

Poskytne konference odpovědi?

Doc. Ing. Josef Patočka, CSc.

odborná skupina pro rozúčtování

S rostoucí cenou tepla nabývá na vážnosti diskuse o spravedlivém rozúčtování vytápěcích nákladů domu na jednotlivé byty. V době, kdy stál 1 GJ tepla paušálně 21,- Kč, bylo o diskusi vcelku málo zájemců jak mezi energetiky, tak mezi konečnými spotřebiteli. V posledních letech se však situace výrazně změnila. Nelze jednoznačně určit zda k lepšímu nebo k horšímu. Výrazně lepší je snaha různých odborných institucí k teoretickému popsání technických, ekonomických a právních souvislostí. Výrazně horší pro uživatele bytu je absolutní navýšení ceny tepla a skutečnost, že pro řadu subjektů se problém rozúčtování stal zdrojem podnikatelské aktivity. Zatímco na Technické univerzitě v Liberci se odborná pracoviště teoretickou problematikou rozúčtování prostřednictvím poměrového měření zabývá již od začátku roku 1980, vznikla v posledních letech řada organizací bez vlastní koncepce řešení problému. Pro rozúčtování jsou dlouhodobě používány a propagovány technicky překonané způsoby, poplatné zejména podmínkám v zemích s jinými technickými, ekonomickými i právními podmínkami.

Řada dotazů, stížností a reklamací na fyzikálně nezdůvodnitelná rozúčtování jsou důkazem toho, že v této oblasti není něco v pořádku.

Jednou za tři roky pořádá Technická univerzita v Liberci konferenci úzce zaměřenou na rozúčtování prostřednictvím poměrového měření. Pro řadu "odborných subjektů" jsou tyto konference horkou půdou, které se raději zdálky vyhnou a postačí jim účast na různých besedách u kulatého stolu, kde absence dostatečně odborně fundovaného arbitra umožňuje různým vykladačům fyzikálních zákonů pouštět se do bezbřehých spekulací. Výstižným příkladem toho je kulatý stůl ARTAV, kulatý stůl Teplárenského sdružení ČR i řada pochybných článků na webových stránkách TZB-info.cz.

Organizátoři konference předpokládají, že eticky vedená odborná diskuse může celý obor posunout k prospěchu konečných uživatelů bytů. Dvoudenní konference se první den zpravidla zabývá teoretickou problematikou a výsledky prováděného výzkumu, druhý den pak je věnován výsledkům praktické realizace. V pozvánce určené vybraným institucím a rozúčtovatelským firmám byla uvedena opakovaně diskutovaná témata, jejichž sjednocení by mělo přispět k ukončení neadekvátní rozporuplné diskuse. Firma VIPA CZ s.r.o. přináší na tab. 1 a 2 ukázkou vzájemné závislosti energetických a teplotních souvislostí sloužících k popsání vlivu jednotlivých pro-

měnných veličin na důvěryhodnost rozúčtování. Zejména jde o fyzikálně možný a zdůvodnitelný rozsah náměru a následné platby za minimálně a maximálně vytápěné místnosti (byty). Tab. 1 a 2 poskytují informativní údaje pouze za jeden měsíc. Pro celou topnou sezónu je možno získat údaje zvlášť pro každý měsíc a sumarizací získat údaje uvedené v tab. 3, 4, 5, 6. V praxi "naměřené" hodnoty s indikátory podle ČSN EN 834 a ČSN EN 835 představující náměry nula až několik tisíc dílků musí být bohužel vyhláškou 372/2001 Sb. kontrolovány a upravovány tak, aby rozdily v úhradách byly "přijatelné". Skutečností bohužel zatím zůstává, že někteří odborníci i rozúčtovatelé považují tento vyhláškou omezující rozsah úhrady za diskriminující a preferují údajnou společenskou dohodu, podle které ale je v podstatě možné dohodnout, že dva účastníci "přehlasují" třetího, pro kterého "odhlasují" naprosto nepřijatelné podmínky. Z uvedených tabulek vyplývá zejména vztah mezi minimálním a maximálním náměrem.

