebeh tlakových strát na okruhu s možnosťou korekcie nastavenia ventilov)	X	•
Možnosť presného nastavenia prepojenia registrov sálavých panelov	X	•
Prehľadnejšie zobrazenie úsekov hrubou čiarou	X	● 7.0
Zobrazenie faktorov súčasnosti bytových staníc formou grafov	X	● 7.0
Zobrazenie značky pre kotle s ktoré majú integrované čerpadlom v zozname kotlov – čerpadlu sa posudzuje výtlak pri výpočte-	X	● 7.0
Posúdenie výtlaku kotlového čerpadla pri výpočte – pre všetky značky kotlov (verzia 6.0 posudzovala len kotle GEMINOX)	X	● 7.0
Zobrazenie grafu a pracovného bodu čerpadla v okne Vlastnosti kotla	X	● 7.0
Podlahové, stenové, stropné vykurovanie a chladenie		
Vloženie objektu skladby podlahy do projektu s popisom vrstiev (grafika skladby je vyskladaná podľa zloženia zvolenej podlahy)	X	•
Možnosť voľby jednotiek pre prietok [kg/h, l/h, l/min, m ³ /h] (nezávisle pre okruhy PDL)	X	•
Pre aktívnu tabuľku v projekte s nastavením ventilov na okruhoch rozdeľovača je možné určiť zobrazené veličiny (Nast, kv, dPv, dPš)	X	•
Automatické rozloženie potrubí do dverí (po zadaní šírky dverí program zvolí rozostup a zakreslí potrubia)	X	•
Zakreslenie a napojenie viacerých vývodov na rozdeľovač naraz (ver. 6.0 umožňuje napojiť len jednu dvojicu potrubí na rozdeľovač)	X	•
Výpočtové okno: zoradenie miestností napojených z okruhu presne za miestnosti z ktorých sú napojené – sprehľadnenie zoznamu	X	•
Spájanie skupiny viacerých potrubí bez obmedzenia počtu (ver. 6.0 umožňuje spojiť len jedno alebo dvojicu potrubí)	X	•
NOVÉ OKNO PRE NÁVRH PLOŠNÉHO VYKUROVANIA A CHLADENIA: Prehľadné zobrazenie hodnôt v stĺpcových grafoch	X	•
NOVÉ OKNO PRE NÁVRH PLOŠNÉHO VYKUROVANIA A CHLADENIA: Možnosť vlastnej definície poradí a počtu zobrazených stĺpcov	X	•
NOVÉ OKNO PRE NÁVRH PLOŠNÉHO VYKUROVANIA A CHLADENIA: zobrazuje všetky miestnosti a okruhy v jednej prehľadnej tabuľke	X	● 7.0
NOVÉ OKNO PRE NÁVRH PLOŠNÉHO VYKUROVANIA A CHLADENIA: Možnosť výberu z 5 preddefinovaných šablón zobrazenia výsledkov	X	● 7.0
Automatické zálohovanie a následná obnova okrajových podmienok po vyladení zostatkových dispozičných tlakov	X	● 7.0
Posúdenie prietoku okruhu či je v merateľnom rozsahu prietokomera a upozornenie v prípade jeho prekročenia	X	● 7.0
Zobrazenie rozsahu kv ventilov v okne vlastnosti rozdeľovača	X	● 7.0
V zozname miestností (v pôvodnom okne pre výpočet) pribudlo zobrazenie presných hodnôt prekročených okrajových podmienok	X	● 7.0
Aktívna tabuľka pre popis rozdeľovača: zobrazujúca napojené miestnosti, okruhy, prietoky a nastavenia ventilov	X	● 7.0
Zapojenie spojených miestností za sebou do série. Prívod a späťotok je možné viesť nezávisle na sebe (nemusia ísť vedľa seba)	X	● 7.0
Automatické skrytie celých okruhov podlahovky alebo stropu vrátane pripojovacích potrubí od okruhu po rozdeľovač	X	● 7.0
ZTI		
Vyznačenie chybných okruhov a chýb spojenia potrubí pri výpočte pre vodovod a kanalizáciu	X	● 7.0

• - funkcie sú dostupné len vo verzii 8.0 !

● 7.0 - funkcie pôvodnej verzie 7.0, ktorá je už súčasťou verzie 8.0

VYUŽITIE OBNOVITELNÝCH ZDROJOV V MODULÁRNYCH STAVBÁCH

Peter Tauš, Marcela Taušová, Daniel Šlosár, Matúš Jeňo,
Peter Harda
Ústav zemských zdrojov, Fakulta BERG,
Technická Univerzita v Košiciach,
Park Komenského 19, 042 00 Košice,
mail: peter.taus@tuke.sk, marcela.tausova@tuke.sk,
daniel.slosar@tuke.sk, matus.jeno@tuke.sk, peter.harda@tuke.sk

Natália Jasmínská
Katedra energetickej techniky, Strojnícka fakulta,
Technická Univerzita v Košiciach,
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice,
mail: natalia.jsaminska@tuke.sk

Problémy dočasných stavieb sa vo všeobecnosti riešili modulárnymi stavbami. Tie vyhovovali predovšetkým po stránke nízkonákladovosti, oveľa menej však po stránke komfortu užívania, či energetickej efektívnosti prevádzky. Využívaním najnovších technológií pri výrobe sa modulárne stavby zdokonalili natoľko, že je možné ich využívať plnohodnotne na všetky účely spojené s užívaním stavieb. administratívne budovy, sklady a konferenčné miestnosti sú dnes už bežným štandardom. Na Slovensku už aj dnes vidíme ako bežnú súčasť miest a obcí sociálne byty, školy a škôlky postavené touto technológiou. Príspevok je zameraný na stanovenie ekonomického potenciálu modulárnych stavieb v oblasti využívania obnoviteľných zdrojov energie.

Kľúčové slová: The modular building, economy, heating, cooling, renewable energy, energy saving

Úvod

V posledných rokoch v súvislosti s celosvetovým poklesom ekonomických ukazovateľov pretrvávajú kríza aj v stavebníctve v Slovenskej republike, čo má za následok stále väčšiu rezonanciu vysoko efektívnej výstavby pomocou obytných modulov, resp. kontajnerov. Tieto stavby sa často nesprávne nazývajú ako stavby z unimo, resp. stavebných buniek. Výstavba z kontajnerových modulov nie je v Európe žiadnou novinkou, využíva sa už viac ako päťdesiat rokov a za svoj úspech vďaka najmä rýchlosti výstavby, malému zaťaženiu životného prostredia a vysokej variabilite. Práve v dnešnej dobe, kedy je potreba reagovať na podnety pružne a rýchlo, sa modulárne stavby priamo ponúkajú ako vhodné riešenie.

Charakteristika modulárnej stavby

Modulárna architektúra reaguje na potrebu rýchleho a ekonomicky dostupného bývania, na nedostatok miesta v mestách, ekologický spôsob života a v neposlednom rade na legislatívne úskalia. Modulárna stavba je šikovným, ale aj komfortným riešením dnešného spôsobu života. Modulárna výstavba bola od samého počiatku využívaná spravidla kvôli okamžitej potrebe reagovať na aktuálnu situáciu.

Využitie modulárnych stavieb

Modulárne výstavby sa zrodili v USA, kde je pomerne vysoké percento rodinných a obytných domov stavaných práve touto metódou. V Európe je v tejto oblasti najviac rozvinutá Veľká Británia, pričom tam sú takto stavané predovšetkým školy, škôlky, domovy s ošetrovateľskou starostlivosťou a ďalšie podobné stavby. Stavajú sa aj množstvo administratívnych budov, ktorými sa začala Slovenská republika inšpirovať ako prvými. Školské zariadenia sa na Slovensku budujú stále tradičnou metódou, čím vzniká problém nedostatočného využitia v prípade poklesu mladej generácie. Iné vhodné použitie modulárnych stavieb je v podnikateľskej sfére, pri výstavbe hotelov, reštaurácií, obchodov, autoopravní, atď.

Moderná doba si žiada moderné prístupy. Rýchlosť a variabilita systému mnohokrát určuje dôvody, prečo sa investori rozhodujú pre modulárnu výstavbu objektov. Rýchla návratnosť investícií je odmenou ich progresívneho myslenia. Objekty z priestorových modulov oslovujú investorov svojou mobilitou s možnosťou demontáže a opätovnej montáže na novom mieste. Tento spôsob výstavby je tiež ekologický, pretože pri výstavbe je stavenisko tiché a čisté. Imisie, ku ktorým dochádza pri tradičnej výstavbe, sú znížené na minimum.

Výstavba z priestorových modulov je šetrná k okoliu, bez veľkých nárokov na územie pri zriadení staveniska.

Skeptikov dnes už určite presvedčia aj estetické a architektonické možnosti modulárnych stavieb, ktoré uľahodia skutočne každému, ako možno vidieť aj na nasledujúcom obrázku.



Obr. 1: Modulárne stavby v modernom štýle

Neoceniteľnou výhodou stavieb z modulov je výrazne kratšia doba, za ktorú je budova postavená. Oproti tehlovým stavbám je výstavba skrátená až o 75 %, čo je zapríčinené predovšetkým výrobou modulov v montážnych halách. Pri klasickej výstavbe strávime najprv pár mesiacov len vybavovaním po úradoch, a až potom sa môžeme pustiť do stavania. U modulárnej technológie je možné zároveň s touto etapou už vyrábať moduly v halách na to určených. Po vydaní stavebného povolenia sa na pozemku zhotovia inžinierske siete, základy a potom už len príde kamión s hotovými modulmi a behom pár hodín či dní sa časti spoja v celok. Nasledujú dokončovacie práce, ktoré predstavujú približne 10 % všetkých činností. Ďalej je dom okamžite pripravený k využívaniu, čo zapríčiňuje suché procesy, vďaka ktorým nie je potrebné stavbu nechať vysychať ani vymrznúť, ako pri stavbách vytvorených mokrymi procesmi.

Energetická náročnosť modulárnych stavieb

Prevádzka modulárnych stavieb, rovnako ako pri trvalých stavbách, si vyžaduje nemalé náklady. Najväčší podiel prevádzkových nákladov si vyžaduje zabezpečenie tepelnej pohody a dodávka elektrickej energie. Vykurovanie a chladenie modulárnych priestorov je náklad v mnohých prípadoch rovnajúci sa cene prenájmu takejto budovy. V súčasnosti je štandardným spôsobom vykurovania v dočasných modulárnych stavbách priamovýhrevné elektrické vykurovacie teleso. Chladenie sa zabezpečuje samostatnou klimatizačnou jednotkou. Energetická náročnosť predstavuje množstvo spotrebovanej energie na prevádzku budovy. Tu sa započítava všetka energia vstupujúca do budovy potrebná k jej účelnej prevádzke. To je energia na vykurovanie, krytie tepelných strát prechodom obálkou budovy a vetraním, chladenie - zníženie tepelných ziskov, prípravu teplej vody, vetranie, osvetlenie a energia potrebná na prevádzku ostatných, najčastejšie elektrických spotrebičov. Energetickú náročnosť možno vnímať v dvoch rovinách.

Investičná energetická náročnosť je ťažko určiteľná a zahŕňa energiu spotrebovanú k výrobe materiálov, k stavbe objektu a jeho likvidácii.

Oproti tomu **prevádzková energetická náročnosť** sa stáva hlavným ukazovateľom hospodárnosti prevádzky budovy. Energetická hospodárnosť budovy predstavuje množstvo energie spotrebovanej na jej prevádzku. Energetické hodnoty prevádzky budovy možno ovplyvniť už v projektovej fáze, kedy možno upravovať faktory, ktoré nie je možné upravovať pri postavených objektoch, ako je umiestnenie v teréne, tvar, spôsob rozmiestnenia presklených plôch, skladba obalových konštrukcií a pod. Faktormi, ktoré je možné upravovať pri postavených objektoch sú vnútorný systém vykurovania, prípravy teplej vody, úprava vzduchu vetraním a klimatizáciou alebo miera využitia tepelných ziskov.

Spotreba energie stanovená podľa energetickej hospodárnosti budov sa môže od skutočnej líšiť, pretože sa uvažuje so štandardizovaným užívaním budov. Pri stanovení energetickej náročnosti budov je potrebné sa venovať oblastiam, ktoré môžu správne vyhodnotiť súčasný stav a odporučiť zlepšenia. Týmito oblasťami sú:

1. Popis a zhodnotenie východzieho stavu – okrem základných identifikačných údajov budovy - umiestnenie, veľkosť, tvar, vek, je potrebné pomenovať spôsob využívania a zásobovania energiami. Tiež je potrebné charakterizovať fyzikálno-stavebný stav objektu, čo sa týka charakteristiky skladby a stavu obalových konštrukcií, strechy, podlahy a výplní otvorov. Ďalšou oblasťou je technický stav objektu, v ktorom sa rieši systém zásobovania energiami, spôsob s ich nakladaniami a ich technické parametre. Uvažuje sa technický stav vykurovacej sústavy, jej parametre, zásobovanie teplou vodou a spôsob osvetlenia.

