

# Hodinky nebo holínky

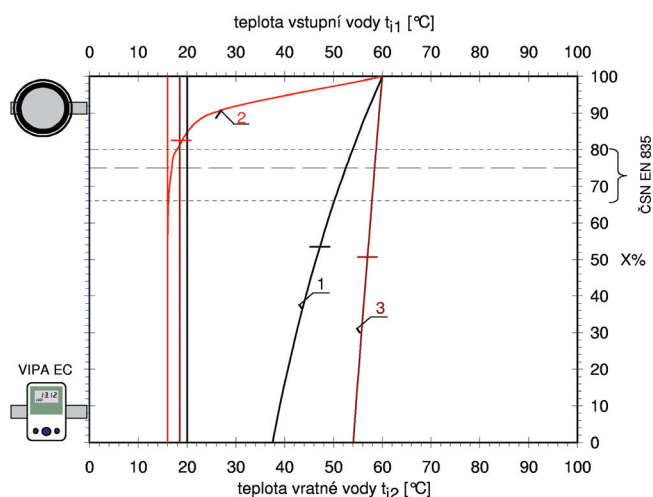
Doc. Ing. Josef Patočka, CSc.

odborná skupina pro rozúčtování

Slovní hříčka vycházející z optické podobnosti dvou slov bývá často používána v souvislosti s nepřesným vyjadřováním matematických nebo fyzikálních pojmů, kdy záměnou může docházet k naprosto nesmyslným tvrzením. Záměna slov bývá spíše nadsázkou charakterizující nepochopení věcné podstaty. Správné znění zpravidla vede snadno k nápravě. Dobře si můžeme představit, že záměna podobných slov vedoucí k tvrzení, že "holínky slouží k určování času" je chybou, překlepem, tiskařským šotkem nebo čímkoliv jiným, jenom ne tvrzením správným. Je téměř vyloučeno, aby podobné tvrzení kdokoliv kriticky hodnotil "vědeckou analýzou" všech chyb vycházejících z toho, že holínky nemají ani hodinový strojek, ani hodinové ručičky nebo číselný displej a s dalšími údaji eskaloval svoji pravdu. Jsou však případy, kdy podstata řešeného problému není na první pohled tak zřejmá. Celá oblast poměrového měření svojí fyzikální, matematickou, právní, ekonomickou, ale i psychologickou a podnikatelskou rozsáhlostí nabízí různé výklady a různé přístupy v celém rozsahu etického spektra.

Ve zpravodaji jednoho bytového družstva proběhla polemika mezi řadovým členem družstva - uživatelem centrálně vytápěného bytu a technickým úsekem družstva. Není důležité, o jaké družstvo se jedná, ale o vzájemnou etiku komunikace. Družstevník se shodou okolností stal účastníkem konference, kterou k poměrovému měření pořádá jednou za tři roky Technická univerzita v Liberci. Cílem těchto konferencí je seznámení účastníků nejen s obecnou problematikou spravedlivého a kontrolovatelného rozúčtování celkových vytápěcích nákladů domu na jednotlivé byty, ale i s rozvojem techniky a metodiky rozúčtování v minulosti, současnosti a trendem rozvoje tohoto oboru s ohledem na přetrvávající nedostatky. Jedním z vážných problémů poměrového měření jsou náměry indikátorů v rozsahu nula až několik tisíc. Zejména elektronické indikátory aplikované podle norem ČSN EN 834 se při dodatečném zateplování domů tímto nedostatkem vyznačují. Příčiny jsou známé, řešení je proveditelné. Tak to bylo dokumentováno na uvedené konferenci, tak bylo prezentováno účastníkem prostřednictvím věty: "Nulové náměry byly jedním

z důvodů sestavit takový elektronický indikátor, který by dokázal zaregistrovat všechno teplo dodané do místnosti jak z radiátoru a stoupaček, tak i teplo dodané přes stěny místnosti."



Obr. 1 Změna teploty otopné vody při průtoku otopným tělesem

Na Tab.1 a Obr. 1 je pro ilustraci uvedena jedna z možností popisu vzájemného vztahu mezi dvěma místnostmi. Průběh 1 a křivka 1 představují teplotní a energetické vztahy při stejné teplotě dvou místností. Stejná teplota vylučuje vzájemné sdílení tepla. Průběhy 2 a 3 a křivky 2 a 3 popisují stav, kdy v místnosti 2 (průběh 2, křivka 2) bylo výrazně přivřeno otopné těleso. Teplotní podmínky na tělese podle průběhu 2 avizují, že indikátor podle ČSN EN 834 bude mít vzhledem ke spouštěcí teplotě 30 ÷ 36 °C nulový náměr. Náměr druhého tělesa proti nulové hodnotě bude v podstatě nekonečně velký. Nulový náměr je v rozporu se skutečnou tepelnou ztrátou této "nevytápěné" místnosti.