Vyhodnocením vztahu mezi dosahovanými teplotami bytu v topné sezóně a teplotami na výstupu z otopných těles dostaneme reálné srovnávací hodnoty. Na tab. 3 a 4 je proveden výčet možných teplot vratné vody v otopné sezóně alternativně pro středové, energeticky méně náročné byty, a byty okrajové s výrazně vyšší energetickou náročností. Podíly teplot v rozsahu 0,52 až 1,94, které v krajních mezích vycházejí z údajů se zcela uzavřenými otopnými tělesy, až po tělesa celoročně maximálně průtočná, udávají možný a fyzikálně zdůvodnitelný podíl náměrů. Důvěryhodnost rozúčtování pak je dána jednoduchou laickou kontrolou průměrných teplotních rozdílů mezi bytem a venkovní teplotou tab. 5 a 6. Potřebné teplotní údaje je uživatel bytu schopen alespoň přibližně zjistit, případně je odečíst na novém elektronickém indikátoru VIPA EC. Ve všech uváděných tabulkách je popsán celý rozsah možných teplot v bytech. Pokud by se přesto vyskytl případ přesahující popsání rámec je nutno analyzovat příčiny. Z vyhodnocení téměř 3 miliónů rozúčtování vyplynulo, že náměry přesahující rozsah uvedený vyhláškou se prakticky nevyskytují, na rozdíl od indikátorů podle ČSN EN 834 a ČSN EN 835, kde je překročení intervalu téměř pravidelné. Rozúčtování pak spíše připomíná šarlatánské přičítání resp. odčítání dílků.

Organizátoři konference očekávají, že zejména teoreticky zaměřený první den přinese odpovědi na řadu dosud nevyjasněných problémů. Zároveň očekávají, že dosud v omezeném množství uváděné informace o poměrovém měření budou patřičně fyzikálně zdůvodněné.

KONTAKTNÍ ADRESY:



VIPA CZ s.r.o.
Kadlická 20
460 15 Liberec
tel./fax: 482 750 457-8
e-mail: vipa@vipa.cz
web: www.vipa.cz

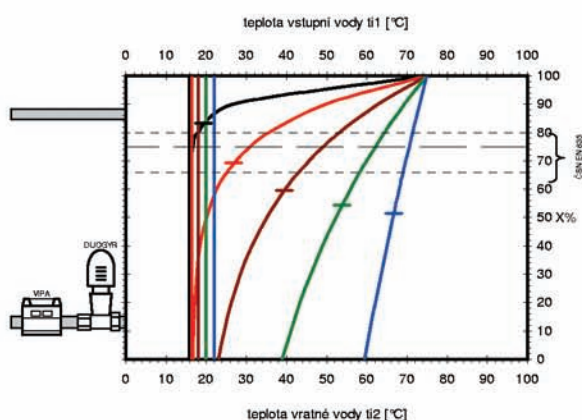
POBOČKY:

VIPA CZ s.r.o.
Vodičkova 791/41
112 09 Praha 1
tel.: 224 152 741
mobilní tel.: 605 455 445
e-mail: paha@vipa.cz

VIPA CZ s.r.o.
Třída ČSA 383
500 03 Hradec Králové
tel./fax: 495 510 674
mobilní tel.: 731 469 001
(Pondělí, Středa)

označen	popis	jednotky	průběhů 1	průběhů 2	průběhů 3	průběhů 4	průběhů 5
t_e	venkovní teplota	(°C)	- 4,0	- 4,0	- 4,0	- 4,0	- 4,0
t_i	teplota místnosti	(°C)	15,8	16,5	18,0	20,0	22,0
t_{i1}	teplota vstupní vody	(°C)	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
t_{i2}	teplota zpětné vody	(°C)	15,8	16,714	23,105	38,954	59,497
k_N	jmenovitý prostup z otopného tělesa	(W m ⁻² K ⁻¹)	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94
S	plocha otopného tělesa	(m ²)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
k_2	prostup tepla venkovní zdi	(W m ⁻² K ⁻¹)	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019
S_2	plocha venkovních zdí	(m ²)	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
k_3	prostup tepla vnitřní zdi	(W m ⁻² K ⁻¹)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
S_3	plocha vnitřních zdí	(m ²)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
n	exponent otopného tělesa		1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
t_o	teplota v sousední místnosti	(°C)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Δt_{stf}	střední logaritmický teplotní spád	(K)	3,529	10,386	21,508	33,836	44,802
Z	tepelný zisk (slunce, spotřebiče, osoby atd.)	(W)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
QP	výkon otopného tělesa	(W)	38,622	162,31	427,357	780,753	1 134,15
QP	výkon otopného tělesa	(%)	4,947	20,789	54,737	100,0	145,263
G	průtok vody otopným tělesem	(kg h ⁻¹)	0,561	2,395	7,082	18,628	62,915
G	průtok vody otopným tělesem	(%)	3,012	12,857	38,02	100,0	337,747
t_{stf}	střední teplota vody	(°C)	19,329	26,886	39,508	53,836	66,802
X	procento stavební výšky otopného tělesa zdola	X (%)	83,19	69,198	59,607	54,398	51,44
N	tepelný zisk (ztráta) z okolních místností	(W)	588,0	490,0	280,0	0,0	- 280,0
I	tepelná ztráta místnosti	(W)	726,622	752,31	807,357	880,753	954,15
I_{prostup}	tepelná ztráta prostupem	(W)	484,414	501,54	538,238	587,169	636,1
$I_{\text{větrání}}$	tepelná ztráta větráním	(W)	242,207	250,77	269,119	293,584	318,05
QO	otevření okna (0 - 1)		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

