

KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ ZTRÁT VODY VE VAS

Ing. Tomáš Juhaňák, Ing. Zdeněk Jaroš

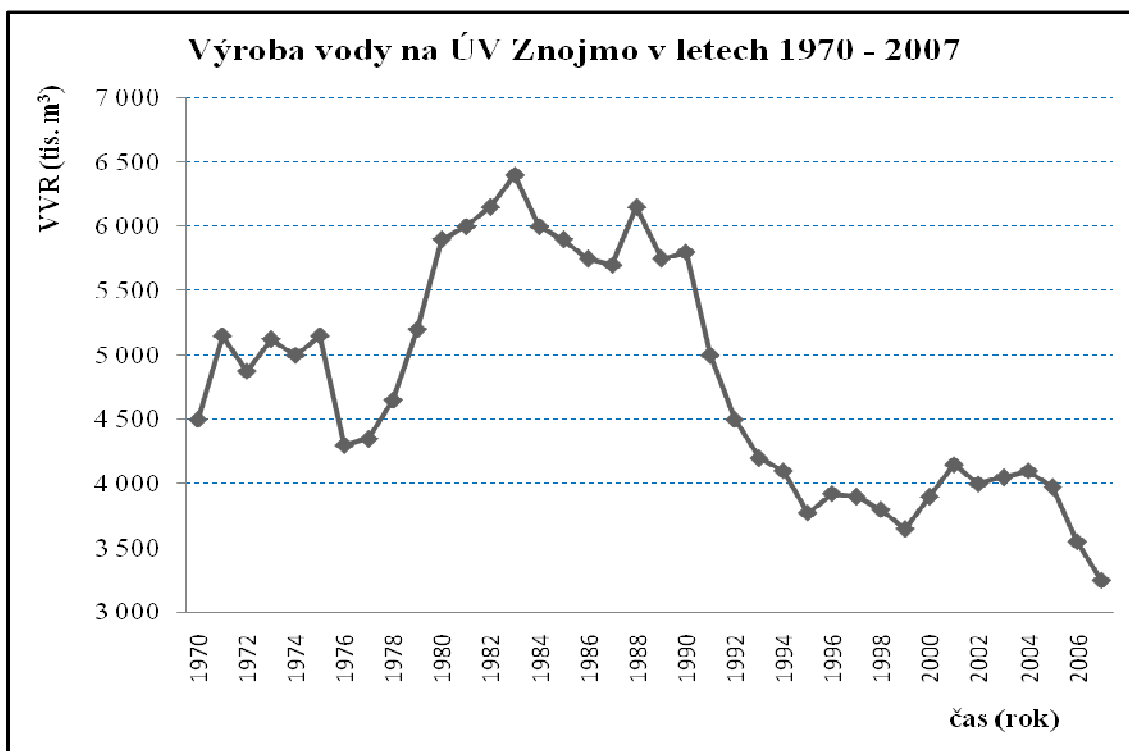
VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s. divize Znojmo
Kotkova 20, 670 25 Znojmo, juhanak@vaszn.cz, jaroš@vaszn.cz

Úvod

Vodárenská akciová společnost, a.s. (dále jen VAS) má šest provozních divizí. Z pohledu ukazatele ztráty vody dosahovala donedávna divize Znojmo nejhorších výsledků ve VAS a dlouhodobě tato divize převyšovala průměrné hodnoty oboru v ČR. Systematickým přístupem k problematice ztrát vody divize Znojmo během posledních dvou let dosáhla výrazného posunu.

Historie vodovodu Znojmo

Letošní rok je již 130. rokem veřejného vodovodu ve Znojmě. Do roku 1970 byl provozován tzv. dvojí rozvod vody a to vody užitkové, která byla přivedena takřka do všech domácností a vody pitné, která byla k dispozici pouze u výtokových stojanů (v roce 1960 bylo v provozu 107 pitných stojanů). Po roce 1970 již mluvíme o jednotném vodovodním systému města Znojma. Vývoj výroby vody s průmyslovým rozmachem z let osmdesátých je znázorněn na obr.1.



