

VODOMERY

Analýza príčin nadmernej SV a mernej spotreby TÚV (GJ/m³) bytových domov s osadenými DVS

Meracie prístroje na úrovni bytu

Takými sú:

určené meradlá, vodomery na:

- ❖ studenú vodu s povinnosťou ciachovania každých 6 rokov
- ❖ teplej úžitkovej vody s povinnosťou ciachovania každé 4 roky

Vyhláška ÚNMS SR č.210/2000 Z.z. s účinnosťou od 1.7.2000 o meradlách a metrologickej kontrole novelizovaná vyhláškami č.310/2000,403/2000,9/2001,48/2001, 75/2001,133/2001,27/2002 a 69/2002 Z.z

Jedným z rozhodujúcich určených meradiel bytových domov sú vodomery na studenú a teplú úžitkovú vodu. Základný princíp merania určeného mera - otáčky obežného kolesa na počítadlo sú prenášané buď priamo hriadeľom, alebo cez magnetickú spojku. Jedno vtokové meradlá sú určené predovšetkým na meranie spotreby vody v bytových domoch a merajú s presnosťou $\pm 5\%$ pri $Q_{\min.}$ a $\pm 2\%$ pri $Q_{\max.}$ Výhodou jedno vtokových meradiel je ich menšia citlivosť na malé mechanické nečistoty, nevýhodou je menšia citlivosť pri malom prietoku. Väčšie množstvá (cca nad 5m³.h-1) sa merajú viac vtokovými vodomermi. Podľa Zákona o metrológií č.505/1990 Zb. používané vodomery podliehajú ciachovaniu (overovaniu), nakoľko sa používajú ako podklad k fakturácií. Overovanie sa vykonáva v štátom autorizovaných pracoviskách, ktoré zriadili výrobcovia meradiel resp. autorizované firmy zaoberajúce sa servisom.(Ciachovanie – overovanie je porovnávanie údajov prevádzkového meradla s údajmi kontrolných prístrojov)

Presnosť merania ovplyvňuje :

- fyzikálne a chemické vlastnosti pretekajúcej látky
- tlak a teplota pretekajúcej látky
- trieda presnosti meradla (technická nedokonalosť)
- správna dimenzia meradla vzhľadom na odber (m³/hod) pri zabezpečení reálneho maximálneho odberu
- dodržanie predpísanej technológie pri montáži (napr. polohová odchýlka , utlmujúca dĺžka pred meradlom atd.)
- zosúladenie odpočtu termínovo s bytovými (koncoročný odpočet)
- dodržanie predpísaných lehôt ciachovania meradla

Fakturačné určené meradlo na päte bytového domu

Fakturačný vodoměr na studenú vodu je umiestnený na päte bytového domu, je majetkom Zs. vodárenskej spoločnosti. Spravidla sa nachádza v meracej miestnosti príslušného bytového domu. Povinnosť správneho osadenia, výmeny a ciachovania v predpísaných lehotách je na strane uvedenej spoločnosti. V prípade zistenia technického nesúladu pri osadzovaní fakturačných určených meradiel na päte bytového domu, dodržanie predpísanej utlmujúcej dĺžky pred meradlom, trváme na urýchlenej náprave zisteného stavu. Dimenzia Q_n (nominálny hod. prietok), vždy je v závislosti na potrebnom odbere bytového domu tak, aby bol zabezpečený dostatočný tlak v systéme aj na najvyššom podlaží. Na nasledujúcich dvoch záberoch jeden z novších typov používaných fakturačných meradiel.

Technické údaje :

PREMEX

Typ : WPD 50

Q_n 15 m³/h 50 °C PN 16

Metrologická tr. „ B “

TSQ 142

96-235

Na zábere (obr.č.1) je príklad osadenia päťového fakturačného meradla. Záber je z obdobia, keď sme sa začali zaoberať príčinami rozdielu medzi fakturačným a bytovými vodomermi. V tomto prípade nebola dodržaná predpísaná utlmujúca dĺžka. Jej dĺžka je predpísaná výrobcom pre každý typ meradla. V tomto prípade filter bol namontovaný tesne pred vodomermom.