TEPLOTA OTOPNÉHO TĚLESA

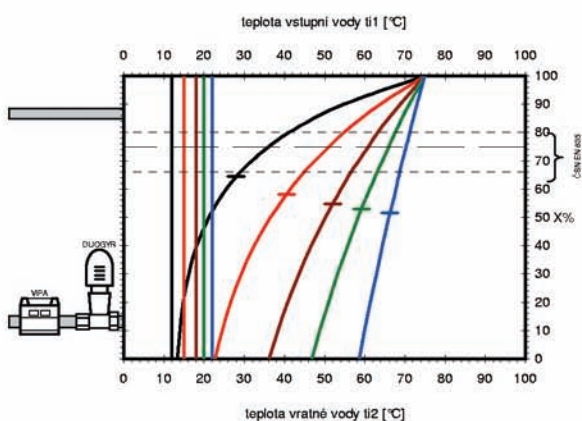


výška X% zdola	průběhy teplot na otopném tělese				
	1 t [°C]	2 t [°C]	3 t [°C]	4 t [°C]	5 t [°C]
100	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
90	26,86	49,88	62,78	69,44	73,20
80	17,87	35,54	53,18	64,45	71,46
75	16,69	30,88	49,18	62,14	70,61
70	16,19	27,36	45,64	59,95	69,77
66	16,00	25,18	43,10	58,29	69,12
60	15,87	22,70	39,71	55,92	68,15
50	15,81	20,04	35,06	52,29	66,58
40	15,80	18,52	31,40	49,02	65,06
30	15,80	17,65	28,53	46,09	63,60
20	15,80	17,16	26,27	43,45	62,18
10	15,80	16,87	24,50	41,08	60,82
0	15,80	16,71	23,10	38,95	59,50

Tab. 1. Energetické a teplotní souvislosti bytu a otopného tělesa - leden, vnitřní byt

označen	popis	jednotky	průběhů 1	průběhů 2	průběhů 3	průběhů 4	průběhů 5
t_e	venkovní teplota	(°C)	- 4,0	- 4,0	- 4,0	- 4,0	- 4,0
t_i	teplota místnosti	(°C)	12,0	15,0	18,0	20,0	22,0
t_{i1}	teplota vstupní vody	(°C)	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
t_{i2}	teplota zpětné vody	(°C)	13,339	22,77	36,236	46,884	58,644
k_N	jmenovitý prostup z otopného tělesa	(W m ⁻² K ⁻¹)	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94
S	plocha otopného tělesa	(m ²)	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
k_2	prostup tepla venkovní zdi	(W m ⁻² K ⁻¹)	1,019	1,019	1,019	1,019	1,019
S_2	plocha venkovních zdí	(m ²)	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0
k_3	prostup tepla vnitřní zdi	(W m ⁻² K ⁻¹)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
S_3	plocha vnitřních zdí	(m ²)	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
n	exponent otopného tělesa		1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
t_o	teplota v sousední místnosti	(°C)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Δt_{stf}	střední logaritmický teplotní spád	(K)	16,011	25,552	34,014	39,279	44,32
Z	tepelný zisk (slunce, spotřebiče, osoby atd.)	(W)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
QP	výkon otopného tělesa	(W)	494,766	921,284	1 347,803	1 632,148	1 916,494
QP	výkon otopného tělesa	(%)	30,314	56,446	82,578	100,0	117,422
G	průtok vody otopným tělesem	(kg h ⁻¹)	6,901	15,17	29,902	49,924	100,773
G	průtok vody otopným tělesem	(%)	13,822	30,385	59,895	100,0	201,852
t_{stf}	střední teplota vody	(°C)	28,011	40,552	52,014	59,279	66,32
X	procento stavební výšky otopného tělesa zdola	X (%)	64,43	58,239	54,698	52,97	51,536
N	tepelný zisk (ztráta) z okolních místností	(W)	560,0	350,0	140,0	0,0	- 140,0
I	tepelná ztráta místnosti	(W)	1 154,766	1 371,284	1 587,803	1 732,148	1 876,494
I_{prostup}	tepelná ztráta prostupem	(W)	962,305	1 142,737	1 323,169	1 443,457	1 563,745
$I_{\text{větrání}}$	tepelná ztráta větráním	(W)	192,461	228,547	264,634	288,691	312,749
QO	otevření okna (0 - 1)		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