2. Energetická bilancia – pre stanovenie energetickej náročnosti objektu je potrebné vybilancovať druhy, množstvo a účel spotreby energie vrátane strát v zdroji a v rozvodoch v dôsledku vplyvu účinnosti.

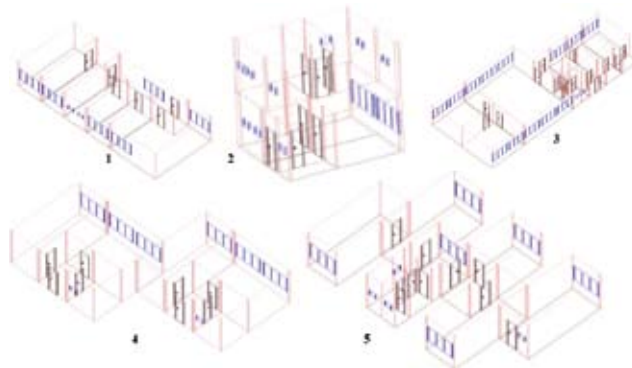
3. Voľba zdroja energie – optimálnym riešením je voľba zdroja energie pre každú stavbu osobitne. Je potrebné zohľadniť okrem technických vlastností stavby lokalitu umiestnenia stavby, účel jej využitia, časové využívanie a pod. Nie je vhodné štandardizovať zdroj energie. Obnoviteľný zdroj energie je väčšinou investične náročnejší ako tradičný, preto je vhodné posúdiť jeho využitie z viacerých hľadísk.

4. Ekonomické zhodnotenie – uvažované varianty je potrebné zhodnotiť aj z hľadiska ekonomickej efektivity vynaložených investičných prostriedkov a dosiahnutého efektu úspor. Vychádza sa pri tom z hodnoty objektu pred a po realizácii úsporných opatrení a určí sa vnútorné výnosové percento, čo je pomer prírastku hodnoty ku vynaloženým prostriedkom a stanoví sa doba návratnosti investícií. Je zrejme, že optimálny variant je ten, ktorý prinesie najvyššie vnútorné výnosové percento a najkratšiu dobu návratnosti.

Ad 1

Na energetickú hospodárnosť prevádzky má okrem vyššie uvedeného veľký vplyv tvar budovy. Špeciálne pri modulárnych stavbách to môže predstavovať problém. Investori si často dajú naprojektovať rôzne atypické tvary aby zvýšili atraktivnosť budovy. Ale čím je budova členitejšia, tým

viac tepelných strát vykazuje. Preto sme skúmali 5 rôznych tvarových variantov modulárnych stavieb. Tie sú zobrazené na obr. 2.



Obr. 2: Priestorové usporiadanie skúmaných stavieb

Energeticky výhodným a najpoužívanejším variantom je variant 1. Pre tento variant boli vykonané merania spotreby energie v rokoch 2013 a 2014 a porovnané s výpočtami normalizovanej spotreby energie. Pre ostatné varianty bola v rámci výskumu možnosti využitia OZE stanovená energetická náročnosť len normalizovaným výpočtom.

Ad 2

Do bilančného výpočtu vstupuje ako prvý faktor výpočet tepelných strát budovy. Ten sme počítali podľa technickej normy STN EN 12831. Výpočtová metóda tepelných strát pre skúmané prípady je založená na nasledujúcich predpokladoch:

- rozloženie teploty vzduchu a výpočtovej teploty je rovnomerné,
- tepelné straty objektu sa počítajú pre ustálený stav za predpokladu konštantných vlastností (hodnoty teplôt, vlastností stavebných konštrukcií a pod.),
- výška budovy nesmie presiahnuť 5 m,
- budovy sa vykurojú na stanovený trvalý teplotný interval,
- predpokladajú sa rovnaké teploty vzduchu a výslednej teploty.

Vzorový výpočet bol realizovaný podľa platnej normy STN EN 12831 (Tepelné sústavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu). Výpočet bol prevedený pomocou projekčného programu TECHCON®. Tento software je určený na spracovanie a návrh vykurovania objektov. Jeho súčasťou je výpočet tepelných strát a ich následné spracovanie do projektovanej dokumentácie.

Pre zadávanie parametrov do programu je potrebné poznať rozloženie aj rozmerové charakteristiky jednotlivých miestností. Detail výpočtu je znázornený pre variant č. 1. Pri ostatných variantoch je uvedená súhrnná tabuľka tepelných strát a potrebného príkonu riešeného objektu. Samozrejme, celkový výpočet pozostáva z mnohých čiastkových výpočtov:

- stanovenie hodnoty vonkajšej výpočtovej teploty a hodnoty priemernej vonkajšej teploty,
- zadefinovanie vykurovaných a nevykurovaných priestorov a zadanie hodnôt vnútornej výpočtovej teploty pre každú vykurovaciu miestnosť,
- stanovenie rozmerových a tepelných charakteristík všetkých stavebných konštrukcií,
- výpočet projektovanej tepelnej straty prechodom tepla,
- výpočet projektovanej tepelnej straty vetraním,
- výpočet celkovej tepelnej straty vykurovaného priestoru,
- výpočet tepelného príkonu pre vykurovaný priestor,
- výpočet celkového projektovaného tepelného príkonu pre vykurovaný priestor.

Tab. 1: Výpočet tepelných strát a tepelného príkonu modulárnej stavby – variant č. 1

Opisovanie miestnosti	R_{ext} (°C)	A_i (m ²)	V_i (m ³)	α_i (1/s)	V_{ext} (m ³ /h)	V_{int} (m ³ /h)	n (1/h)	R_{ext} (1/h)	V_{ext} (m ³ /h)	V_{int} (m ³ /h)	Φ_{12} (W)	Φ_{21} (W)	k_{11} (1)	Φ_{ext} (W)	Φ_{int} (W)
1.1 Chodba	20,0	11,79	31,36	1,0	8,4	8,4	0,3	0,5	15,7	15,7	176	1071	1,0	47	1284
1.2 Kancelária	20,0	20,71	68,40	1,0	20,5	20,5	0,3	1,0	68,4	68,4	767	1677	1,0	51	2498
1.3 DMSP	20,0	10,86	28,80	1,0	5,2	5,2	0,2	1,5	43,3	43,3	486	822	1,0	22	1130
1.4 WC	20,0	10,86	28,80	1,0	8,7	8,7	0,3	1,5	43,3	43,3	486	511	1,0	22	1038
1.5 Kancelária	20,0	14,77	39,28	1,0	7,1	7,1	0,2	1,0	39,3	39,3	441	964	1,0	30	1434
1.6 Kancelária	20,0	14,77	39,28	1,0	7,1	7,1	0,2	1,0	39,3	39,3	441	1190	1,0	30	1660
Spolu		88,76	236,11												

Φ_T - Súčet tepelných strát prechodom tepla vykurovaných priestorov
 $\Phi_T = 6\ 055\ W$
 Φ_V - Tepelné straty vetraním všetkých vykurovaných priestorov
 $\Phi_V = 2\ 797\ W$

Φ_{RH} - Súčet tepelných príkonov na zakúrenie všetkých vykurovaných priestorov potrebný na vyrovnanie vplyvu prerušovaného vykurovania

$\Phi_{RH} = 201\ W$
 Φ_{HL} - **Projektovaný tepelný príkon pre celú budovu**
 $\Phi_{HL} = 9\ 054\ W$

Výpočet potreby tepla na vykurovanie jednotlivých variantov modulárnych stavieb vychádza z normy STN 38 3350. Pri výpočte potreby tepla na vykurovanie sa vychádza z tepelnej straty objektu podľa vzťahu :

$$Q_{vyk} = 24 \cdot 3600 \cdot \varepsilon \cdot Q_{max} \cdot d \cdot \left(\frac{\theta_i - \theta_{e,pr}}{\theta_i - \theta_e} \right) \quad (J \cdot rok^{-1})$$

kde:
 Q_{max} - celková tepelná strata objektu, ktorá sa dá zistiť prepočtom z tepelných strát (STN EN 12 831). Veľmi zjednodušene možno tento výkon nahradiť výkonom kotla na vykurovanie. (Spravidla je výkon kotla o cca 20 ~ 50 % vyšší ako tepelná strata) (W).
 ε - celkový opravný súčiniteľ nesúčasnosti tepelných strát - pre modulárne stavby $\varepsilon = 0,85$ (-).
 d - počet vykurovacích dní počas roka. Je to údaj z dlhodobých meraní, udaný v STN 12 831.
 θ_i - je priemerná teplota vzduchu vo vykurovanom objekte a uvažuje sa 18 °C.
 θ_e - je najnižšia výpočtová teplota (priemerná najnižšia teplota v troch po sebe idúcich dňoch) je určená opäť z dlhodobých pozorovaní. Pôvodná -15 °C sa upravila v revidovanej STN 73 0540 na hodnotu -13 °C.
 $\theta_{e,pr}$ - priemerná teplota vzduchu vo vykurovacom období, pre náš prípad + 3,6 °C.

Výsledky pre všetky varianty sú uvedené v tabuľke.

Tab. 2: Výpočet potreby tepla na vykurovanie modulárnych stavieb pre všetky varianty

Variant	Q_{vyk} (GJ-rok ⁻¹)	Q_{vyk} (kWh-rok ⁻¹)
č.1	69,18	19 217
č.2	51,63	14 342
č.3	116,30	32 306
č.4	71,62	19 895
č.5	82,60	22 945

Z dôvodu požadovaného dôrazu na kvalitu vnútorného prostredia sme pri výpočte uvažovali s vykurovaním aj chladením priestoru. Okrem toho je potrebné uvažovať aj s elektrickými spotrebičmi v budove. Výsledky výpočtov pre variant 1 sú nasledovné:

Tab. 3: Ročná potreba energie modulárnej stavby

Ročná potreba energie (kWh-r-1)	Teplo	Chlad	Elektrická energia ostatná	Spolu
	19 217	7 687	6 282	33 186

Pre tento stavebný variant boli vykonané merania spotreby energií v priebehu rokov 2013 a 2014. Výsledky meraní sú uvedené v tabuľke 4. Z nej vyplýva, že reálna spotreba energie je nižšia ako vypočítaná. To môže byť spôsobené teplejšími obdobiami zimnej prevádzky, ktoré sa stávajú častejším javom v našich podmienkach. Na druhej strane tieto výsledky potvrdzujú správnosť výpočtov tepelných strát aj pre ďalšie varianty.

Tab. 4: Meraná spotreba elektrickej energie v skúmanej budove

Mesiac	Celková spotreba (kWh)	Spotreba energie na vykurovanie (kWh)
január	3,242.22	2,945.16
február	3,425.54	2,459.87
marec	2,258.72	1,857.95
apríl	1,594.50	1,462.50
máj	1,410.52	315.90
jún	934.65	0.00
júl	1,117.31	0.00
august	1,413.39	0.00
september	1,516.52	76.80
október	2,770.20	1,839.58
november	2,676.92	2,518.92
december	2,657.06	2,496.06
Celkom za rok	25,017.55	15,972.74

Priebeh spotreby elektriny je podobný vo väčšine modulárnych stavieb pre administratívne využitie a pre školské zariadenia. Preto je v príspevku uvažované prednostne s obnoviteľným zdrojom umožňujúcim oproti doteraz využívanému modelu pružne reagovať na požiadavky spotrebiteľa a umožňovať výrobu tepla ale aj chladu.

Ad3.: Voľba zdroja energie

Hlavným kritériom pre voľbu zdroja energie je charakter stavieb **dočasné modulárne**. To znamená, že prednostná pozornosť je zameraná na ľahko dostupné napojenie na miestne zdroje energie a lokálne obnoviteľné zdroje energie. Z dôvodu potreby pracovných zdrojov na obsluhu, čistenie a reguláciu režimov boli v prvom priblížení vylúčené „primitívne“ OZE ako biomasa, fytomasa. V druhom priblížení stret „dočasnosti“ bola vylúčená orientácia na tepelné čerpadlo voda/voda, ktoré je investične náročné najmä z dôvodu inštalácie dvoch studní, meandrov alebo vrtov. V treťom priblížení bol vyselektovaný obnoviteľný zdroj spĺňajúci požiadavku modularity, jednoduchosti inštalácie a prevádzky a konštrukčne prijateľný. Túto podmienku spĺňa slnečná energia využitá fotovoltaickými technológiami. Pri každom z nasledujúcich energeticko ekonomických variantov teda bude v záverečnom posudzovaní uvažované s príspevkom FV zariadenia navrhnutého podľa typu budovy a podľa spôsobu odberu elektriny do budovy. Prvým kvantifikujúcim kritériom bol určený rebríček zdrojov tvorený poradím energetickej návratnosti vyjadrenej memným nákladom na variabilnú zložku bilancie, tzv. nákupom energie mimo systému.