Na zábere (obr. 2) to isté päťové fakturačné meradlo po odstránení zistenej závady ,teraz už s dodržanou predpísanou utlmujúcou dĺžkou pred meračom.
(obr.č.2)



Stúpačkový mokrobežný vodoměr studenej vody

Typ: Zenner

Technické údaje :

Maximálny prevádzkový tlak - PN 16

Menovitý prietok - Q_n 6

Max. teplota vody - 30°C

Metrologická trieda - A

Slúžia na kontrolu bytových vodomeroch na jednotlivých stúpacích rozvodoch bytového domu. Umožňujú adresne definovať výraznejšie odchýlky v odbere v rámci bytového domu na jednotlivých stúpacích rozvodoch. Slúžia na potvrdenie údajov fakturačného meradla a výrazne prispeli k posunutiu problému tzv. nadmernej SV a rozšírili doteraz známe vplyvy na presnosť merania. Doterajšie výsledky analýz a vyjadrenie zo strany zástupcu Slovenskej legálnej metrologie nasvedčujú tomu, že ťažisko problému bude v odbere vody cez jednotlivé vodomery v rôznych tolerančných pásmach presnosti meradiel a drobných netesnostiach (načo správca nemá vplyv) pod hranicou citlivosti meradiel (10-30l/hod. podľa typu). Na základe týchto výsledkov rozdiel medzi fakturačným a súčtom bytových vodomeroch možno doporučiť rozpočítať podľa počtu vodomeroch a nie podľa počtu osôb v jednotlivých bytových domoch.



Ukážka osadenia stúpačkoveho vodomera v suteréne bytového domu. Osadenie stúpačkoveho meradla s uzatváracím systémom guľových ventilov zároveň uľahčuje aj uzatvorenie stúpacieho rozvodu v prípade havárie resp. opravy na danej stúpačke.



Bytový vodoměr studenej vody

Prevedenie – jednovtokový, suchobežný, do 30°C.

Na zábere (obr. č.3) je inštalovaný vodoměr na studenú vodu vo zvislej polohe.

Farebné označenie plombovacieho krúžku (modrý) vylučuje zámenu pri montáži a odpočtu. Zároveň slúži na zamedzenie a kontrolu neoprávnených zásahov do vodomero.

Nedodržanie určenej montážnej polohy výrobcom znamená zníženie triedy presnosti o jednu triedu .

Typ: Zenner

Technické údaje

Menovitý prietok - Q_n 1,5

Maximálna teplota - 30°C

Metrologická trieda - A

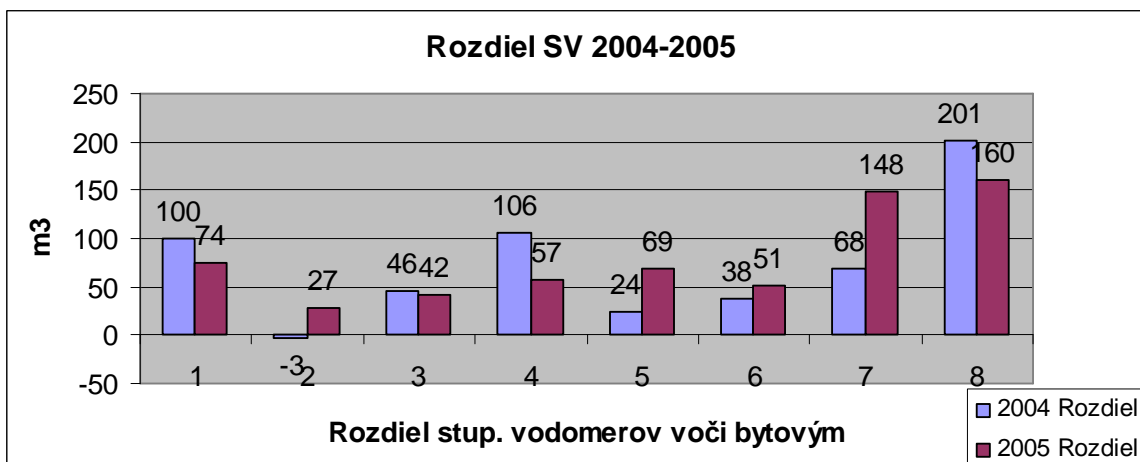
Presnosť merania ovplyvňuje:

- trieda presnosti použitého vodomera
- dodržanie predpísanej určenej polohy pri montáži
- dodržanie predpísaných lehôt ciachovania meradiel
- odber vody v optimálnom pásme presnosti meradla (správcom neovplyviteľné)
- veľkosť a množstvo netesnosti na jednotlivých odberných miestach v danom byte
- objektívny prístup zo strany konečných odberateľov k meradlám
- objektívny a zosúladený odpočet termínovo – bytových a fakturačného vodomera



Hranica minimálneho množstva pretečenej meranej vody sa pohybuje v rozmedzí 10-30 l/h. podľa typu meradiel. Pod touto hranicou pretečené množstvo bytovými vodomermi už nie je merateľné. **Treba si uvedomiť ,že súčet takýchto nízkych odberov z viacerých bytových vodomeroch fakturačné meradlo na päte bytového domu zachytí a nameria.** Preto medializované články typu - „ **konečný odberateľ zaplatí aj za to čo si neodobral** “ treba brať s rezervou nevychádzajú z výsledkov analýz.

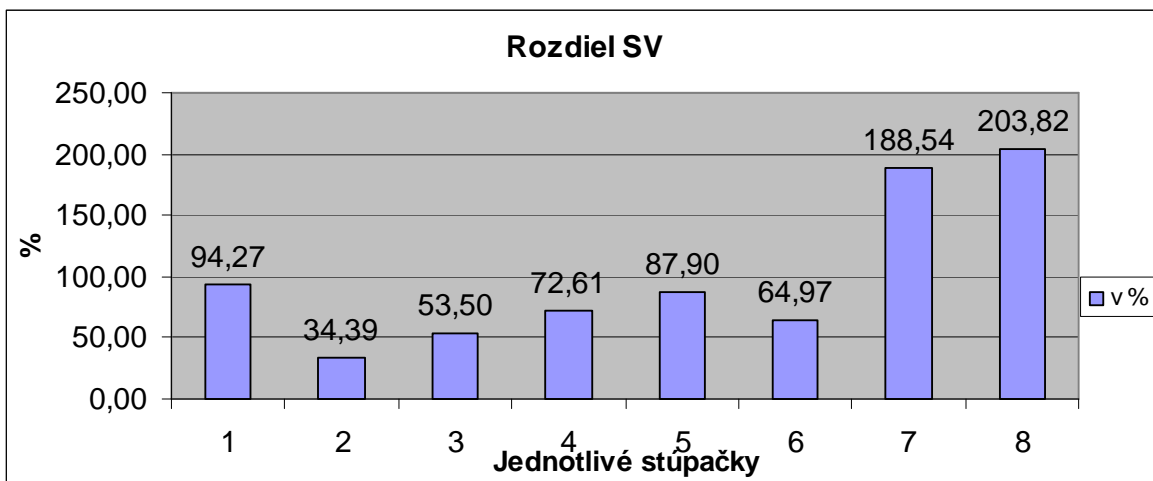
Graficky bol spracovaný odber studenej vody v bytovom dome vybaveným stúpačkovými vodomermi za roky 2004 - 2005 v m³ a na 64 bytových vodomeroch. Rozdiel v (m³) medzi súčtom vždy ôsmich bytových vodomeroch voči stúpačkovému je najvýraznejší na 7 a 8 -ej stúpačke. To ešte neznamená ,že majú vyšší odber než je priemer.