TEPLOTA OTOPNÉHO TĚLESA



výška X% zdola	průběhy teplot na otopném tělese				
	1 t [°C]	2 t [°C]	3 t [°C]	4 t [°C]	5 t [°C]
100	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
90	54,86	63,91	68,86	71,20	73,08
80	41,16	54,87	63,38	67,66	71,23
75	36,05	50,99	60,87	65,99	70,33
70	31,84	47,50	58,49	64,37	69,45
66	29,01	44,94	56,69	63,12	68,75
60	25,50	41,49	54,13	61,31	67,73
50	21,18	36,59	50,24	58,45	66,07
40	18,25	32,60	46,77	55,80	64,47
30	16,25	29,35	43,67	53,32	62,93
20	14,89	26,69	40,90	51,02	61,45
10	13,97	24,53	38,44	48,88	60,02
0	13,34	22,77	36,24	46,88	58,64

Tab. 2. Energetické a teplotní souvislosti bytu a otopného tělesa - leden, okrajový byt

Náměry a rozúčtování - statistický rok

intenzita vytápění	teplota vratné vody - okrajový byt					
	0	1	2	3	4	5
leden	9	13,3	22,7	36,2	46,9	58,6
únor	11	12	19	31,3	41,7	53,6
březen	13	14,1	18,6	26,3	36,3	48,1
duben	14,9	14,9	16,2	21,7	30,7	48,7
květen	16,9	16,9	17,2	18,3	24,6	41,1
září	16,9	16,9	17,2	18,3	24,6	41,1
říjen	14,9	14,9	16,2	21,7	30,7	48,7
listopad	13	14,1	18,6	26,3	36,3	48,1
prosinec	11	12	19	31,3	41,7	53,6
podíl teplot	0,515787	0,55214	0,704396	0,989662	1,349344	1,888654

Tab. 3 - Teploty na výstupu z otopného tělesa

intenzita vytápění	teplota vratné vody - středový byt					
	0	1	2	3	4	5
leden	15,8	15,8	16,7	23,1	39	59,5
únor	16,6	16,6	17	20,2	34,8	55,6
březen	17,4	17,4	18,3	22,8	30,5	51,4
duben	18,2	18,2	18,5	19,9	26,2	46,9
květen	19	19	19,2	20,1	25,4	40,5
září	19	19	19,2	20,1	25,4	40,5
říjen	18,2	18,2	18,5	19,9	26,2	46,9
listopad	17,4	17,4	18,3	22,8	30,5	51,4
prosinec	16,6	16,6	17	20,2	34,8	55,6
podíl teplot	0,683221	683221	0,702655	0,81667	1,178146	1,936081

Tab. 4 - Teploty na výstupu z otopného tělesa

intenzita vytápění	okrajový byt					
	0	1	2	3	4	5
leden	13	16	19	22	24	26
únor	11	12	15	18	20	22
březen	9	10	12	14	16	18
duben	6,9	6,9	8	10	12	15
květen	4,9	4,9	5,2	6	8	11
září	4,9	4,9	5,2	6	8	11
říjen	6,9	6,9	8	10	12	15
listopad	9	10	12	14	16	18
prosinec	11	12	15	18	20	22
podíl teplotních rozdílů	0,684338	0,746875	0,888031	1,054202	1,215013	1,411559

Tab. 5 - Teplotní rozdíly mezi teplotou bytu t_i a venkovní teplotou t_e

intenzita vytápění	středový byt					
	0	1	2	3	4	5
leden	19,8	19,8	20,5	22	24	26
únor	16,6	16,6	17	18	20	22
březen	13,4	13,4	14	15	16	18
duben	10,2	10,2	10,5	11	12	14
květen	15	15	15,2	15,6	16,5	18
září	15	15	15,2	15,6	16,5	18
říjen	10,2	10,2	10,5	11	12	14
listopad	13,4	13,4	14	15	16	18
prosinec	16,6	16,6	17	18	20	22
podíl teplotních rozdílů	0,909968	0,909968	0,935827	0,986847	1,069317	1,18813

Tab. 6 - Teplotní rozdíly mezi teplotou bytu t_i a venkovní teplotou t_e