Obr.1. Vývoj výroby vody

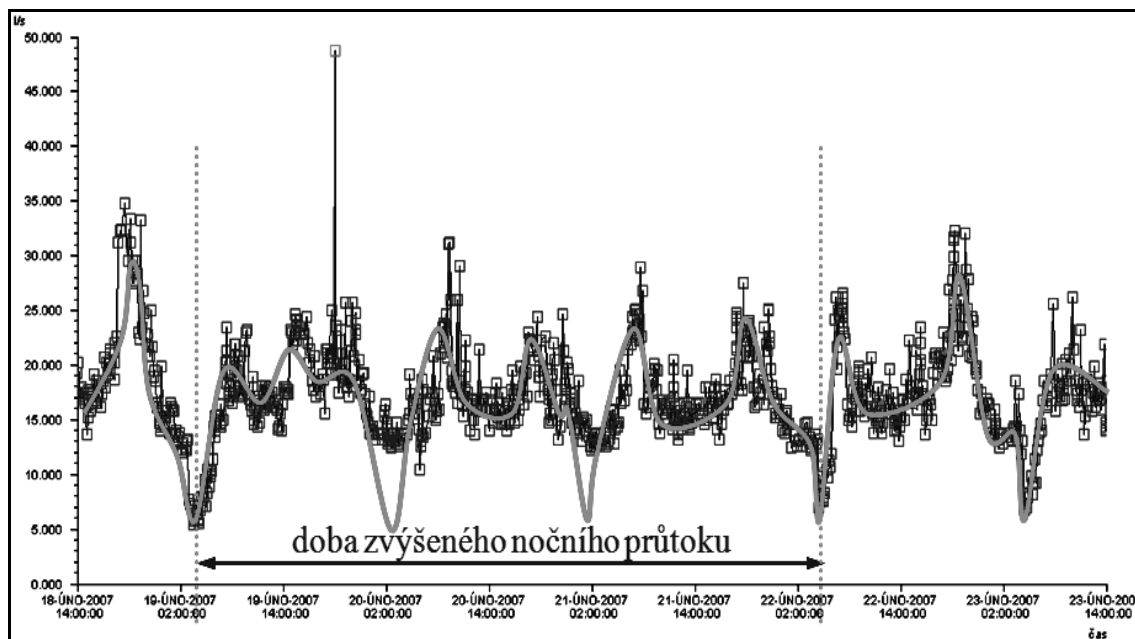
V letech 90-tých začal na Znojemsku průmyslový úpadek a to v kombinaci se zvyšující se cenou vodného a stočného mělo za následek třetinový pokles ve výrobě vody oproti letům 80-tým.

Další razantní snížení výroby vody o jednu čtvrtinu nastalo po roce 2005, kdy se začalo s koncepčním řešením ztrát vody.

Současný stav

VAS v roce 2005 vyhlásila strategický plán snižování ztrát vody, jehož cílem bylo zajistit do roku 2010 na všech divizích VAS, a.s. ztráty ve výši 20 % VNFC z VVRc. Počátek systematického řešení ztrát vody na divizi Znojmo se datuje na přelom roku 2005 a 2006. Vyjádření ukazatelů ztrát je vidět v grafické příloze na obrázcích 4, 5 a 6. V současnosti, vodovodní síť, která je převážně venkovského charakteru o délce více než 630 km, obsluhuje pouze jeden pátrač. Ten má ovšem k dispozici nejmodernější diagnostickou techniku, kterou je denně schopen podrobně monitorovat cca 5 km vodovodní sítě.

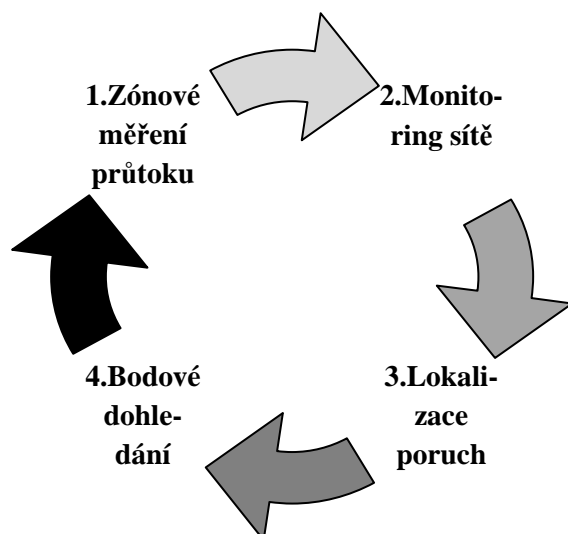
Monitoring probíhá v rovině pravidelného průzkumu s důrazem na městskou síť, specificky pak při reakci na alarmní hlášení z dispečinku (viz. obr. 2).