Boli zvolené systémy zdrojov vhodné v lokalite predpokladanej inštalácie modulárnej stavby v týchto variantoch:

- A. Len elektrická energia (chladenie aj kúrenie), elektrina ostatná.

- B. Zemný plyn - kúrenie, elektrická energia – chladenie, elektrina ostatná.
- C. Tepelné čerpadlo - vzduch/voda (OZE) – kúrenie aj chladenie, elektrická energia ostatná.
- D. CZT, elektrická energia ostatná.

Ako vyplýva z vyššie uvedeného, vo všetkých variantoch sa vyskytuje spotreba elektriny a elektriny ostatnej. Tú zahŕňajú elektrické spotrebiče v budove. Z toho dôvodu bol uvažovaný fotovoltaický zdroj vo všetkých skúmaných variantoch.

Fotovoltaické zariadenie

V podmienkach Slovenska je potrebné zvážiť, aký FV panel bude na výrobu elektriny použitý. Platí, že monokrystalický článok má najvyššiu účinnosť, avšak pre priame slnečné žiarenie, čo ho predurčuje k využitiu na natáčacích konštrukciách, tzv. trackeroch. Tento fakt prakticky vylučuje použitie monokrystalických FV panelov pre potreby modulárnych stavieb. Výhodnejšou alternatívou v našich podmienkach je použitie polykryštalických, amorfných a tenkovrstvých FV technológií. Výhodou uvedených typov je vyšší podiel absorpcie difúzneho slnečného žiarenia. Nevýhodou amorfných a tenkovrstvých panelov je potreba približne dvojnásobne väčšej plochy na rovnaký výkon zariadenia oproti poly a monokrystalom. Pri výbere FV technológie vhodnej pre modulárne stavby je však dôležité akceptovať podstatný faktor, ktorým je zaťaženosť strechy, nakoľko sa jedná o sendvičové konštrukcie. V tomto ohľade je vhodné uvažovať o polykryštalických paneloch integrovaných do strechy alebo o amorfných FV paneloch vo forme strešných fólií. V našej práci sme navrhli využitie FV šindľov ako integrovanej strešnej krytiny modulárnych stavieb.

V praxi to znamená, že namiesto dnes používaného trapézového plechu by boli na oceľové nosníky montované OSB dosky kategórie 3 hrúbky 18 mm, na ktoré sa nainštalujú FV šindle. Takáto FV strecha je plne pochádzna a spĺňa normované vlastnosti strešnej krytiny. Navyac vyrába elektrickú energiu, pričom v našich podmienkach je možné uvažovať s plošným výkonom na úrovni 68 Wp·m⁻². Celkový inštalovaný výkon strechy štandardného modulu je pri 6 ks FV panelov 816 Wp, pričom je zachovaný odstup od okraja modulu pre povinnú súčasť FV inštalácií, ktorou je bleskozvod.



Obr. 3: Strecha s FV systémom Tegola Solar

Pre určenie produkcie elektriny je už v súčasnosti k dispozícii množstvo aplikácií pracujúcich s viac-menej presnými a obsiahlymi databázovými údajmi. Výpočet je realizovaný v programe PVGIS, lokalitu inštalácie sme zvolili Košice. Z výpočtov vyplýva, že využitím integrovaného fotovoltaického zariadenia v modulárnom stavebnom systéme je možné zo strechy jedného modulu ročne získať 760 kWh elektrickej energie. V prípade použitia mikromeničov je možné túto elektrickú energiu použiť výlučne pre vlastnú spotrebu, v prípade štandardného invertora môžeme prebytočnú elektrinu predávať do verejnej distribučnej siete.

Ad4.: Ekonomické zhodnotenie

Navrhované varianty bolo potrebné posúdiť z hľadiska ekonomickej náročnosti zabezpečenia energie. Analýza vychádza z variantu A, v ktorom bolo navrhnuté zabezpečenie tepla, chladu a elektriny jednoduchým spôsobom transformácie elektriny priamo vo vykurovacích telesách. Tento variant je najnáročnejšie a neúnosne nákladné riešenie bez pridanej hodnoty. Číselné náklady tohto variantu sú potom zvolené

za porovnávaciu základňu ako vyjadrenie modelovanej obmedzenej prístupnosti:

- a) k inému zdroju energie než elektriny v lokalite,
- b) k jednorázovým investičným nákladom v optimálnej výške,
- c) rozdiel v nákladoch tohto variantu voči ostatným variantom je úspora v ročných prevádzkových nákladoch na energiu.

Tab. 5: Ekonomická náročnosť energie z vonkajšieho systémového rozhrania po transformácií

Variant	Spôsob transformácie	Náklad	Merný náklad	Úspora
		(EUR.rok ⁻¹)	(EUR.kWh ⁻¹)	(EUR.rok ⁻¹)
A	Teplo, elektrina priama, chlad klimatizačná jednotka	4331,10	0,1305	0
B	Teplo kondenzačný kotol, elektrina priama, chlad klimatizačná jednotka	2308,33	0,0696	-2022,77
C	Teplo a chlad jedným tepelným čerpadlom, elektrina priama	1756,09	0,0529	-2575,02
D	Teplo z CZT, chlad z klimatizačnej jednotky, elektrina priama	2968,24	0,0894	-1362,86

Excelentným riešením sa ukazuje z pohľadu len variabilných nákladov na energiu, pre existenciu len elektrickej prípojky použitie technológie na báze tepelného čerpadla vzduch/voda; vzduch/vzduch na teplo a chlad (variant C). Pre prípad existencie prípojky zemného plynu aj elektriny sa ukazuje vhodné využitie kondenzačnej kotlovej techniky na teplo a elektriny na chlad (variant B).

V nadväznosti na to sa pri hodnotení ekonomickej efektívnosti sústredíme na variant B a C s tým, že vychádzame z hodnoty úspor voči variantu A uvedenej v poslednom stĺpci Tab. 5.

Zmysluplnosť ekonomickeho hodnotenia efektívnosti investície s prijateľnou výpovednou hodnotou pre stavebníka z hľadiska času je doba ekonomickej životnosti technológie. Pre tento prípad je zvolená pre finančné hodnotenie doba životnosti T_ž = 25 rokov, čím sú investície zvýhodnené, aj keď svojím dočasným charakterom môžu byť premiestnené čoho sú schopné aj kondenzačná kotlová technika aj tepelné čerpadlá – klimajednotky.

Prepočet ekonomickeo-finančných ukazovateľov pre variant B (kotol, klíma) a variant C (štvsorsplit) bol realizovaný v troch alternatívach:

- bez využitia FV,
- s využitím FV so spotrebou 100% produkcie,
- s využitím FV so spotrebou 70% produkcie.

Tab. 6: Výsledky analýz a hodnotenia ekonomickej efektívnosti rôznych typov dodávky energie

Ukazovateľ	M.j.	Variant							
		A		B		C		D	
Spotreba tepla	(kWh/r)	19 217							
Spotreba chladu	(kWh/r)	7 687							
Spotreba elektriny ostat.	(kWh/r)	6 282							
Náklady na energiu	(€/r)	4 331,1	2 308,3		1 756,1		2 968,2		
Úspora priama voči var. č. A	(€/r)	0,0	2 022,8		2 575		1 362,9		
Úspora z FV 100% spotreba	(€/r)	1005,0	0,0	0,0	1005,0	0,0	0,0	1005,0	1005,0
Úspora z FV 70% spotreba	(€/r)	825,6	0,0	825,6	0,0	0,0	825,6	0,0	825,6
Náklady na realizáciu IN	(€)	-	4 700,00		5 500,00		-		
Doba hodnotenia T _z	(rok)	-	25		25		-		
Jednoduchá doba návratnosti	(rok)	-	11,1	4,39	3,69	6,42	3,67	3,35	-
Reálna doba návratnosti	(rok)	-	19	6	5	8	5	4,00	-
Diskontná miera	(%)	5							
Čistá súčasná hodnota	(€)	-	659,7	9735,4	11707,8	6036,3	15112,1	17084,5	-
Vnútročné výnosové percento	(%)	-	1,40	16,49	19,44	9,30	21,05	23,52	-

Na základe výsledkov analýzy ekonomickej efektívnosti možno konštatovať, že variant C s jednoduchou dobou návratnosti 6,42 roka a vnútorným výnosovým percentom 9,3 % ponúka lepšie výsledky ako variant B. V prípade využitia FV systémov so 100% spotrebou, alebo 70 % spotrebou sa hodnoty výsledných ukazovateľov ešte zlepšia. Najlepšie výsledky vykazuje variant s využitím FV so 100% spotrebou vyrobenej energie, pričom doba návratnosti (v porovnaní s variantom C bez využitia FV) sa skrúti na hodnotu 3,35 roka a vnútorné výnosové percento zvýši na hodnotu 23,52 %, rovnako pozitívne sa menia aj ostatné sledované ukazovatele (čistá súčasná hodnota, reálna doba návratnosti) čo dosvedčujú výsledky v Tab. 5.

Na základe toho by bolo vhodné doporučiť investorovi realizovať výstavbu modulárnej stavby so zabezpečením zdrojov energie prostredníctvom tepelného čerpadla - vzduch/voda a súčasne s inštalovaním fotovoltického systému dimenzovaného na spotrebu celej vyrobenej elektriny. Celkovo možno zhodnotiť takto navrhnutú investíciu ako vysoko atraktívnu z hľadiska investora, ak berieme do úvahy výsledky všetkých ukazovateľov ekonomickej efektívnosti od krátkej doby návratnosti až po vysoké vnútorné výnosové percento, čo vizuálne znázorňuje aj prehľad kumulovaných peňažných tokov počas celej doby životnosti modulárnej stavby.



Obr. 4: Prehľad peňažných tokov variantu C

Záver

Spotreba energie na vykurovanie, resp. chladenie objektov tvorí podstatnú časť spotreby energií. Pri modulárnych stavbách, ako aj ostatných stavebných objektoch, rastie potreba znižovania energetickej náročnosti, čo so sebou prináša aj zníženie emisií CO₂.

Nad energetickou náročnosťou je nevyhnutné sa zamerať už vo fáze projektu - nad výberom lokality, klimatickými vplyvmi v oblasti, členitosťou terénu, okolitou výstavbou a orientáciou budovy, veľkosťou presklených plôch a pod. Istým ukazovateľom môže byť tiež pomer veľkosti ochladzovaného plášťa ku vykurovanému objemu, ktorý by mal byť čo najnižší. Najvýznamnejším faktorom sú samozrejme tepelno-technické vlastnosti obalových konštrukcií a výplní otvorov. Použitím stavebných materiálov a prvkov s nízkym koeficientom prestupu tepla a vhodnou skladbou je možné zabrániť únikom tepla a stratám tepelnými mostmi. Predovšetkým úsporným a optimálnym využívaním dostupných moderných technológií je možné dosiahnuť zníženie spotreby energie a nepriaznivého vplyvu jej premeny na životné prostredie.

V súčasnosti sa samozrejým posudzovacím faktorom úspešnosti uplatnenia budov na trhu stáva podiel obnoviteľných zdrojov na zabezpečení tepelnej pohody v budove. Zo záverov práce vyplýva, že aj pri dočasných alebo netradičných riešeniach budov formou modulárnych stavieb majú obnoviteľné zdroje svoje výrazné uplatnenie. Bez dôkladného výskumu a posúdenia všetkých vstupných faktorov sa však môže stať, že násilným presadzovaním obnoviteľných zdrojov v energetickej základni modulárnych stavieb nevyužijeme optimálny potenciál týchto zdrojov. Prítom v trhovej ekonomike nie je možné ignorovať efektívnosť vynaložených investícií.

Ideálnym riešením je návrh a implementácia optimálneho variantu, ktorý skĺbi požiadavky doby na environmentálne požiadavky s ekonomikou modulárnych stavieb ako na úrovni dodávateľa, tak aj na úrovni ich užívateľa.