Podľa výsledkov analýzy vychádza, že medzi najdôležitejšie faktory, ktoré ovplyvňujú presnosť meranie patria :

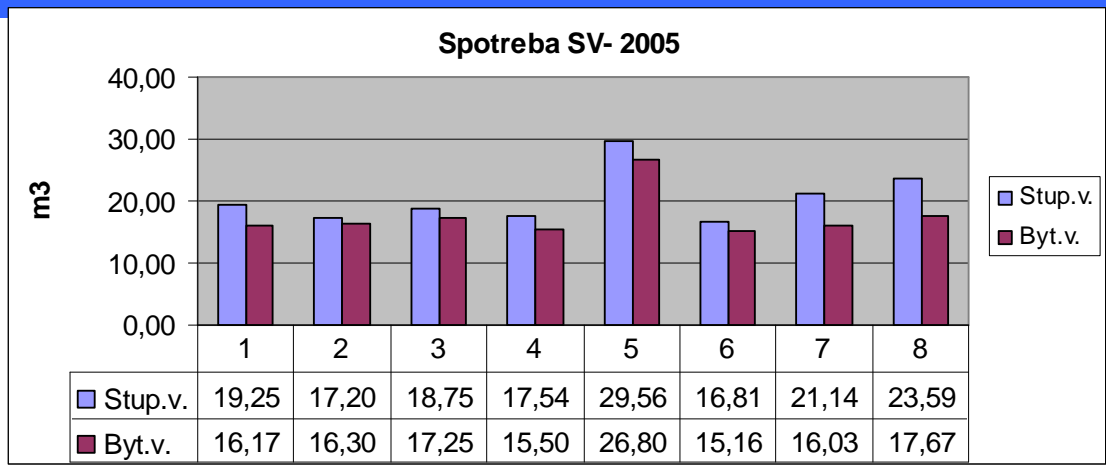
- odber v pásme presnosti príslušného vodomera (minimum, optimum, maximum)
- odber pod pásmom citlivosti na danom vodomery (10-30l/h podľa typu)
(tieto faktory sú správcom neovplyvniteľné)

Rozdiel SV v percentách na jednotlivých stúpačkách voči celkovému priemeru v bytovom dome .

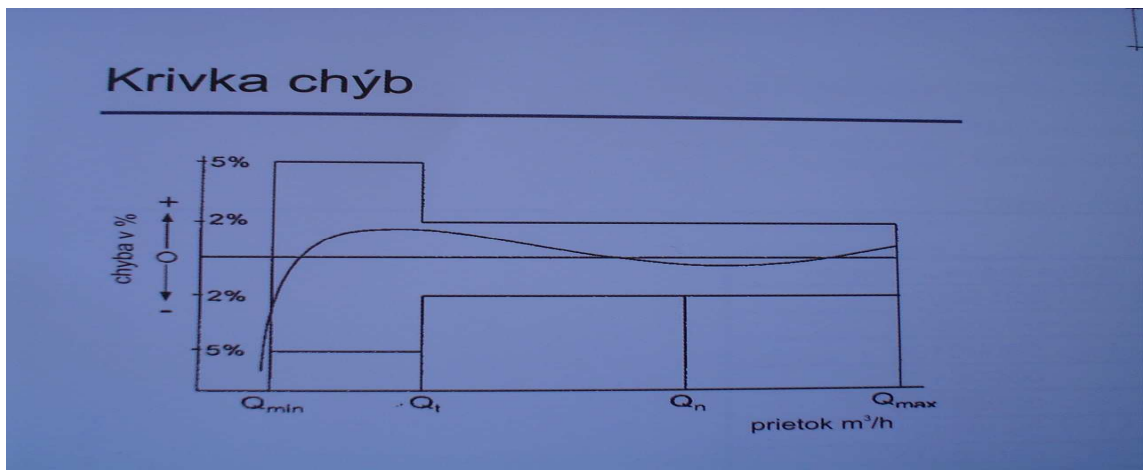


Kde je výrazne vyšší odber , aj podľa údajov bytových vodomeroov.

Konečný odberatelia podstate zaplatia odobraté množstvo vody v dvoch položkách, ale neplatia zato čo neodbrali. Podľa percentuálneho vyjadrenia sa javili najhoršími stúpačky 7 a 8. Priemer za celé SBD je 22,21 m³ /os - rok. Celoslovenský priemer je výrazne vyšší.