Obr.2. Záznam průtoků z dispečinku

Komplexní řešení a doporučení

Prvotním krokem ke kýženému cíli vede tzv. „pressure management“ (optimalizace tlakových poměrů). Je to nejjednodušší cesta jak „rychle“ snížit ztráty vody na síti. Předpokládejme, že tuto etapu již máme zdárně za sebou. Co potom dělat dále?



Obr. 3. Strategie snižování ztrát vody

Abychom mohli dále efektivně eliminovat ztráty vody v systému, je třeba tento systém detailně znát.

Na základě znalosti je poté možno síť rozumně rozdělit do dílčích okrsků či distriktů (optimálně 5 – 20 km sítě) a pokračovat dále (viz. obr.3.).

Stavy měřidel tlaku a průtoku je žádoucí shromažďovat v centrálním dispečinku, kde každodenně dojde k jejich vyhodnocení.

Na pokyn dispečera poté proběhne vlastní lokalizace poruchového místa pátračem. Po odstranění nežádoucího stavu opět pokračujeme neustálým monitoringem a optimalizací stavu na síti.

Doporučení: vynechání některé z etap činností má tendenci ke zvýšení nákladovosti na odstranění poruchových stavů. Klíčová je oblast zónového měření ztrát vody!

Cílem této etapy je kvantifikace ztrát ve vymezené oblasti a stanovení priority při následné lokalizaci. Při přeskočení této etapy a přistoupení rovnou k „živelnému“ nekoordinovanému průzkumu sítě, s velkou pravděpodobností dojde k odstranění většího počtu menších úniků. Přičemž výsledný efekt snížení ztrát vody je rozporuplný, finanční efekt je nehmatatelný.

Je vysledováno, že 80% z celkových ztrát je způsobeno pouze 20% větších poruch z celkového množství poruch na síti.

Racionalizace – ekonomické hledisko

Pro moderní firmu je alfou a omegou dobré hospodaření celé společnosti. Jak ovšem nalézt optimální hranice a kde již nemá valného významu investovat do snižování ztrát vody? Z čeho vycházet při pokusech o nastavení limitů?

Zkusme vyjít z dat platících pro VAS, a.s. divizi Znojmo (viz. Tab.1).

Tabulka 1. Ukazatele ztrát

	ROK	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1	Nefakturovaný podíl [%]	27,2%	30,6%	27,3%	31,7%	33,2%	32,7%	27,6%	19,9%
2	Podíl ztrát [%]	25,6%	28,6%	25,3%	26,2%	27,8%	26,9%	22,9%	17,6%
3	Ztráty [l/přípojka/d]	232	259	228	225	236	218	161	108
4	Ztráty [l/obyvatel/d]	47	53	46	51	54	51	38	27
5	Ztráty na délku řadu [m ³ /km/d]	6,723	7,498	6,266	6,346	6,688	6,130	4,793	3,382
6	Ztráty na délku vč.příp. [m ³ /km/d]	5,475	6,093	5,104	5,193	5,462	5,015	3,900	2,732
7	Jednotkový únik [tis.m ³ /km/rok]	2,531	2,812	2,369	2,423	2,566	2,383	1,853	1,303
8	ILI [bezrozměrné]	3,90	4,34	3,75	3,73	3,92	3,62	2,73	1,88
9	Ztráty [l/s]	41,4	47,3	41,0	42,5	45,5	43,3	33,5	23,5

Ekonomické vyhodnocení snižování ztrát vody je možné vyjádřit prostým porovnáním nákladů a výnosů plynoucích z dané činnosti. Pokud porovnáme ztráty v roce 2005 s hodnotami ztrát, kterých jsme dosáhli v roce 2007, dojdeme k závěru, že jen za rok 2007 jsme systematickým snižováním ztrát vody uspořili cca 625 tis. m³. Pokud tento objem vynásobíme variabilními náklady v roce 2007 na vyrobenou vodu – 6,07 Kč/m³, dojdeme k celkové úspoře 3794 tis. Kč. Pro zjednodušení uvažujeme pouze se třemi nejvyššími variabilními náklady (ceny surové vody – 4,09 Kč/m³, cena el. energie – 1,51 Kč/m³ a náklad na chemikálie – 0,47 Kč/m³). Hodnotu zvýšených nákladů na

opravy jsme do této úvahy nezapočetli, neboť většina úniků byla většího charakteru (úniky nad 0,2 l/s) a bylo jen otázkou času, kdy se tento skrytý únik bude řešit jako havarijný stav.