Literatúra:

- [1.] Rybár, R. - Cehlár, M. - Hrehová, D.: Špecifiká vybraných energetických zdrojov, In: Wyzwania energetyczne gmin w Polsce i EU. - Warszawa : MM, 2012 P. 113-146. - ISBN 978-83-89710-69-7
- [2.] Selín, J. - Jasmínská, N. - Horbaj, P.: Niekoľko poznámok k ekonomickej efektívnosti využitia nízkoteplotného vykurovania v kombinácií so solárnymi kolektormi v bytovo-komunálnej sfére, In: Plynár. Vodár. Kúrenár + Klimatizácia. Roč. 8, č. 2 (2010), s. 65-67. - ISSN 1335-9614
- [3.] Kudelas, D. - Koščo, J. - Tauš, P.: Options for adapting existing public buildings to low-energy buildings with the integration of renewable energy sources, 1. vyd. - Brno : Tribun EU - 2014. - 94 p.. - ISBN 978-80-263-0813-3.
- [4.] <http://www.tuvie.com>
- [5.] PVGIS © European Communities, 2001-2012

VYUŽITIE MODELOVACIEHO APARÁTU LZZZ PRE NÁVRH MVE II

Ing. Jana Horodníková, PhD.,
TU Košice, F BERG, Ústav zemských zdrojov,
B. Němcovej 32, 042 000 Košice,
e-mail: jana.horodnikova@tuke.sk

doc. Ing. Radim Rybár, PhD.,
TU Košice, F BERG, Ústav zemských zdrojov,
Park Komenského 19, 042 00 Košice,
e-mail: radim.rybar@tuke.sk

Ing. Martin Beer, PhD.
TU Košice, F BERG, Ústav zemských zdrojov,
Park Komenského 19, 042 00 Košice,
e-mail: martin.beer@tuke.sk

Abstrakt

V príspevku sa budeme zaoberať zostrojovaním fyzikálneho modelu hydroenergetického diela. Jeho pridanou hodnotou budú jeho vlastnosti, ktoré sú identické reálnemu obrazu vodnej masy a svojim nepravidelným tvarom náročné na zostrojovanie a na empirické určenie jeho objemu. Chceli by sme poukázať na multilateralitu fyzických modelov pri hľadaní riešení prostredníctvom zostrojovania konkrétnych fyzických modelov, prototypov, alebo makiet, adresovaných nielen pre vedu či vyučovací proces, ale aj pre prax, kde sú očakávané často riešenia majúce dôsledky v spoľahlivosti riadenia a rozhodovania. Čitateľovi predložíme dielo demonštrujúce výsledok vzdelávacej a výskumnej aktivity, ktoré bolo realizované pedagógmi a študentmi fakulty BERG, TU v Košiciach ako vyvrcholenie prác v Laboratóriu získavania zemských zdrojov.

Predpríprava modelovania

Predpríprava samotného modelovania vychádzala z cieľa našej práce. Prvoradou snahou bolo demonštrovať použiteľnosť modelovacieho aparátu pri vytvorení hydrologického profilu vybraného jestvujúceho územia s pridanou ekonomickou hodnotou (nizkonákladovosť), tomu účelu boli podriadené nasledovné čiastkové ciele pozostávajúce z voľby umiestnenia a vymodelovania vzdúvacieho zariadenia MVE za účelom dosiahnutia vzdutia hladiny a zároveň vytvorenie nádrže s akumulátnou schopnosťou. Hlavnému cieľu a jeho dvom čiastkovým cieľom sme podmienili nasledujúce kroky, ktoré bližšie objasníme v nasledujúcej časti Popis modelu. O účelnosti a nami dosiahnutých výsledkoch sa zmienime v časti Použitie modelu.

Popis modelu

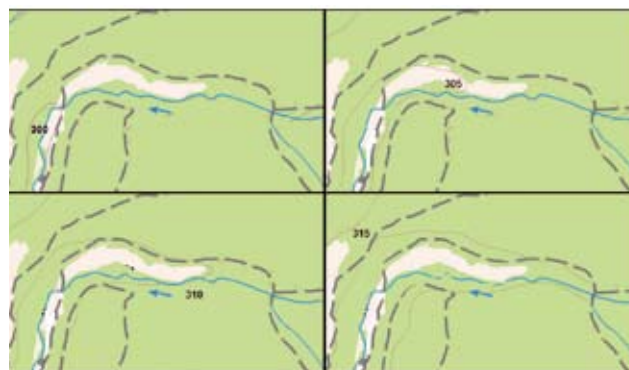
Zvolená bola časť územia nad obcou Veľkrop, okres Stropkov (na severovýchode Slovenska). Popísané územie svojim reliéfom poskytuje priestor pre efektívne umiestnenie vzdúvacieho zariadenia, ktorým môže byť priehradný múr, v zúženej spodnej časti údolia, ktorej predchádza rozšírená časť, ktorá by po zaplavení primerane slúžila na skonštruovanie akumuláčnej nádrže. Pre vyhotovenie modelu vzhľadom na rozmery modelovacieho priestoru bola zadefinovaná mierka v pomere 1:87.

Ako predloha resp. vzor, podľa ktorého sa pri modelovaní postupovalo boli použité terénne reliéfy z internetovej aplikácie google earth, v kombinácii s turistickou mapou danej lokality. V PC aplikácii boli tieto mapy rôzneho charakteru skombinované, aby slúžili na jednoduchšiu orientáciu a vyššiu mieru vernosti realizácie výsledného modelu morfológie terénu (Obr. 1).



Obr. 1: Kombinácia mapových podkladov z aplikácie Google Earth(1) a kartografickej mapy (2).

Pre prenesenie mapového podkladu do modelovej 3D podoby bolo potrebné separovať vrstevnice (Obr. 2), ktoré tvoria výškový profil terénu. Pri modelovaní sa postupovalo od najnižších vrstiev do vyšších polôh postupným premietaním jednotlivých samostatných vrstevníc pomocou projekčnej rampy s data projektorom. Vertikálny konvergentný posun zobrazenia, ktorým sa takýto spôsob projekcie vyznačuje bol dopredu kvantifikovaný a jednotlivé vrstvy mapových podkladov boli adekvátne upravené. Na spodnú vrstvu skeletu modelu, tvoreného polystyrénovými blokmi sa premietla vrstva, ktorá má najnižšiu výšku a označili sa jej hranice. Takto sa postupovalo až po poslednú premietanú vrstvu, pričom sa zaznačovali na skelet polohy vrstevníc.



Obr. 2: Separácia vrstevníc

V ďalšej fáze sa na polystyrénový skelet aplikovala vrstva opakomatu (pre tento účel vyvinutý modelovací materiál chránený úžitkovým vzorom). Na Obr. 3A je zobrazený skelet modelu, na ktorom sú vyznačené polohy jednotlivých vrstiev, a ktorý je pripravený na aplikáciu opakomatu na jeho povrch. Pri umiestňovaní opakomatu sa postupovalo analogicky od spodných polôh do vyšších častí modelu (Obr. 3 B). Vznikajúci výsledný profil terénu sa priebežne kontroloval premietaním jednotlivých vrstiev.



Obr. 3: A – Označovanie vrstevníc farebnými značkami.
B – Aplikácia opakomatu na model.

Po pokrytí skeletu vrstvou opakomatu a realizácii finálnych korekcií konečných rozmerov bol model reliéfu predmetného územia týmto pripravený pre následnú realizáciu čiastkového cieľa a tým je simulácia vzdutia hladiny vodného toku pretekajúceho predmetným územím (Obr. 4).



Obr. 4: Finálna podoba vymodelovaného reliéfu.

Tomuto ešte predchádzala fáza posúdenie miesta situovania priehradného múru a voľba jeho výšky a formy. Uvažovalo sa s jednoduchým gravitačným objektom lichobežníkového prierezu. Postupné zvyšovanie hladiny sa simulovalo pomocou pridávania expandovaného perlitu do priestoru budúceho vodného diela a jeho nivelizáciou.

Aby boli rešpektované hranice vodnej hladiny, nakoľko perlit má odlišné vlastnosti než voda, bolo potrebné toto zabezpečiť jedným z nasledovných spôsobov:

- premietnutím vrstevnice s príslušnou výškou na model reliéfu,
- použitím značenia priamo na model vďaka laserovému zameriavaniu.

Pre špecifické potreby tejto konkrétnej prípadovej štúdie bola zvolená metóda značenia priamo na model z dôvodu väčšej presnosti kladenej na výškové parametre hladiny vodného diela. Po obvode príslušnej vrstevnice sa umiestnili značky vo výške zodpovedajúcej ich hodnote. Výška sa odmerala laserovým diaľkomerom vďaka systému pohyblivých meracích ramien, ktoré sú súčasťou modelovacieho stola.



Obr. 5: A – Vrstva perlitu predstavujúceho vzdutie hladiny na hrádza o 5m. B – Perlit aplikovaný pre výške hladiny 10m.

Perlit bol aplikovaný na model v dvoch alternatívach vzdutia a to v mieste hrádze o 5 a 10 metrov (Obr. 4). Vrstva perlitu bola v oboch prípadoch voľne zarovnaná za pomoci vodováhy a vymeriavacieho lanka.

Použitie modelu

Cieľom modelovania bolo vytvorenie predstavy o hydrologickom profile, jej prevedením do fyzickej 3D podoby. Na základe analýzy vytvoreného modelu bolo možné navrhnuť situovanie vzdúvacieho zariadenia hydroenergetického diela tak, aby bolo stavebne čo najúspornejšie a aby sa v uvažovanom priestore vytvorila čo najväčšia akumulácia vody. Uvažovalo sa s dvoma úrovňami vzdutia v mieste hrádze: 5 a 10 metrov. V zmysle uvedeného sa za použitia nivelizovaného sypkého materiálu výplne akumuláčnej nádrže dospelo k simulovaniu miery zaplavenia územia.

Vzniknutý modelový útvar slúži na vytvorenie predstavy o konečnej podobe diela a na druhej strane umožňuje určiť objem tejto akumuláčnej nádrže prostredníctvom odmerania objemu použitého výplňového materiálu – perlitu, pri jeho známej objemovej hmotnosti, príslušajúcej danému aplikačnému stavu.

Realizovanými meraniami a následným výpočtom sa dospelo k nasledovným objemom vodnej nádrže:

- pri vzdutí o 5 m: 4 479,6 m³ vody,
- pri vzdutí o 10 m: 24 714 m³ vody.

Z uvedeného je zjavné, že zdvojnásobením výšky vzdutia hladiny vody vzrastie pri tejto konkrétnej morfológii terénu objem zadržanej vody cca 5,5 násobne. To môže byť z pohľadu investičného, vodohospodárskeho aj energetického významný údaj. Presnosť zistenia objemu bola stanovená štatistickými metódami na hodnotu 2%.

Záver

Model hydroenergetického diela vytvorený v príslušnej mierke predstavuje vhodný vizualizačný a demonštračný nástroj pre získanie lepšej predstavy o problematike vytvárania hydroenergetických diel a využívania hydroenergetického potenciálu vodného toku v určitom hydrologickom profile, ktorý je dobre využiteľný jednak v procese vzdelávania budúcich odborníkov, pri zvyšovaní informovanosti laickej verejnosti a pri riešení praktických problémov odborníkmi, ktorí takýmto spôsobom majú k dispozícii hmatateľný priestor pre argumentáciu a ďalší progres v riešení technických, environmentálnych a ekonomických problémov. Okrem toho model poskytuje priestor pre realizáciu simulácie zaplavenia dotknutého územia a možnosť získania niektorých cenných údajov, predovšetkým pomerne presný odhad množstva naakumulovanej vody, pri určitej výške vzdutia hladiny.

Laboratórium získavania zemských zdrojov sa týmto podieľa na zvyšovaní pedagogicko-didaktickej úrovne a kvality vzdelávacieho procesu budúcich odborníkov v oblasti využívania OZE.

Zoznam použitej literatúry :

[1] Vytvorenie multimedialneho simulačno - vizualizačného laboratória získavania zemských zdrojov [online]. [cit. 2012-03-05]. Dostupné na internete: <<http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>>.

[2] DatasheedBenQ MP772ST[online]. [cit. 2012-03-02]. Dostupné na internete: <<http://benq.sk/support/downloads/index.cfm?productline=8>>.

[3] Ďurove, J. B.: Teória podobnosti a modelovanie v mechanike hornín a masívu. Acta MontanisticaSlovaca Ročník 4 (1999), 1, s. 1-5.

[4] Rybár, R.: PUV 209-2011. Úrad priemyselného vlastníctva SR [online]. [cit. 2012-03-02]. Dostupné na internete: <<http://benq.sk/support/downloads/index.cfm?productline=8>>.