Protože na tyto "hodinky" nedokázal technický úsek družstva adekvátně reagovat, vytvořil "holínky", které tuto možnost dávají. Větu přetvořil na tvrzení opticky podobné: "nulové náměry byly jedním z důvodů sestavit takový elektronický indikátor, který by dokázal zaregistrovat všechno teplo dodané do místnosti."

Původní verze se týká jen tepla zahrnutého do rozpočítávání, tj. do celkových vytápěcích nákladů domu, kam samozřejmě

označení	popis	jednotky	průběhů 1	průběhů 2	průběhů 3
$t_e$	venkovní teplota	(°C)	5,0	5,0	5,0
$t_i$	teplota místnosti	(°C)	20,0	16,0	18,5
$t_{11}$	teplota vstupní vody	(°C)	60,0	60,0	60,0
$t_{12}$	teplota zpětné vody	(°C)	37,5	16,0	54,1
<b>S</b>	plocha otopného tělesa	(m <sup>2</sup> )	2,0	2,0	2,0
<b>QP</b>	výkon otopného tělesa	(W)	333,8	16,2	529,0
<b>QP</b>	výkon otopného tělesa	(%)	100,0	4,9	158,5
<b>N</b>	tepelný zisk (ztráta) z okolních místností	(W)	0,0	228,6	- 228,6
<b>I</b>	tepelná ztráta místnosti	(W)	333,8	244,8	300,4
$I_{\text{prostup}}$	tepelná ztráta prostupem	(W)	256,7	188,3	231,1
$I_{\text{větrání}}$	tepelná ztráta větráním	(W)	77,0	56,5	69,3

Tab. 1 Teplotní a energetické vztahy při zavírání otopného tělesa

nepatří cena za jakékoliv dodatekové zdroje tepla. Účelově upravená verze zahrnuje i "významné zdroje tepla a uživatel bytu zaplatí i za takto získané teplo." To je právě ten případ, kdy malou optickou úpravou textu se změní podstata i smysl problému, ale lze rozvinout širokou pomlouvačnou kampaň.

Pro objasnění pojmu "úhrada za vytápění a dodatečné zdroje tepla" je nutno se přesunout z levných a účelových propagandistických blamáží do komplexní energetické bilance respektující nejen základní fyzikální zákony, ale i všechny fyzikální souvislosti.

skutečností. Věta "Rozdělovače topných nákladů musí být vyráběny a provozovány v souladu s ČSN EN 834 nebo ČSN EN 835" má zřejmě odradit všechny družstevníky od jakýchkoliv námitek proti náměrům indikátorů, jejichž rozdíly mezi byty představují více než padesátinásobek. Tady není nutno nic matematicky odvozovat ani počítat, tady se stačí zeptat technického vedení družstva jaký předpis, zákon nebo vyhláška takové nařízení obsahuje?

Stejně užitečná a jednoduchá otázka byla položena uváděnému Strojírenskému zkušebnímu ústavu, který schvaluje

označení	popis	jednotky	průběhů 1	průběhů 2	průběhů 3	průběhů 4	průběhů 5
$t_e$	venkovní teplota	(°C)	- 12,0	- 12,0	- 12,0	- 12,0	- 12,0
$t_i$	teplota místnosti	(°C)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
<b>Z</b>	dodatekový zdroj	(W)	0,0	200,0	400,0	600,0	693,0
$t_{i1}$	teplota vstupní vody	(°C)	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
$t_{i2}$	teplota zpětné vody	(°C)	70,4	49,1	31,2	20,7	20,0
<b>QP</b>	výkon otopného tělesa	(W)	712,0	512,0	312,0	112,0	19,0

Tab. 2. - Teplotní a energetické vztahy při venkovní teplotě  $t_e = -12$  °C a dodatekových zdrojích tepla

označení	popis	jednotky	průběhů 1	průběhů 2	průběhů 3	průběhů 4	průběhů 5
$t_e$	venkovní teplota	(°C)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
$t_i$	teplota místnosti	(°C)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
<b>Z</b>	dodatekový zdroj	(W)	0,0	150,0	250,0	300,0	323,0
$t_{i1}$	teplota vstupní vody	(°C)	58,4	58,4	58,4	58,4	58,4
$t_{i2}$	teplota zpětné vody	(°C)	49,3	30,4	21,8	20,1	20,0
<b>QP</b>	výkon otopného tělesa	(W)	333,8	183,8	83,8	33,8	10,8