V závere časti vodomery SV je grafická tabuľka , ktorá znázorňuje krivku chýb pri odbere cez jednotlivé bytové vodomery. Celková chybovosť je závislá aj od toho, že na koľkokrát sa uskutočnil odber vody cez odberné miesta v danom byte v priebehu roka.



Bytový vodoměr teplej úžitkovej vody.

(obr.č.4)

Typ: Zenner

Technické údaje :

Menovitý prietok - Q_n 1,5

Maximálna teplota - 90°C

Metrologická trieda - A

Prevedenie – jednovtokový suchobežný do 90°C.

Pri horizontálnej montáži maximálna dovolená odchýlka je 5 °, ktorá ešte nemá vplyv na presnosť merania. Farebné označenie plombovacieho krúžku (červený) vylučuje zmenu pri montáži a odpočtu. Zároveň slúži na zamedzenie a kontrolu neoprávnených zásahov do vodomeroch. Fakturačné meradlo množstva studenej vody na prípravu TUV v bytových domoch s vybavenými DVS je totožné s meradlom studenej vody. Meranie množstva spotrebovanej na prípravu teplej úžitkovej vody je realizované podružným meradlom na DVS.



Na zábere vidieť neizolované vnútorné rozvody teplej úžitkovej vody v inštalačnej šachte bytového domu, ktoré výrazne zvyšujú tepelné straty a negatívne ovplyvňujúmernú spotrebu GJ/m^3 .

Výmenou primárnych rozvodov v meste zo štvorrúrkového na dvojrúrkový boli výrazne znížené straty v primárnych rozvodoch, ale cirkulačné straty vnútorných rozvodov bytových domov naďalej ovplyvňujú kvalitu a cenu teplej úžitkovej vody. Princíp merania TUV: Vonkajší a vnútorný cirkulačný okruh sú vzájomne od seba oddelené výmenníkom tepla, pričom cirkuláciu vnútorného okruhu zaisťuje vlastné cirkulačné čerpadlo. Pre bytové domy, ktoré sú doposiaľ napojené na VS, fakturačné meradlo sa nachádza v uvedených výmenníkových staniách. Cirkulačné straty bytových domov sú závislé od dĺžky vnútorných rozvodov. Jednotlivé byty sa na cirkulačných stratách podieľajú v pomere dĺžky stúpačiek teplej úžitkovej vody. Na tejto strate sa podieľajú bez ohľadu, či teplú úžitkovú vodu odoberajú, alebo nie. Preto nie je namieste nijaké individuálne riešenie. Zníženia cirkulačných strát je možné dosiahnuť izoláciou vnútorných rozvodov TUV v bytovom dome.

Používaný typ vodomera na teplú úžitkovú vodu

Presnosť merania : $\pm 3\%$ pri max. hodinovom odbere
 $\pm 5\%$ pri minimálnom hodinovom odbere

Minimálne množstvo pretečenej meranej vody pohybuje sa v rozmedzí 10-30 l/hod.(podľa typu). Pod touto hranicou pretečené množstvo vody už nie je merateľné.

V tabuľkovom vyjadrení je spracovaná príprava TÚV na jednotlivých DVS v rámci bytových domov údaje za celý rok 2005. Bytové domy v správe SBD Topoľčany.

TÚV od 1-12/2005 SBD Topoľčany DVS

1 2 3 4 5 6 7 8

DVS-F	počet os.	m ³	GJ	GJ/m ³		m ³ /os.	rozdiel
				fakt.	norm.		skut./norm.
1981	82,84	949	266,5	0,281	0,298	11,46	-0,017
1905	292,5	3099	995,6	0,321	0,309	10,59	0,012
1961	140,5	1329	423,4	0,319	0,321	9,46	-0,002
2005	69,33	632	185,1	0,293	0,335	9,12	-0,042
2006	45,5	458	149	0,325	0,321	10,07	0,004
1973	133,75	1559	464,2	0,298	0,298	11,66	0,000
1888	104,92	1121,5	388	0,346	0,309	10,69	0,037
1899	100	1070	330,7	0,309	0,309	10,70	0,000
celkom	969,34	10217,5	3202,5	0,312		10,54	