[5] Geotechnický opis ložísk nerastných surovín [online]. [cit. 2012-03-012]. Dostupné na internete: <<http://actamont.tuke.sk/pdf/1996/n2/7sasvari.pdf>>.

[6] Polystyrén [online]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné na internete: <<http://sk.wikipedia.org/wiki/Polystyr%C3%A9n>>.

[7] GoogleEarth [online]. [cit. 2012-03-09]. Dostupné na internete: <http://sk.wikipedia.org/wiki/Google_Earth>.

[8] GoogleSketchUp [online]. [cit. 2012-03-09]. Dostupné na internete: <<http://websoup.sk/technologie/foto-realisticke-modely-jednoducho-su-podium-pluginu-pre-google-sketchup/>>.

[9] Fyzické modely terénu [online]. [cit. 2012-03-10]. Dostupné na internete: <<http://www.gisportal.cz/2011/08/rucni-vyroba-modelu-terenu-video/>>.

[10] Ing. Michal ORINČÁK, M.: Topografia, kartografia a GIS Prednáška 5 Meranie na topografických mapách Žilina 2008 [online]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné na internete: <http://fsi.uniza.sk/kpi/osobne_stranky/orincak/Dokumenty/Vyucba/TKGIS/Prednaska_05.pdf>.

[11] Tachymetria [online]. [cit. 2012-03-11]. Dostupné na internete: <http://www.sgs.edu.sk/HTML/geodezia2_1.htm>.

[12] Vrstevnice [online]. [cit. 2012-03-11]. Dostupné na internete: <18. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Vrstevnice>>.

[13] [11] LIČKO, L.: Realizácie simulácií s využitím vybavenia LZZZ, Diplomová práca 2012, F BERG, TU v Košiciach

[14] [12]TAUŠ, P., KUDELAS, D., TAUŠOVÁ, M., KOŠČO, J., MIHOK, J.:Technicko-ekonomické zhodnotenie hybridných solárnych systémov na rodinnom dome, In: Energetika. Vol. 64, no. 8-9 (2014), p. 450-453. - ISSN 0375-8842

[15] HORBAJ, P., LUKÁČ, P.: Heat supply, 1. vyd. Košice, TUKE, 2013, 86 s.. ISBN 978-80-553-1337-5

[16] TKÁČ, J.: Meranie intenzity a spektrálneho zloženia slnečného žiarenia, In: 35. Nekonvenční zdroje elektrické energie: sborník mezinárodní konference, Blansko-Praha, ČEZ, 2014, p. 158-161, ISBN 978-80-02-02528-3

[17] DOSTÁL, Z., ĎULÍK, M.: Analysis of the energy flow in photovoltaic systems, In: Acta Montanistica Slovaca 17 (4), p. 310 – 314, 2012

Zo sveta vykurovacej techniky - FV - PLAST

Trubky FV PP-RCT UNI a FV PP-RCT FASER HOT - 10 výhod pro instalace v bytových domech

Anotace

Společnost FV Plast, a.s. již během roku 2014 začala zpracovávat nový typ polypropylenu, známý pod označením PP-RCT (polypropylene random cristallinity temperature) do některých inovovaných výrobků. Pro rok 2015 přináší zcela novou řadu trubek z tohoto moderního materiálu, určenou pro široké použití v bytovém, veřejném i průmyslovém stavitelství. Nový materiál – PP-RCT vnáší zcela novou kvalitu do výrobků, určených pro tuto oblast použití a posunuje jejich užité vlastnosti o značný kus kupředu.

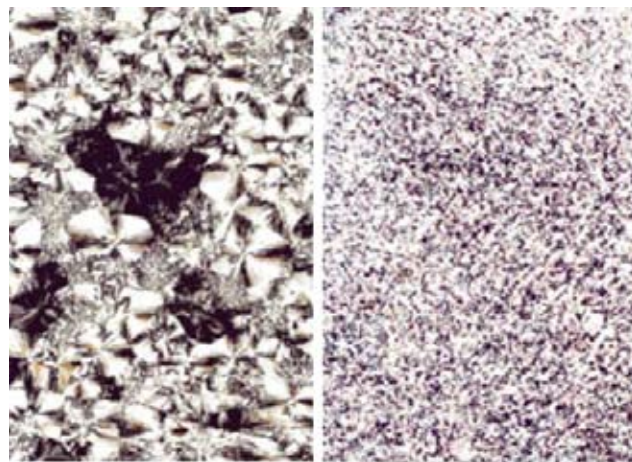
Úvod

Firma FV Plast byla jednou z prvních na území střední Evropy, která začala počátkem 90. let zpracovávat pro výrobu tlakových trubek pro rozvody teplé, studené vody a vytápění tehdy nový materiál – PP-R. Zkratka PPR je složena z anglických slov Polypropylene Random Copolymer jež označují vlastnost krystalické mřížky polymeru. Materiál to byl na tehdejší dobu vsutku revoluční. Tak, jak rostly technické nároky projektantů pro výstavbu vnitřního vodovodu a topných soustav, zdokonalovaly se i jednotlivé komponenty systému, které však začínaly narážet na hranici fyzikálních vlastností použitého materiálu. Světoví dodavatelé proto usilovně hledali možnosti vylepšení krystalické struktury polymeru polypropylénu. Novým produktem je PP-RCT (zkratka je tvořena anglickými termíny Polypropylene Random Cristallinity Temperature).

Vše je ve struktuře

Nový typ polypropylénu PP-RCT se vyznačuje optimalizovanou hexagonální

krystalickou mřížkou, označovanou též jako beta krystalizace. Na obr. 1, kde je porovnán mikroskopický snímek krystalické struktury PP-R (α - krystalizace) a PP-RCT (β - krystalizace), je jasně vidět jemnozrnná struktura PP-RCT. Ta má vliv na výrazné zvýšení teplotní a tlakové odolnosti nového materiálu.



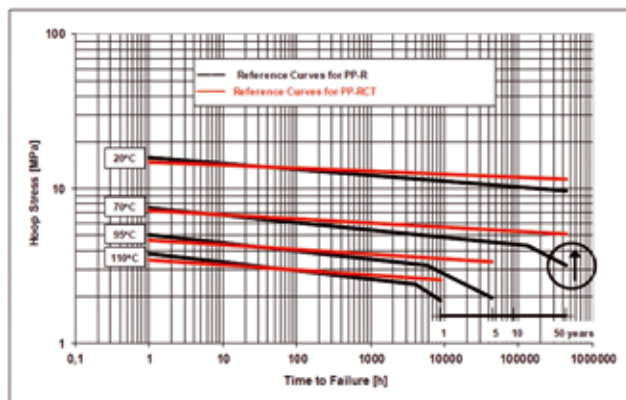
α krystalizace PP-R
zdroj: Borealis

β krystalizace PP-RCT

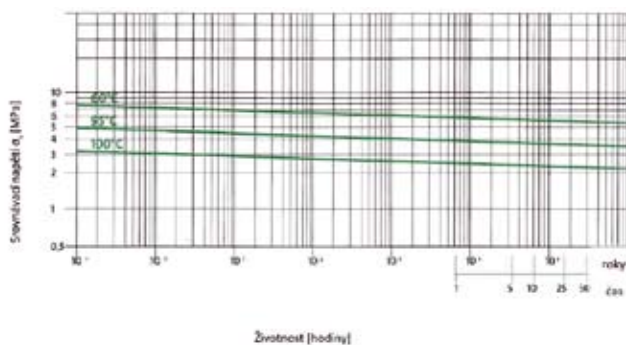
Obr. 1: Krystalická struktura polymeru PP-R a PP-RCT

PP-RCT – polypropylén budoucnosti

Nový materiál se ve svých tlakových a teplotních odolnostech téměř vyrovná síťovaným polyetylénum PEX, nebo polybutenu PB. Tato data lze odečíst z životnostních křivek, které jsou uvedeny na obr. 2. Zde najdeme porovnání křivek materiálu PP-R a PP-RCT. Zatímco křivky PP-R jsou při vyšších testovacích teplotách výrazně lomené, křivky PP-RCT vykazují lineární průběh



Obr.2: Životnostní křivky PP-R a PP-RCT



Obr.3: Životnostní křivky PE-Xa

Pokud bychom použili pro klasifikaci nového PP-RCT metodu MRS, běžně používanou pro hodnocení polyetylénu při 20°C, bude původní PP-R odpovídat označení PP-R 80 a nový PP-RCT přibližně PP-R 120. Vzpomeneme-li si, co před lety znamenalo zavedení vysokohustotního polyetylénu HDPE 100 do výroby potrubí pro inženýrské sítě, je směr dalšího vývoje instalačních systémů z polypropylénu zcela zřejmý. Nový materiál PP-RCT postupně zaváděný společností FV Plast do výroby zcela nových nebo inovovaných výrobků si zachovává všechny dosavadní kladné vlastnosti, jako je snadná svařitelnost, pružnost, hygienická nezávadnost, nebo mechanická odolnost, a přidává k nim vynikající teplotní a tlakovou odolnost, zvýšenou životnost a zvětšený průřadný profil.

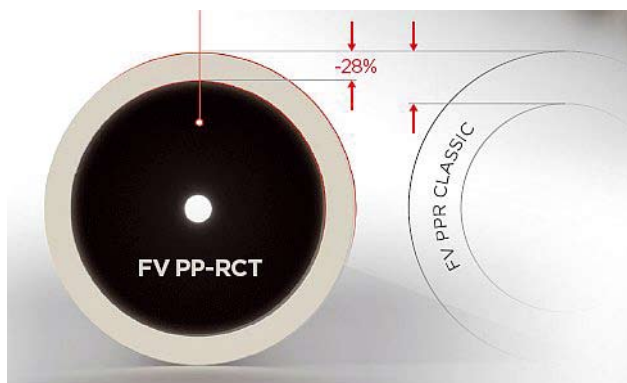
FV PP-RCT UNI – nová trubka – nový rozměr

První novinkou roku 2015 v sortimentu polypropylénové větve systému FV AQUA, dodávaného společností FV Plast, a.s. je trubka FV PP-RCT UNI. Jak z názvu vyplývá, jde o UNIVERZÁLNÍ trubku vyrobenou z nového typu polypropylénu PP-RCT. Stěna trubky a hlavně její tloušťka jsou optimálně navrženy pro tlakové a teplotní podmínky panující v rozvodech pitné a teplé vody o dlouhodobé teplotě vody 60°C, při tlaku 10 bar.

Tato konstrukce propůjčuje nové trubce následující jedinečné vlastnosti:

- Až o 37% větší průřadnost ve srovnání s ekvivalentem v PPR
- Univerzalita - jedna trubka pro teplou i studenou vodu
- Maximální krátkodobá teplota užití 90°C
- Plná svařitelnost s trubkami a tvarovkami z „klasického“ PPR
- Minimální životnost 50 let

Trubka je dodávána v dimenzích d 16 – d 250 a hlavní oblastí použití je výstavba rozvodů vody v rodinných domech a výstavba patních rozvodů a stoupacího vedení studené vody v bytových domech, veřejných a komerčních objektech a průmyslu.



Obr. 4: Porovnání stěny nové trubky FV PP-RCT UNI a FV PPR CLASSIC

FV PP-RCT FASER HOT – spolehlivé skelné vlákno, zvýšený výkon

Druhou novinkou roku 2015 v systému FV AQUA je dvojice trubek FV PP-RCT HOT a FV PP-RCT COOL. Z ní vyberme pouze trubku vyvinutou pro rozvody teplé vody s dlouhodobou teplotou 70°C při tlaku 10 bar, tedy FV PP-RCT FASER HOT. Při vývoji této trvářivé trubky bylo využito ověřených vynikajících vlastností kompozitního materiálu - polypropylénu s příměsí mikroskopických skelných vláken, která jí propůjčují výborné mechanické vlastnosti:

- Až o 25% větší průřadnost ve srovnání se standardní trubkou FV PPR FASER
- 3x nižší délková teplotní roztažnost ve srovnání s trubkou z „klasického“ PPR $\alpha = 0,05$ [mm/m.K]
- Zvýšená tuhost trubky.
- Plná svařitelnost s tvarovkami z „klasického“ PPR
- Minimální životnost 50 let

Trubka FV PP-RCT FASER HOT je určena zejména pro rozvody teplé vody v rodinných domech, patních rozvody a stoupací vedení teplé vody a cirkulace teplé vody v bytových domech, veřejných a průmyslových objektech. Je dodávána v dimenzích d 16 – d 250.