Tab. 3. - Teplotní a energetické vztahy při venkovní teplotě  $t_e = 5$  °C a dodatekových zdrojích tepla

označení	popis	jednotky	průběhů 1	průběhů 2	průběhů 3	průběhů 4	průběhů 5
$t_e$	venkovní teplota	(°C)	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
$t_i$	teplota místnosti	(°C)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
<b>Z</b>	dodatekový zdroj	(W)	0,0	75,0	150,0	200,0	215,0
$t_{i1}$	teplota vstupní vody	(°C)	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0
$t_{i2}$	teplota zpětné vody	(°C)	41,9	31,0	22,6	20,1	20,0
<b>QP</b>	výkon otopného tělesa	(W)	222,5	147,5	72,5	22,5	7,5

Tab. 4. - Teplotní a energetické vztahy při venkovní teplotě  $t_e = 10$  °C a dodatekových zdrojích tepla

Na Tab. 2, 3, 4 jsou pro venkovní teploty -12 °C, 5 °C a 10 °C uvedeny změny teploty vratné vody z otopného tělesa při zachování teploty místností na hodnotě 20 °C, ale s proměnnou hodnotou dodatekových zdrojů tepla. Teplota vratné vody je nejvýraznějším parametrem pro poměrové měření, proto je pomocí indikátorů VIPA C, VIPA CT nebo indikátorů VIPA EC průběžně snímána, integrována v čase a následně spolu s velikostí místností použita jako spotřební složka k vyjádření podílu konkrétní místnosti na celkových vytápěcích nákladech domu. Ve všech uvedených tabulkách se v závislosti na výši dodatekového zdroje tepla, teplota vratné vody snižuje. Z toho vyplývá jednoznačný závěr. **Dodatekové zdroje tepla neznevýhodňují uživatele bytu**, který "začne žehlit prádlo, vařit, zapne televizi, pustí do bytu sluneční záření apod."

Další součástí zmíněné polemiky, nebo spíše pouhého konstatování jsou tvrzení, která jsou v naprostém rozporu se

provoz těchto indikátorů v ČR. Jak certifikace zajišťuje spravedlivé rozúčtování? Odpověď je banálně jednoduchá a dala se očekávat "Certifikace indikátoru podle některé z norem ČSN EN 834 a ČSN EN 835 nemůže sama o sobě zaručit spravedlivé rozdělení úhrady, pouze vyjadřuje, že indikátor plní příslušné normy." Protože uvedené normy žádnou míru ani definici spravedlnosti neobsahují, nemůže certifikace spravedlnost zajistit.

Další části uvedené problematiky jsou ze strany technického vedení družstva natolik průkazně pochybné, že spíše představují podnikatelskou klamavou reklamu a porušování zásad hospodářské soutěže, než jakýkoliv náznak solidně vedené odborné diskuze.

Současně uváděný odkaz na nutnost dodržování vyhlášky č. 372/2001 Sb. je sice správný, ale matematicky formulováno: "Vyhláška je pro rozúčtování podmínkou nutnou, ale nikoliv postačující". Vzhledem k širokému teplotnímu intervalu, který lze odvodit z intervalu možné úhrady  $\pm 40$  % od průměru, je teplotní rozsah  $14 \div 30$  °C při rozúčtování bez rozdělení na základní a spotřební složku. Ovšem se zavedením základní složky úhrady, která představuje paušální úhradu nezávislou na dosahované teplotě se možný teplotní interval rozšíří na  $11 \div 29$  °C při základní složce 40 %, na  $8 \div 32$  °C při základní složce 50 %. Ani do tohoto širokého rozpětí se zejména náměry elektronických indikátorů aplikovaných podle norem ČSN EN 834 zpravidla nevejdou.

S podnikatelskou aktivitou je spojeno další zajímavé přetváření skutečnosti. Za všeobecně platný a uznávaný je údaj

o tepelných ztrátách místnosti při změně teploty. Měrná hodnota vztahená na jednotkovou plochu a průměrnou venkovní teplotou v zimním období je vyjádřena při teplotních podmínkách  $t_{i1} - t_{i2} = 1\text{K}$  a  $t_e = 5\text{ }^\circ\text{C}$  vztahem

$$\frac{t_{i1} - t_e}{t_{i2} - t_e} = \frac{21 - 5}{20 - 5} = 1,0667$$

pro  $t_e = 4\text{ }^\circ\text{C}$  bude  $\frac{21 - 4}{20 - 4} = 1,0625$ .

pro  $t_e = 3\text{ }^\circ\text{C}$  bude  $\frac{21 - 3}{20 - 3} = 1,0588$ .