DVS-E1

1631	70,41	823	318,5	0,387	0,298	11,69	0,089
1636	70,08	717	312	0,435	0,309	10,23	0,126
1645/B	179,33	1936	597,2	0,308	0,309	10,80	-0,001
1645/E,F	82,92	1072	338	0,315	0,282	12,93	0,033
1859	63,83	641	241	0,376	0,321	10,04	0,055
2275	149,76	1972	562,5	0,285	0,282	13,17	0,003
1542	47	516,6	168,3	0,326	0,351	10,99	-0,025
celkom	663,33	7677,6	2537,5	0,347		11,57	

CM1540

DVS.E2

1764	65,34	718	226,6	0,316	0,309	10,99	0,007
1790	131,07	1353	391,1	0,289	0,309	10,32	-0,020
1530	43	481,4	145,8	0,303	0,338	11,20	-0,035
1531	45,67	502,3	152,1	0,303	0,351	11,00	-0,048
celkom	285,08	3054,7	915,6	0,303		10,72	

CM1526

DVS -B

1504	83,25	990,4	311,6	0,315	0,338	11,90	-0,023	CM1499
celkom	83,25	990,4	311,6	0,315		11,90		

DVS .S1

2037	135,84	1528	431,9	0,283	0,298	11,25	-0,015
2050	133,74	1684	519,9	0,309	0,298	12,59	0,011
2070	125,08	1475	395,3	0,268	0,298	11,79	-0,030
celkom	394,66	4687	1347,1	0,287		11,88	

DVS.D

1582	96,66	973	366,2	0,376	0,321	10,07	0,055
1596	96	1025	323,1	0,315	0,309	10,68	0,006
1603	82,08	840	306,4	0,365	0,309	10,23	0,056
celkom	274,74	2838	995,7	0,352		10,33	

DVS -V3

2296	84,83	858,8	264,6	0,308	0,309	10,12	-0,001
2285	134,16	1439	421,9	0,293	0,309	10,73	-0,016
2301	146,00	1520,8	389,8	0,256	0,309	10,42	-0,053
2302	155,34	1647,1	422,2	0,256	0,309	10,60	-0,053
celkom	520,33	5465,7	1498,5	0,278		10,50	

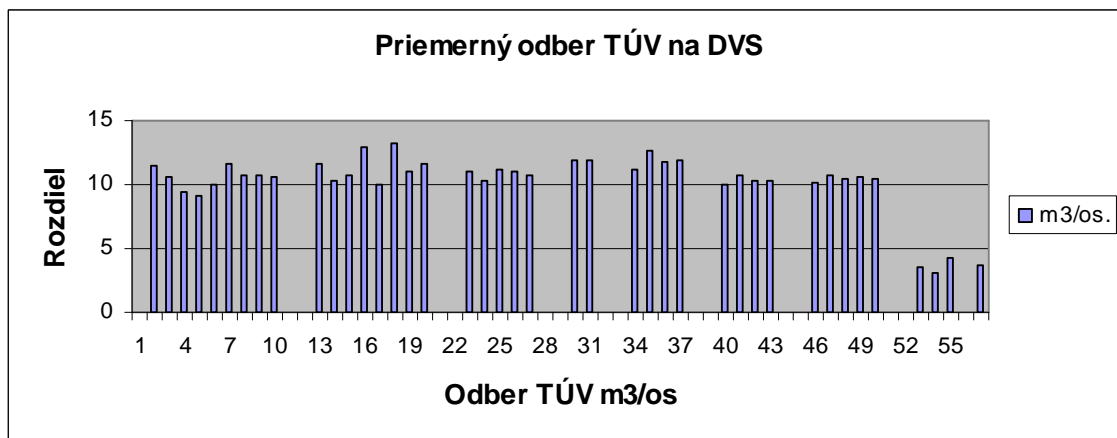
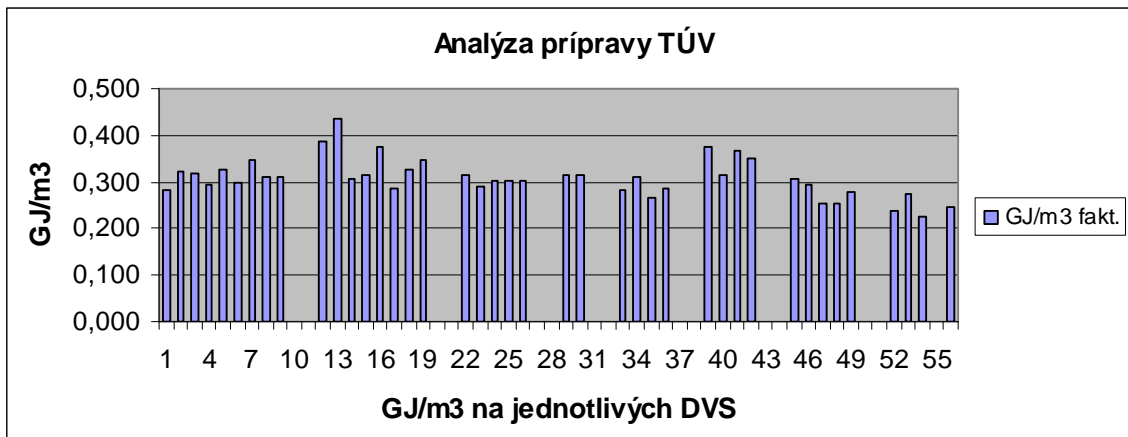
DVS -V4