Odečteme tedy alespoň náklad související s činností pátrače, tj. minimálně mzdové náklady, náklady na dopravu a náklady související s technickým vybavením. Hrubým odhadem tyto náklady u divize Znojmo činí 650 tis. Kč. Úspora je jasně patrná.

Klíčová otázka zní: „Kde je hranice rozumných investic do dalšího snižování ztrát vody?“ Pokusme se na ni odpovědět alespoň z jednoho úhlu pohledu.

Hodnocení stavu vodovodní sítě pomocí ILI (infrastructure leakage index).

Profesor Jozef Kriš uvádí, že stav vodovodního systému je velmi dobrý tehdy, spadá-li vodovodní systém do technické kategorie A. Tato podmínka je splněna, je-li hodnota $ILI < 2$, a za předpokladu, že průměrný tlak vody v systému je 40 m vod. sl. (případ divize Znojmo) a ztráty na l/přípojka/den jsou menší než 100 (viz. tab. 2).

Tabulka 2. Kategorie hodnot ILI na posuzování ztrát vody (IWA)

Technické kategorie	ILI	Ztráta v (l/přípojka/den) při průměrném tlaku v systému			
		20 m	30 m	40 m	50 m
A	1 - 2	< 50	< 75	< 100	< 125
B	2 - 4	50 - 100	75 - 150	100 - 200	125 - 250
C	4 - 8	100 - 200	150 - 300	200 - 400	250 - 500
D	> 8	> 200	> 300	> 400	> 500

A – další snižování ztrát vody může být neekonomické

B – je možné uvažovat o zlepšení, aktivní management tlaku v síti, zintenzivnit kontrolu a údržbu sítě

C – tolerovatelná úroveň ztrát pouze za předpokladu dostatku levných zdrojů kvalitní vody, potřeba analyzovat příčiny ztrát vody

D – neefektivní využití zdrojů vody, je nutné zavést aktivní koncepční řešení ztrát vody

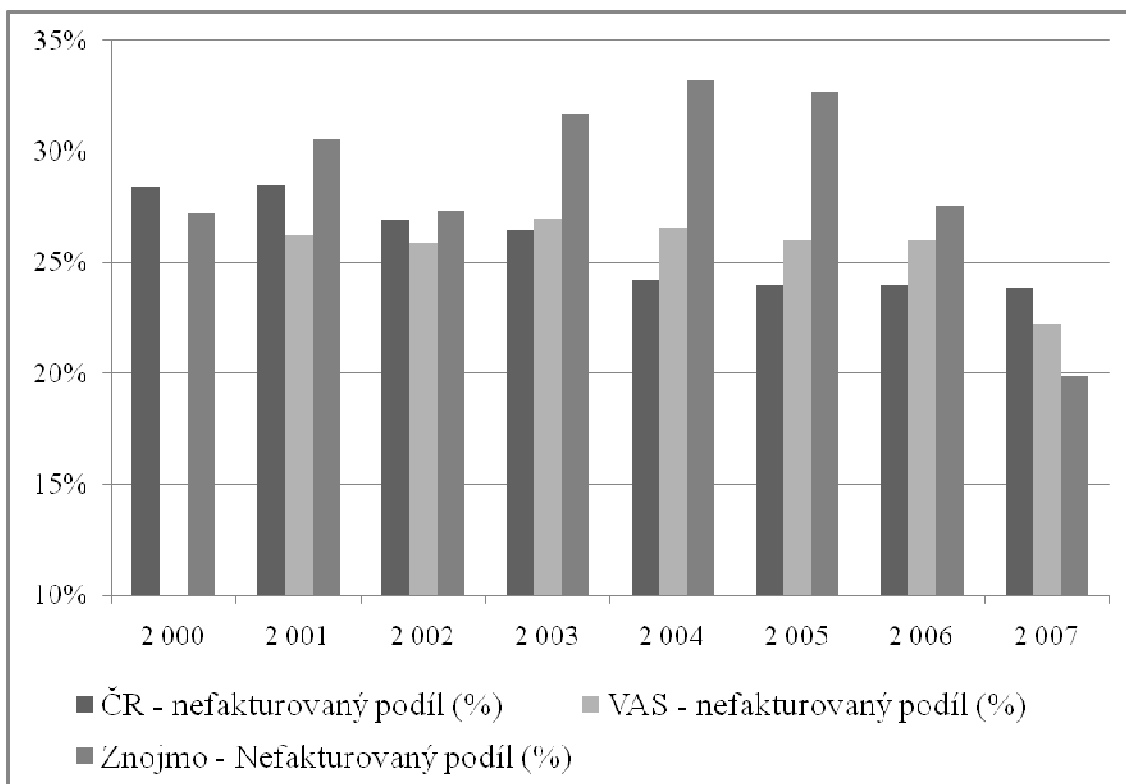
Z tohoto pohledu plyne, že pro divizi Znojmo je dle kritéria ILI rozumnou hranicí cca 18 až 19 % VNFc z VVRc!