Souhrn – tedy 10x proč rekonstruovat rozvody z trubek FV PP-RCT UNI a FASER HOT

1. Trubky jsou navrženy pro konkrétní použití – optimální poměr výkon/cena
2. Výborné hydraulické vlastnosti, až o 37% vyšší průřadnost
3. Dostupnost všech dimenzí od d 16 až po d 250 včetně všech tvarovek
4. Nízká délková teplotní roztažnost FV PPR FASER HOT – 7 podlaží bez kompenzace
5. Snadná a bezpečná montáž polyfuzním svařováním
6. 100% spolehlivost svarů a tedy i systémů.
7. Žádné elastomerové těsnící prvky ve spojích
8. Příznivá cena trubek, příznivá cena tvarovek a příznivá cena montáže
9. Životnost 50 let
10. Plná záruka po dobu 15 let na výrobní vady včetně rozsáhlého pojištění možných škod.

Ing. David Behner
FV-PLAST a.s.
www-fv-plast.cz



ZÁLOHOVANÉ 12 V OBEHOVÉ ČERPADLO S RIADIACOU JEDNOTKOU

Štandardné obehové čerpadlá pri výpadku elektrickej siete nefungujú a ich zálohovanie je problematické. Prítomnosť zastavenie obehu v kúrení s kotlom na tuhé palivo alebo v systéme solárneho ohrevu, môže spôsobiť haváriu. Riešenie od JABLOTRONu, zálohované 12 V obehové čerpadlo CP-201 ponúka profesionálne riešenie.

Základom systému je unikátne energeticky úsporné čerpadlo CP-201P, riadiaca jednotka CP-201M a zálohovací akumulátor SA214-18-PS. Čerpadlo používa špeciálny synchronný elektromotor na 12 V. Pri výpadku siete beží čerpadlo priamo z akumulátora a nevznikajú žiadne straty spôsobené prevodom napätia. Vďaka tomu môže vykurovací systém fungovať až 24 hodín bez elektriny. Do systému možno navyše zapojiť zálohovaný regulátor zmiešavacieho ventilu. Pri výpadku napájania tak môže pokračovať aj riadenie teploty na zvolenej hodnote. Systém automaticky kontroluje sám seba a dokáže včas upozorniť na prípadnú poruchu. Porucha sa indikuje akustickým signálom a zobrazením príčiny poruchy na displeji. Na havarijnú situáciu môže upozorniť pripojená siréna.



Pre komfortnejšie využitie systému je možné použiť ďalšie komponenty pre snímanie teploty CP-201T, ktoré sa fixujú k potrubiu na vstupe a výstupe primárneho kotla. Snímače dokážu merať teplotu s presnosťou +/- 2 °C. Pre spínanie obehového čerpadla pri dosiahnutí nastavenej teploty slúži teplotný senzor CP-201G, ktorý sa montuje na dymovod kotla na tuhé palivo.

Riadiaca jednotka obsahuje obvody pre dobíjanie zálohovacieho akumulátora. Je v nej tiež zabudovaný regulátor servoventilu, ktorý je schopný riadiť teplotu aj pri výpadku elektriny. Výhodou celej koncepcie je, že systém vykonáva automatickú kontrolu všetkých svojich kľúčových komponentov a je schopný včas upozorniť na prípadnú poruchu.

Na samotnom čerpadle nie sú žiadne nastavovacie prvky a tlačidlá. Všetky nastavenia sa prevádzkujú v servisnom menu riadiacej jednotky. Je možné tak upraviť správanie systému požiadavkám špecifickej inštalácie. Riadiacu jednotku je možné taktiež nastaviť cez počítač pomocou programu CP-Link.

CP-201 ponúka 4 režimy prevádzky :

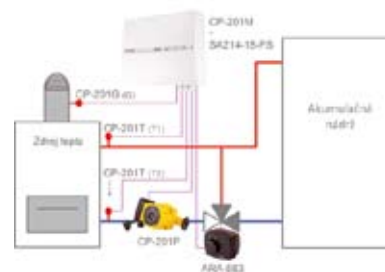
Zálohované čerpadlo

Obehové čerpadlo sa zapína spojením svoriek riadiacej jednotky. V tomto režime sa nevyužíva zabudovaný regulátor zmiešavacieho ventilu.



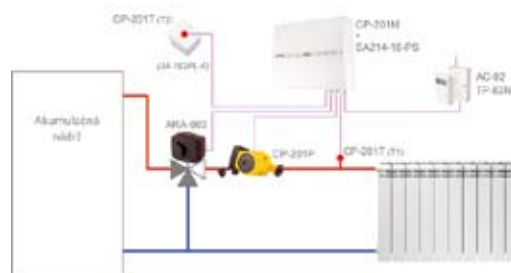
Vykurovanie s kotlom na tuhé palivá

Teplotný senzor dymovodu zapína obehové čerpadlo a zabudovaný regulátor riadi servoventil tak, aby udržiaval požadovanú teplotu vody, ktorá sa vracia do kotla



Vykurovanie z akumuláčnej nádrže

Izbový termostat zapína obehové čerpadlo a regulátor servoventila riadi teplotu vody do radiátorov (podlahových slúčiek). Snímač T2 možno použiť pre riadenie teploty vody podľa vonkajšej teploty.



Solárny ohrev

Čerpadlo sa zapína v prípade, že teploty solárneho panelu prevyšuje teplotu zásobníka. Elektronika navyše zaisťuje chladenie zásobníka, ak dôjde k jeho prehriatiu.



Kontakt:

Ing. Ivan Puchrík
JABLOTRON Slovakia, s.r.o.
Sasinkova 14, 010 01 Žilina
041 511 68 66

JABLOTRON
CREATING ALARMS

ZÓNOVÁ REGULÁCIA VYKUROVANIA OD JABLOTRONU

Po unikátnom systéme zálohovaného obehového čerpadla CP-201 prišla spoločnosť Jablotron s ďalším riešením pre vykurovacie systémy. Jedná sa o zónovú reguláciu kúrenia. Tento systém je skonštruovaný tak, aby po celý rok poskytoval príjemnú teplotu podľa požiadaviek užívateľa. Denne tak môžete ovládať vykurovanie v každej miestnosti. Nastavenie upravíte jednoducho pomocou jediného dotykového LCD displeja.

- Navrhnuté pre použitie v domoch, apartmánoch aj komerčných budovách
- Jednoduchá správa z jedného miesta aj z jednotlivých miestností
- Bezdrôtové aj drôtové riešenie
- Jednoduchá rozšíriteľnosť
- Preddefinované profily



Riadiaca jednotka a dotykový displej

Základom systému je riadiaca jednotka AC-116, ktorá je určená na príjem signálu. Umožňuje riadiť až 16 nezávislých teplovodných okruhov a spolupracovať s 32 bezdrôtovými perifériami. K riadiacej jednotke odporúčame pripojiť dotykový displej AC-100LCD, ktorý umožňuje pohodlne ovládať a optimalizovať systém z jedného miesta. Každá miestnosť môže mať prehľadné zobrazenie požadovaných teplôt. Užívateľ môže jednoducho použiť prednastavené užívateľské profily alebo vytvárať regulačné profily a zapínať ich podľa potreby. Pomocou displeja je možné riadiť tiež ohrev teplej úžitkovej vody. AC-116 môžete rozdeliť na dva nezávislé vykurovacie systémy alebo vzájomne prepojiť až tri jednotky do jedného systému. Okrem toho sú k dispozícii výstupné relé pre zapnutie obehového čerpadla alebo kotla.



AC-116



AC-100LCD

Tab. 1: Technické parametre AC-116

Napájanie	230 V AC, 50 Hz
Príkon	1 – 45 W
Napätie výstupov 1 – 16	24 V DC
Zaťažiteľnosť výstupov 1 - 16	Max. 0,4 A na výstup a súčet prúdu max. 1,6 A
Pracovná frekvencia prijímača	868,1 MHz
Rozmery	400 x 100 x 60 mm
Počet silových relé	2

Tab. 2: Technické parametre AC-100LCD

Napájanie	24 V
Spotreba	0,4 – 0,8 W podľa intenzity podsvietenia
Displej	TFT
Veľkosť displeja	3,5 palca
Max. počet riadiacich jednotiek AC-116	3
Vstup	1 x SD, 1 x RJ-45
Rozmery	91 x 78 x 25 mm
Dotyková technológia	rezistívna

Termostaty a príslušenstvo

Pre riadenie teploty v jednotlivých miestnostiach slúžia bezdrôtové alebo zbernicové termostaty.

Termostaty TP-110 a TP-150

Slúžia k meraniu a regulácii teploty. Teplota sa manuálne nastavuje otočným kolieskom. Termostat reguluje nastavenú teplotu 24 h denne. Proti nežiaducej manipulácii je možné ovládanie zamknúť. Okrem udržiavania nastavenej teploty vie termostat upozorniť na nízke alebo vysoké teploty.

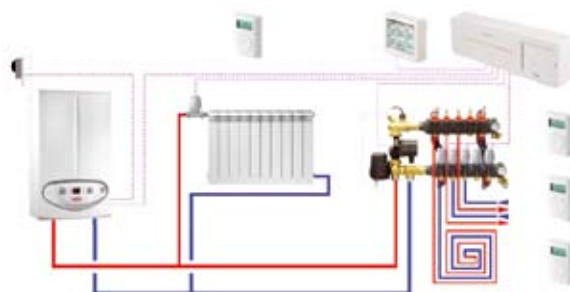
Termostaty TP-115 a TP-155

Sú programovateľné izbové termostaty s týždenným vykurovacím programom. Umožňuje komfortnú a zároveň úspornú reguláciu teplôt v interiéroch obytných budov. Ponúka programovateľné režimy, v ktorých udržiava nastavené teploty (Komfortná, Znížená, Dovolenka, Páry).

Do systému je možné zapojiť **magnetické detektory JA-111M a JA-151M** s jedinečným malým rozmerom, ktoré môžu blokovat vykurovanie počas otvorenia okien alebo dverí a šetriť tak náklady.

K otvoreniu alebo zavretiu vykurovacieho okruhu (radiátor alebo podlahové kúrenie) slúži **termická ovládacia hlavica TH-80 a TH-81**.

Typická aplikácia zónovej regulácie podlahového vykurovania, radiátorov a ovládania zdroja tepla :



Kontakt:

Ing. Ivan Puchrík
JABLOTRON Slovakia, s.r.o.
Sasinkova 14, 010 01 Žilina
041 511 68 66

JABLOTRON
CREATING ALARMS

Ceny s alternatívou pre každého ! Stačí si už len vybrať ...

PREDAJ - SPLÁTKY - PRENÁJOM

1. Chcete si kúpiť plnú verziu bez obmedzení databázy a funkcií ?
2. Máte záujem len o niektoré moduly ?
3. Zdá sa Vám veľa, zaplatiť celú sumu naraz ?
4. Máte tento rok viac zákaziek a pomohla by Vám plná verzia ?
5. Potrebujete plnú verziu len jednorazovo, pre jednu zákazku ?