2306	167,82	603	143,9	0,239	0,321	3,59	-0,082
2331	162,50	511	139,3	0,273	0,335	3,14	-0,062
2324	141,00	609	137,5	0,226	0,298	4,32	-0,072
2324/C							
celkom	471,32	1723	420,7	0,246		3,66	

DVS-V4 uvedenie do prevádzky v r.2005

V grafickom spracovaní názorne vidieť súvislosť medzi množstvom odobratej TÚV (m³/os.) v ročnom meradle a množstva GJ/m³ na prípravu TÚV . Napriek nízkej spotrebe okrem šiestich bytových domov merná spotreba je v súlade s normou URSA. Priemer v SR je niečo vyše 17 m³/os.-rok.

Grafické spracovanie je podľa predošlého tabuľkového prevedenia. Vyššia merná spotreba GJ/m³ je v bytových domoch 2006,1631,1636,1859,1582,1603. Príčinou vyššej mernej spotreby GJ/m³ v ročnom meradle je okrem nízkej spotreby aj stav zvislých a horizontálnych vnútorných rozvodov(dimenzia a stav izolácie). Naopak v bytovom dome1596 sa pozitívne prejavila dodatočná izolácia vnútorných rozvodov teplej úžitkovej vody.



ZÁVER

Snahou autora pri príprave týchto materiálov bolo, jednoduchým a zrozumiteľným spôsobom spracovať už známe vplyvy na presnosť merania určených meradiel. Ďalej vyjadriť závislosť mernej spotreby (GJ/m^3) pri príprave TÚV v bytových domoch s osadenými DVS. Po zhrnutí poznatkov z oblasti merania, pojem nad rozmernosť SV doporučuje zmeniť na výraz technický rozdiel pri meraní spotreby studenej vody v bytových domoch.

Renomovaná zahraničná firma prezentujúca sa na významnom podujatí v oblasti energetiky a merania uviedla dosiahnutú priemernú hranicu rozdielu pri meraní množstva studenej vody. Tá je na úrovni 13 %, medzi päťovým meradlom a bytovými, ktorú sa im ďalej nedarí znižovať napriek dlhoročným poznatkom v tejto oblasti.

Táto stránka je určená hlavne pre vlastníkov bytov a nájomníkov v správe SBD Topolčany. Prípadné dotazy, pripomienky môžete smerovať autorovi elektronickou poštou na adresu :

info.spravodajca@sbdtopolcany.sk