Trendy a budoucí vývoj

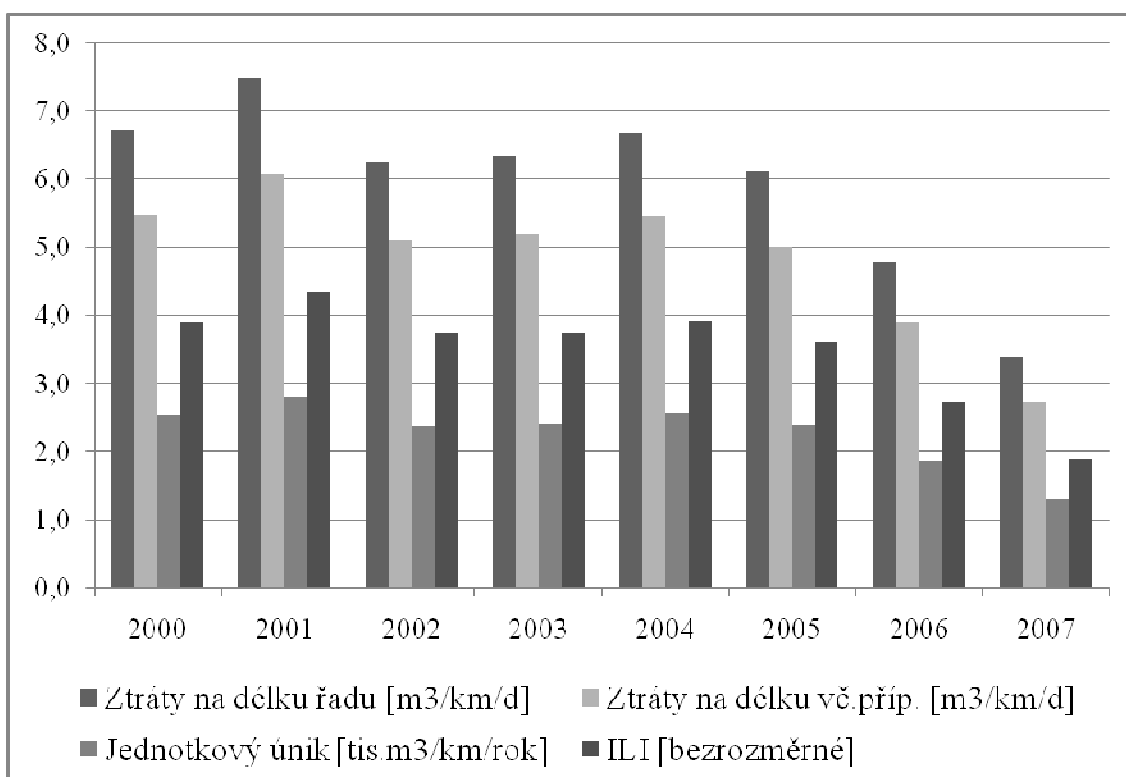
Při zamyšlení se budoucí cesta otevírá různými směry. A to od praktického „nicnedělání“ až po „Orwellovský svět“ napasovaný na vodovody a kanalizace. S rozmachem moderních technologií se přikláním spíše k panu Georgu Orwellovi a jeho vizi, tzn., že „v daný okamžik budeme vědět vše potřebné o všem“.