Atcon systems s.r.o.,
Bulharská 70, 821 04 Bratislava
Tel.: +421 02/4342 3999
e-mail: obchod@techcon.sk

1. Chcete si kúpiť plnú verziu bez obmedzení databázy a funkcií ?

PREDAJ

Cenník programu TechCON 2016 - 8.0:

Verzia programu	Zoznam modulov	Cena novej verzie (EUR bez DPH)	
		Cena novej inštalácie	2. - 5. inštalácia (zľava -20%)
Professional edition	Komplet	1730	1385
Architekt edition	Heating edition + Sanitary edition	1530	1225
Heating PLUS edition	Heating edition + STN, STR (Vykurovanie+Chladenie)	1430	1145
Heating edition	TS+UK+PDL+BVS+KOM	1190	950
Sanitary edition	KAN+VOD	790	630

Cenník za upgrade programu TechCON 2016 - 8.0:

Verzia programu	Zoznam modulov	Cena za upgrade z verzie Unlimited (EUR bez DPH)			Cena za upgrade z verzie Revolution (EUR bez DPH)	
		upgrade z Professional edit..	upgrade z Heating edition	upgrade z Architekt edition	upgrade z Heating edition	upgrade z Architekt edition
Professional edition	Komplet	595 (UPG)	1120 (UPG+SAN+WCC)	845 (UPG + WCC)	1 120 (UPG+SAN+WCC)	995 (UPG + WCC)
Architekt edition	Heating edition + Sanitary edition		945 (UPG + SAN)	595 (UPG)	945 (UPG + SAN)	745 (UPG)
Heating PLUS edition	Heating edition + STN, STR (Vykurovanie+Chladenie)		845 (UPG + WCC)	-	845 (UPG + WCC)	-
Heating edition	TS+UK+PDL+BVS+KOM		595 (UPG)	-	595 (UPG)	-
Sanitary edition	KAN+VOD			215 (UPG zo Sanitary edition)		

Cenník pre rozšírenie programu TechCON o modul:

Dokúpenie modulu	Obsah modulu	Cena pre verziu 2016 - 8.0 EUR (bez DPH)	Cena pre verziu Unlimited EUR (bez DPH)	Cena pre verziu Revolution EUR (bez DPH)
WCC - modul Wall & Ceiling	STN,STR (VYKUROVANIE + CHLADENIE)	250	250	350
SAN - modul Sanitary	KAN + VOD	350	350	690

2. Máte záujem len o niektoré moduly ?

PREDAJ

Cenník samostatných modulov programu TechCON 2016 :

Označenie	Popis modulu	Cena modulu (v EUR bez DPH)	
		Cena novej inštalácie	Cena za upgrade
TS	Tepelné straty (EN 12831, 060210)	200	80
PDL	Podlahové vykurovanie (CAD+TAB) + 5 vykurovacích telies	500	250
PDL-TAB	Podlahové vykurovanie - Tabuľkový výpočet	250	100
STN+STR(VYK+CHL)	Stenové a stropné vykurovanie a chladenie	350	250
UK	Ústredné vykurovanie (Radiátory,BVS)	500	250
KOM	Návrh spalinových systémov (EN 13384-1,2)	200	-
KAN	Vnútorná kanalizácia	400	-
VOD	Vnútorný vodovod	400	-
SPEC *	Špecifikácia a cenová kalkulácia*	100	-

* všetky hore uvedené moduly obsahujú už aj modul ŠPEC

3. Zdá sa Vám veľa, zaplatiť celú sumu naraz ?

SPLÁTKY

A) Využite nákup na splátky BEZ NAVÝŠENIA !!! - rozložte platbu až na 4 mesiace:

(po dokončení splátok je účtovaný poplatok 30 Eur za prevod licencie.)

Verzia 2016 - 8.0	Možný počet splátok	Nová inštalácia mesačná splátka EUR (bez DPH)	Možný počet splátok	Upgrade z verzie Unlimited Heating edition EUR (bez DPH)	Možný počet splátok	Upgrade z verzie Unlimited Architekt edition EUR (bez DPH)
Professional edition	4	433	4	280	3	282
Architekt edition	4	383	4	237	2	298
Heating PLUS edition	4	358	3	282	-	-
Heating edition	3	397	2	298	-	-
Sanitary edition	2	395	-	-	-	-

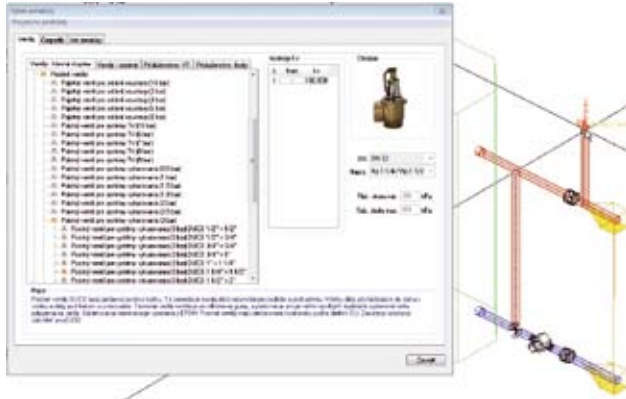


Návrh zariadení pre kotolne v programe TechCON®

V spolupráci s firmou MEIBES sme vyvinuli modul pre návrh zariadení pre kotolne.

1. Návrh dimenzie poistného ventilu a poistného potrubia

Program pri dimenzovaní vykurovacej sústavy navrhne dimenziu poistného ventilu a poistného potrubia v projekte. Posúdenie je pre všetky poistné ventily MEIBES v databáze programu.



Výpočet je robený pre prípad, keď dochádza k vývinu pary. Návrh dimenzie poistného ventilu a poistného potrubia nájdete v *Prehl'ade bilancii* a tiež v *Exporte do PDF a Html*.

Príklad výpočtu:

Pre zdroj $Q_p = 41,5 \text{ kW}$ a poistný ventil s otváracím tlakom $p_o = 3 \text{ bar}$
 $\rightarrow K = 1,26$

Návrh dimenzie poistného ventilu

$$S_0 \cdot \alpha_v = \frac{Q_p}{K} = \frac{41,5}{1,26} = 32,94$$

\rightarrow Poistný ventil pre systémy vykurovania (3 bar); DN 15; Rp1/2 /Rp3/4

- So [mm²] prierez sedla poistného ventilu (najmenší prietokový prierez)
- α_v [-] výtokový súčiniteľ
- Qp [kW] poistný výkon
- K [kW/mm²] konštanta pre sýtu vodnú paru pri otváracom pretlaku po

Návrh dimenzie poistného potrubia

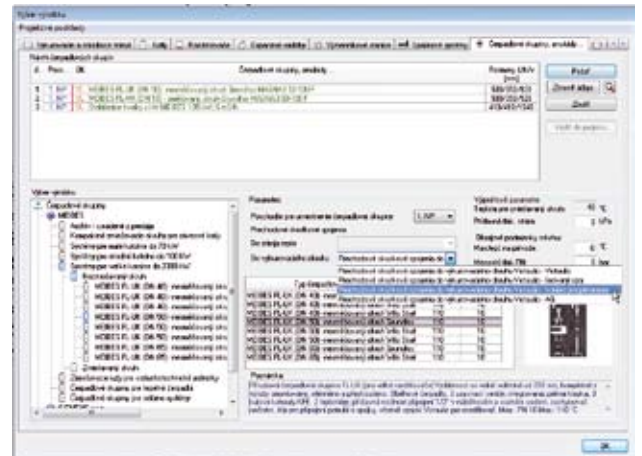
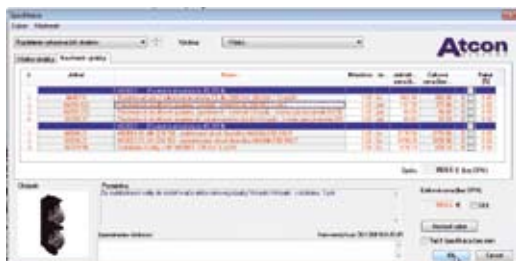
$$d = 15 + 1,4 \sqrt{Q_p} = 15 + 1,4 \sqrt{41,5} = 24,019$$

\rightarrow Medená rúrka 28x1,0

- d [mm] vnútorný priemer poistného potrubia
- Qp [kW] poistný výkon

2. Špecifikácia prvkov pre systémy ČS do 2300 kW

Program detailne špecifikuje všetky prvky pre systémy čerpadlových skupín do 2300kW, vrátane prechodových skrútkovaní a redukcií. Pri návrhu jednotlivých komponentov systému (anuloid, rozdeľovač, čerpadlová skupina) je potrebné vybrať typ prechodových skrútkovaní, presnú dimenziu navrhne program pri špecifikácii prvkov.



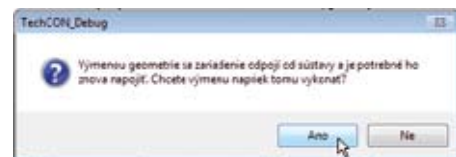
3. Návrh anuloidov

Program pri dimenzovaní vykurovacej sústavy posúdi dimenziu anuloidu v projekte. Ak anuloid nevyhovuje pre vypočítaný prietok, program nastavi požadovanú dimenziu vo vlastnostiach výrobku a v špecifikácii, pričom ale zachová pôvodnú geometriu.

Ak chcete zmeniť aj geometriu anuloidu, je potrebné po dimenzovaní vo vlastnostiach anuloidu na záložke *Technické a výpočtové údaje* kliknúť na tlačítko *Vymeň*.



Výmenou geometrie sa anuloid odpojí a je potrebné ho znova napojiť.

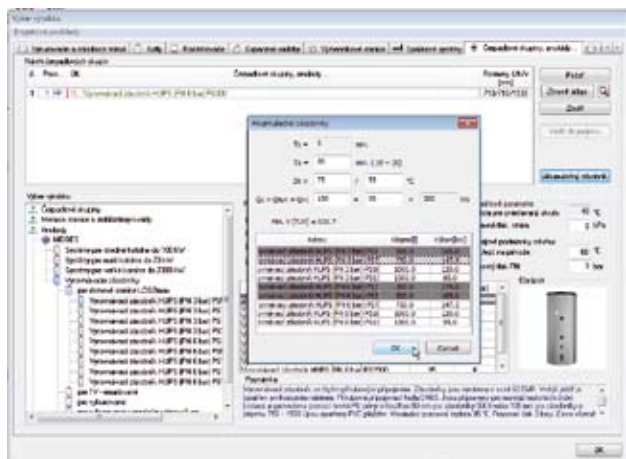


Ak nechcete aby program pri posúdení vo výpočte nastavil požadovanú dimenziu, je potrebné pred spustením dimenzovania vo vlastnostiach anuloidu na záložke *Technické a výpočtové údaje* zaškrtnúť voľbu *Nedimenzovať*.

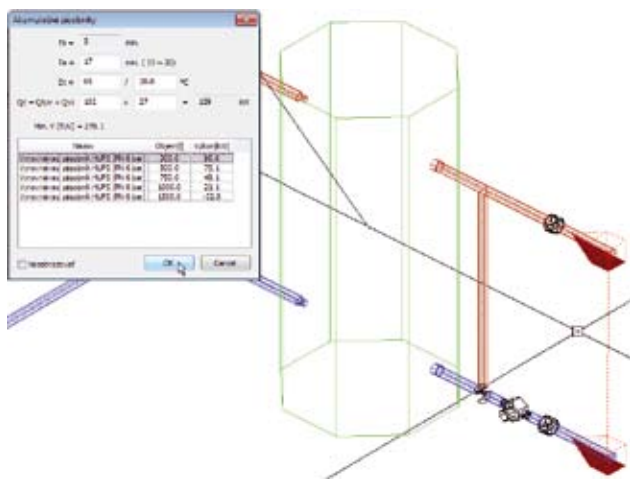


4. Návrh akumulčných zásobníkov pre bytové výmenníkové stanice

V databáze programu nájdete akumulčné zásobníky pre vykurovaciu sústavu s bytovými výmenníkovými stanicami. Požadovaný objem akumulčného zásobníka si môžete vypočítať už pri jeho návrhu. Kliknite na tlačidlo **Akumulčný zásobník**. Zobrazí sa dialógové okno kde je potrebné zadať parametre pre návrh objemu zásobníka (T_a je doba odbernej špičky v minútach), podľa ktorých program vypočíta minimálny objem zásobníka Min. V (TUV). V tabuľke program zvýrazní nevyhovujúce zásobníky a zároveň vypočíta potrebný výkon zdroja tepla pre každý zásobník (stípec Výkon [kW]).



Výpočet potrebného objemu zásobníka sa tiež spúšťa pri dimenzovaní sústav, v ktorej je zásobník zapojený. Tu sú už vyplnené hodnoty teplotného spádu a výkonov z vykurovacej sústavy.



Ak vyberiete iný objem akumulčného zásobníka ako pri návrhu, program nastaví nový objem vo vlastnostiach výrobu a v špecifikácii, pričom ale zachová pôvodnú geometriu.

Ak chcete zmeniť aj geometriu zásobníka, je potrebné po dimenzovaní vo vlastnostiach zásobníka na záložke Technické a výpočtové údaje kliknúť na tlačidlo **Vymeň**. Výmenou geometrie sa zásobník odpojí a je potrebné ho znova napojiť.

Ak chcete aby program zachoval pri výpočte navrhnutý objem akumulčného zásobníka, je potrebné pred spustením dimenzovania vo vlastnostiach zásobníka na záložke Technické a výpočtové údaje zaškrtnúť voľbu **Nedimenzovať**.

Podrobný výpočet objemu akumulčného zásobníka nájdete v **Prehľade bilancii** a tiež v **Exporte do PDF a Html**.