Navýšení úhrady při změně teploty z  $20\text{ }^\circ\text{C}$  na  $21\text{ }^\circ\text{C}$  je 6,67 %, 6,25 %, 5,88 %. Zpravidla je uváděna hodnota cca 6 %. Toto navýšení teploty je využitelné pro jednoduchou kontrolu rozúčtování. Pokud přijmeme všeobecně uznávané pravidlo, že úhrada za vytápění má být v souladu s dosahovanými teplotami, pak pro jednotkovou plochu a jednotkový teplotní rozdíl můžeme při jinak srovnatelných podmínkách použít vztah

$$\frac{\rho_{i1}}{\rho_{i2}} = \frac{t_{i1} - t_e}{t_{i2} - t_e} \doteq 6\%$$

V uvedených rovnicích značí:

- $t_{i1}$  - teplota místnosti 1
- $t_{i2}$  - teplota místnosti 2
- $t_e$  - průměrná venkovní teplota v otopném období
- $\rho_{i1}$  - měrná úhrada za místnost 1
- $\rho_{i2}$  - měrná úhrada za místnost 2

Z podílu náměru elektronických indikátorů podle ČSN EN 834 však vychází navýšení podstatně vyšší, dokonce při nulových náměrech je limitní případ navýšení nekonečně velký. Proto musí existovat vyhláška (č. 372/2001 Sb. § 4 odst. 4), která podíl úhrady omezuje hodnotou 2,33 v celém rozsahu maximální a minimální úhrady. Je však možné ještě jedno

zdůvodnění nesmyslně rozdílných náměrů. Vytvořit v názvu článku uvedené "holínky" a tvrdit, že uvedených 6 % nárůstu ztrát neplatí, že je to hodnota čistě teoretická, platná maximálně pro rodinný domek a všichni, kdo tvrdí něco jiného berou fyziku na hůl.

Na praktickém číselném příkladu, Tab. 5, kde spolu s navýšením teploty v místnosti o  $1\text{ }^\circ\text{C}$  je respektována energetická bilance včetně vnitřních prostupů tepla představuje navýšení teploty o  $1\text{ }^\circ\text{C}$  skutečně navýšení výkonu otopného tělesa o 69,4 %, ale tepelná ztráta místnosti se zvýšila jen o 6,9 %. Zbývající výkon 69,4 - 6,9 = 62,5 % je bezplatně předáván místnosti s původní teplotou. Za tepelnou ztrátu místnosti, kterou má hradit její uživatel, nelze tudíž považovat navýšení vý-

označení	popis	jednotky	průběhů 4	průběhů 5
$t_e$	venkovní teplota	( $^\circ\text{C}$ )	5,0	5,0
$t_i$	teplota místnosti	( $^\circ\text{C}$ )	21,0	20,0
$t_o$	teplota v sousední místnosti	( $^\circ\text{C}$ )	20,0	21,0
<b>QP</b>	výkon otopného tělesa	(W)	433,7	256,1
<b>N</b>	tepelný zisk (ztráta) z okolních místností	(W)	- 77,7	77,7
<b>I</b>	tepelná ztráta místnosti	(W)	356,0	333,8
$I_{\text{prostup}}$	tepelná ztráta prostupem	(W)	273,9	256,7
$I_{\text{větrání}}$	tepelná ztráta větráním	(W)	82,2	77,0

Tab. 5 - Teplotní a energetické vztahy při navýšení teploty místnosti

konu v důsledku vnitřních prostupů tepla, ale pouze navýšení tepelných ztrát do venkovního prostoru. Z energetické bilance jednoznačně vyplývá, že celková ztráta tepla domu závisí jen na tepelných ztrátách jednotlivých místností do venkovního prostředí. Pokus o zmanipulování rozúčtování prostřednictvím navýšení výkonu v důsledku "tepelných ztrát" do sousedních místností vychází v lepším případě ze základních neznalostí, v horším případě z účelového zdůvodnění fyzikálně nezdůvodnitelných rozdílů v náměrech indikátorů.

Takto lze zdůvodnit i tvrzení, že želva z Liberce do Prahy doleze za jednu hodinu ..... pokud ovšem poleze po korbě nákladáku jedoucího rychlostí 100 km/hodinu.

### KONTAKTNÍ ADRESY:



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

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](mailto:paha@vipa.cz)

### POBOČKY:

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

VIPA CZ s.r.o.  
Částková 74  
326 00 Plzeň  
tel./fax: 377 242 762

## E&P informuje:

### Bakala bude těžit uhlí i v Polsku. Obnoví důl Debiensko

Vlastník důlní společnosti OKD firma New World Resources dostane tento měsíc s největší pravděpodobností povolení na znovuotevření jihopolského dolu Debiensko. Případná obnova by měla společnost NWR přijít na 600 až 800 milionů eur. V dole Debiensko by měly být zásoby uhlí v celkovém objemu 190 milionů tun. Plánované tři tisíce zaměstnanců by měly ročně vytěžit kolem čtyř milionů tun ročně.

(Zdroj: <http://ekonomika.ihned.cz>)