Ve VAS nás čeká v blízké budoucnosti modernizace dispečinku, další distriktizace sítě a v neposlední řadě důkladný sběr a interpretace naměřených dat. Budoucnost má permanentní monitoring šumů na síti v klíčových uzlových bodech a používání nejmodernější techniky pro detekci skrytých úniků vody.

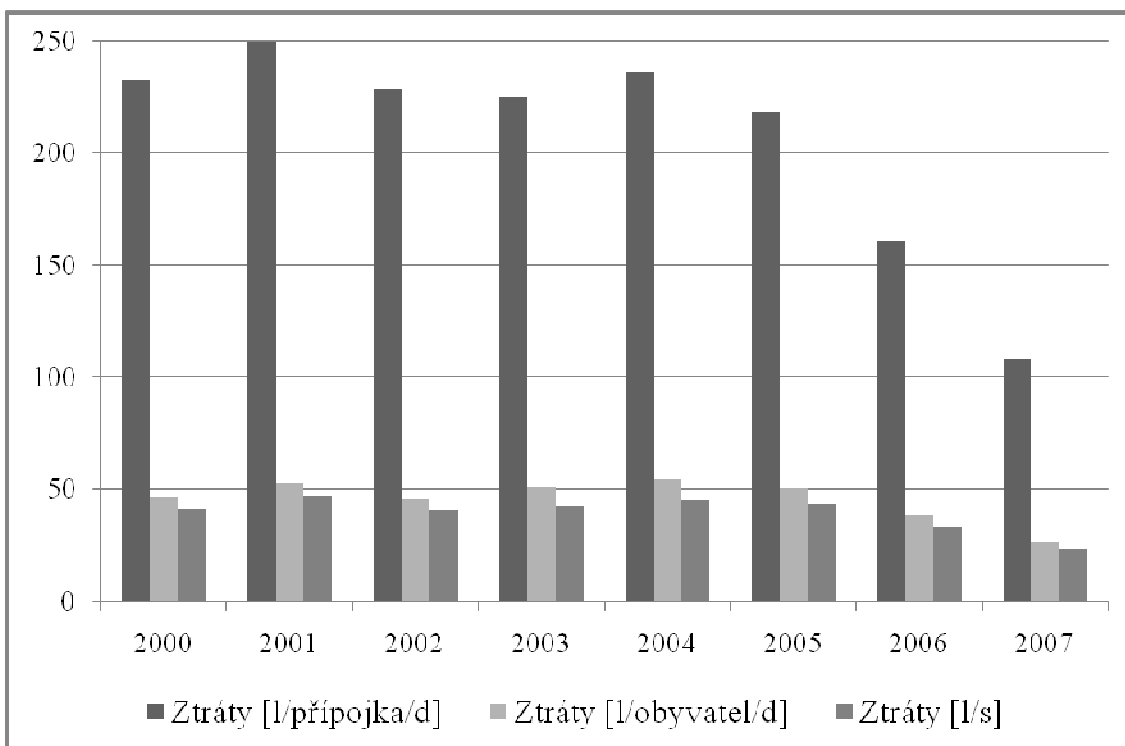
Grafická příloha



Obr. 4. Porovnání ztrát divize Znojmo s průměrem ČR v letech 2000 - 2007



Obr. 5. Vývoj ztrát v letech 2000 - 2007



Obr. 6. Vývoj ztrát v absolutních ukazatelích v letech 2000 – 2007

Literatura:

1. Kriš J. a kol.: Vodárenstvo I Zásobovanie vodou, Slovenská Technická Univerzita v Bratislavě, 2006.
2. Kol. zaměstnanců VAS, a.s.: Zásobování královského města Znojma vodou, Znojmo, 2008.
3. Madarász R.: Optimálna stratégia znižovania strát vo vodovodných sieťách, Seba Slovakia s.r.o. Bratislava, 2006.