Príklad výpočtu:

Pre zdroj $Q_c = Q_{TV} + Q_{VVK} = 102 + 27 = 129 \text{ kW}$
pri $\Delta t = 65/39 = 26 \text{ K}$ a pri dobe odbernej špičky $T_a = 17 \text{ min}$

Minimálny objem akumulčného zásobníka potrebný pre prípravu teplej vody mimo vykurovaciu sezónu (Min. V (TUV))

$$\phi_{\min} = \frac{T_s \cdot Q_{TV}}{60} = \frac{5 \cdot 102}{60} = 8,5 \text{ kWh}$$

$$V_{Z\min} = \frac{3600 \cdot \phi_{\min}}{4,2 \cdot \Delta t} = \frac{3600 \cdot 8,5}{4,2 \cdot 26} = 280,22 \text{ l}$$

- ϕ_{\min} [kWh] akumulovaná energia
- T_s [min] maximálna doba pre naštartovanie kotla ($T_s = 5 \text{ min}$)
- Q_{TV} [kW] výkon pre prípravu teplej vody
- $V_{Z\min}$ [l] minimálny objem akumulčného zásobníka potrebný pre prípravu teplej vody mimo vykurovaciu sezónu
- Δt [K] rozdiel teplôt prívodnej a vratnej vykurovacej vody do akumulčného zásobníka pri špičkovom odbere

Potrebný výkon zdroja Q_z pre navrhnutý akumulčný zásobník
→ Vyrovnávací zásobník HUPS (PN 6 bar) 300 l

$$V_z = \frac{3600 \cdot \phi}{4,2 \cdot \Delta t} \rightarrow \phi = \frac{V_z \cdot 4,2 \cdot \Delta t}{3600} = \frac{300 \cdot 4,2 \cdot 26}{3600} = 9,1 \text{ kWh}$$

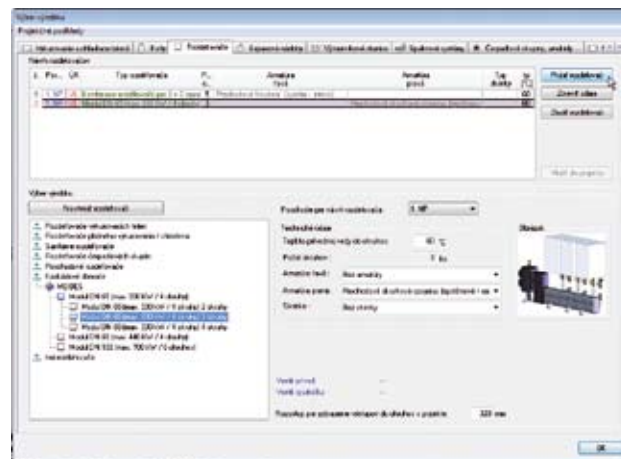
$$\phi = \frac{T_a \cdot Q}{60} \rightarrow Q = \frac{\phi \cdot 60}{T_a} = \frac{9,1 \cdot 60}{17} = 32,12 \text{ kW}$$

$$Q_z = Q_c - Q = 129 - 32,12 = 96,88 \text{ kW}$$

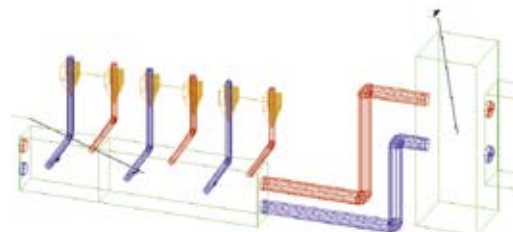
- ϕ [kWh] akumulovaná energia
- V_z [l] navrhnutý objem akumulčného zásobníka
- Δt [K] rozdiel teplôt prívodnej a vratnej vykurovacej vody do akumulčného zásobníka pri špičkovom odbere
- Q [kW] výkon, o ktorý je možné znížiť výkon zdroja Q_z pri zapojení akumulčného zásobníka s objemom V_z
- T_a [min] doba odbernej špičky

5. Kaskádové zberače

Novinkou v programe je aj možnosť navrhnuť kaskádové zberače. Nájdete ich v návrhovom dialógu zariadení v záložke **Rozdeľovače**.



Program dimenzuje okruhy samostatne pre každý zdroj tepla napojený do kaskádového zberača. Pri výpočte sa kontroluje prenášaný výkon na kaskádovom zberači. V prípade, že by bol výkon väčší ako maximálne povolený, program vás na to pri dimenzovaní upozorní.

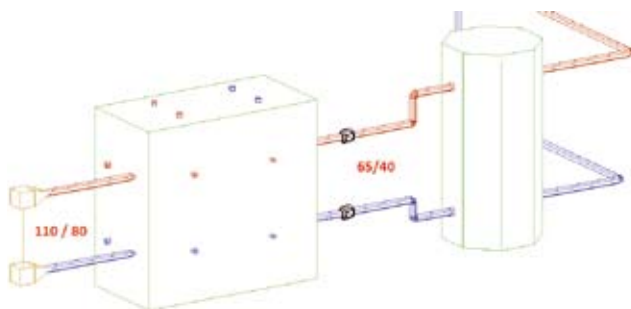


6. Domové výmenníkové stanice

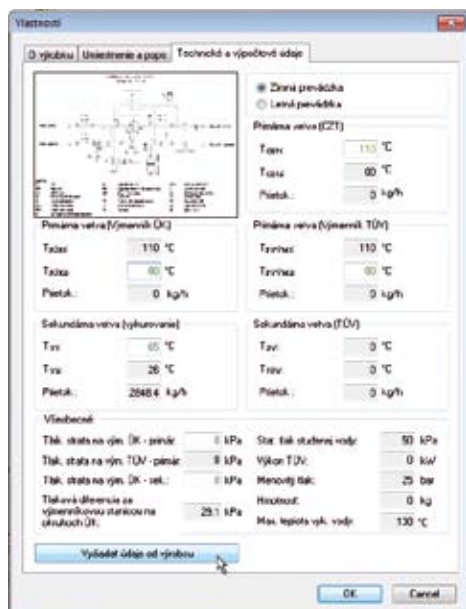
V databáze výmenníkových staníc nájdete aj domové výmenníkové stanice LOGOmax. Tieto stanice dodáva výrobca „na mieru“, čomu je prispôbený aj ich návrh v programe. Prvotný návrh je rovnaký ako pri bytových výmenníkových staniách s tým rozdielom, že domové stanice sa vkladajú do projektu bez výkonových parametrov.



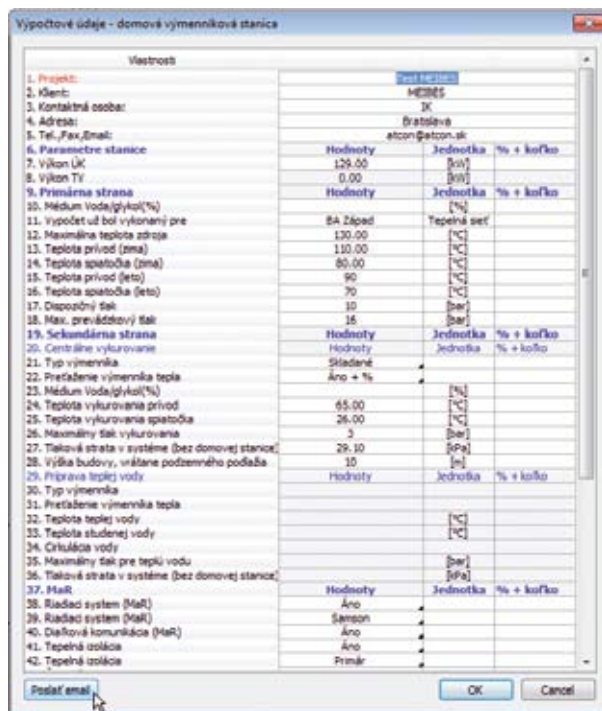
Domové stanice majú jednoduchú univerzálnu geometriu, ktorá umožňuje napojenie primárneho aj sekundárneho okruhu (príp. napojenia studenej a teplej vody) z každej strany. Domové stanice sú tlakovo nezávislé, primárna vetva centrálneho zdroja tepla a sekundárna vetva vykurovania sú oddelené výmenníkom a ich teplotné spády sa líšia.



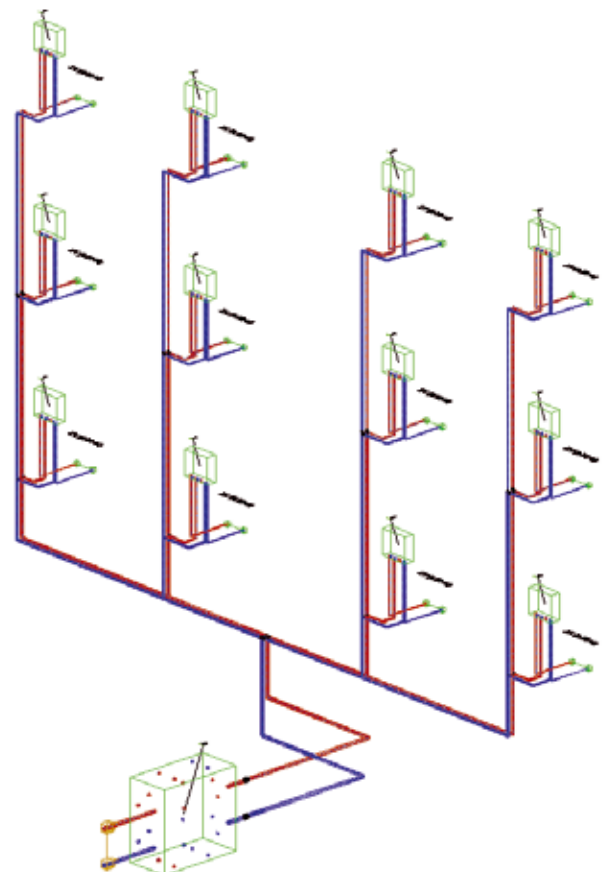
Po napojení domovej výmenníkovkej stanice na vykurovaciu sústavu spustíte dimenzovanie. Po dimenzovaní sa pre stanicu naplnia základné údaje z výpočtu a vy môžete pristúpiť k vyžiadaniu technických parametrov stanice od výrobcu (Vlastnosti - Technické a výpočtové údaje - Vyžadovať údaje od výrobcu).



V dialógu Výpočtové údaje – domová výmenníková stanica doplníte ďalšie nevyhnutné údaje a odošlite požiadavku výrobcovi emailom.



Výrobca, na základe odoslaných údajov, vyskladá vhodnú domovú výmenníkovú stanicu, ktorej parametre vám pošle späť. Vy tieto parametre (Tlaková strata na výmenníku UK primár/sekundár; teplota späťotoky do centrálneho zdroja tepla) doplníte do vlastností stanice v projekte. Potom bude možné dimenzovať aj centrálny zdroj tepla pred výmenníkovou stanicou.



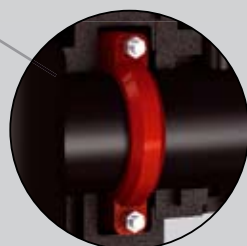
meibes



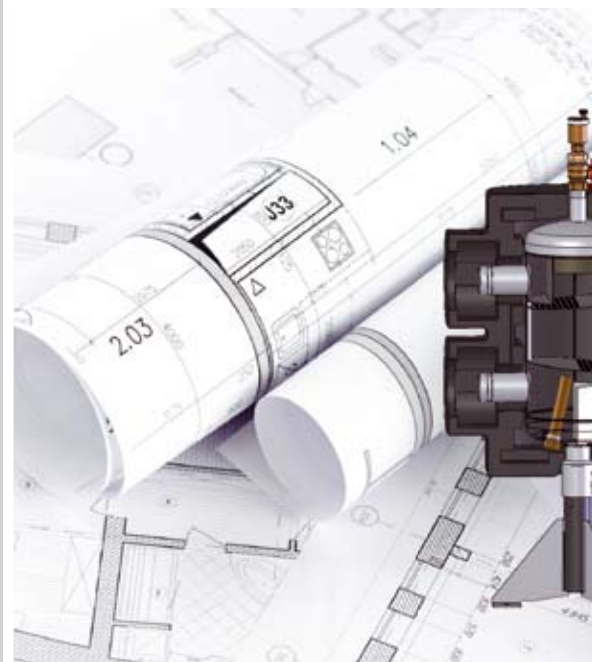
SYSTÉMY PRE VEĽKÉ KOTOLNE DO 2300 KW



Spoje Victaulic rýchla a jednoduchá montáž



Kaskádové sberače
Krátke montážne doby
Jednoduchá kalkulácia
Jednoduchá projekcia



MEIBES SK s.r.o.

Ing. Ján Šimon · obchodný konzultant

Tel.: +421 915 817 949

jan.simon@meibes.sk · www.meibes.sk



... víc než trubky



WWW.FV-PLAST.CZ

FV-Plast, a.s. | Kozovazská 1049/3 | 250 88 Čelákovice | T: +420 326 706 711 | F: +420 326 706 721 | @: fv-plast@fv-plast.cz