

HODNOCENÍ JAKOSTI VYROBENÉ A DODÁVANÉ VODY ZA ROK 2010

Ing. Miloslava Melounová, Ing. Karel Frank

Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1,
sovak@sovak.cz

ÚVOD

Výsledky analýzy jakosti vyráběné a dodávané pitné vody v České republice vycházejí z vybraných údajů provozní evidence za rok 2010 ve smyslu zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v úplném znění. Data předávají vlastníci a provozovatelé vodovodů a kanalizací prostřednictvím vodoprávních úřadů Ministerstvu zemědělství ČR podle uvedené legislativy.

Podrobně zpracovaná analýza jakosti [1] byla zaměřena na plnění limitů ukazatelů jakosti v členění podle mezních (MH) a nejvyšších mezních hodnot (NMH), dále v členění podle velikostních kategorií staveb pro úpravu vody a dodávané vody do rozvodných vodovodních sítí. Kritériem bylo množství vyrobené vody za rok. Výsledky byly řazeny podle následujících skupin:

- Voda vyráběná v úpravárnách vody (tj. s technologií)
- Voda vyráběná ze zdrojů bez úpravy (pouze dezinfekce)
- Voda dodávaná obyvatelstvu (rozvodné vodovodní sítě)

Limitní hodnoty ukazatelů jsou dány vyhláškou č.252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. Pro účely tohoto příspěvku z komplexního pohledu a zvláště pro vytipování problematických ukazatelů jsou doplněny závěry z monitoringu Ministerstva zdravotnictví za uvedený rok [2]

Pro souvislost jakosti vyráběné vody v závislosti na velikosti stavby pro úpravu vody, na typu zdroje surové vody je provedeno vyhodnocení dat o výrobě vody v ČR v následujícím rozdělení:

- Počty staveb pro úpravu vody podle velikostních kategorií dělených podle typu úpravy (bez úpravy, s technologií úpravy) a typu zdroje surové vody (podzemní, povrchová, infiltrace)
- Množství vyráběné vody

Zařazená data do analýzy:

Do hodnocení byly zařazené stavby pro úpravu vody a rozvodné vodovodní sítě bez omezení kapacity a to z relevantních dat z vybraných údajů provozní evidence.

Základní počet objektů byl následující:

Stavby pro úpravu vody: 3 259

Rozvodné vodovodní sítě: 5 340

Předaná data do provozní evidence byla podrobena základním logickým kontrolám a chybná čísla byla opravena po konzultaci s vlastníkem nebo provozovatelem. Pokud se týká množství dat, která nebyla zahrnuta do vyhodnocení, zvláště z důvodu neúplnosti, tak se jedná o data vyjadřující množství vyrobené vody maximálně 2 %.

POČTY STAVEB PRO ÚPRAVU VODY

Základní definice:

stavba pro úpravu vody (§ 1 vyhlášky č.428/2001 Sb. v úplném znění)

soubor objektů a zařízení s technologií pro úpravu vody (úpravna vody), za stavbu pro úpravu vody se pro účely vybraných údajů majetkové nebo provozní evidence považuje i stavba k jímání vody, s případným zařízením na zdravotní zabezpečení vody bez technologie úpravy vody.

Stavby pro úpravu vody – členění těchto staveb:

- s technologií úpravy vody (úpravna vody)
- bez technologie úpravy vody (bez úpravy)

Tabulka 1. Počet staveb podle velikostní kategorie

BEZ ÚPRAVY								
velikostní kategorie	do 0,2 l/s	0,2 - 1 l/s	1 - 5 l/s	5 - 10 l/s	10 - 50 l/s	50 - 100 l/s	>100 l/s	celkem
počet staveb	748	726	415	94	61	7	6	2 057

S ÚPRAVOU								
velikostní kategorie	do 0,2 l/s	0,2 - 1 l/s	1 - 5 l/s	5 - 10 l/s	10 - 50 l/s	50 - 100 l/s	>100 l/s	celkem
počet staveb	280	446	264	74	84	29	25	1202

Celkový počet staveb pro úpravu vody **3 259**

Nejvyšší počet úpraven vod (s technologií) je ve velikostní kategorii
0,2 - 1 l/s a to **446**

Nejvyšší počet staveb bez úpravy (zdrojů) je ve velikostní kategorii do 0,2 l/s **748**

Celkový počet staveb pro úpravu vody zahrnutých do kategorie do 1 l/s, **2 200**

Procento všech staveb pro úpravu vody v kategorii do 1 l/s 68%

VYROBENÁ VODA

Celkové množství vyrobené vody: 651 561 tis m³, z toho:

- z podzemních zdrojů.....300 973 tis m³
- z povrchových zdrojů.....333 765 tis m³
- infiltrace.....16 823 tis m³

Celkové množství vyrobené vody: 651 561 tis m³, z toho:

- bez úpravy.....169 006 tis m³
- s úpravou.....482 555 tis m³

V provozovaných stavbách do 1 l/s (počet = 2 200) je vyráběno 21 017 tis m ³ , tj. 68 % staveb vyrábí pouze 3,2 % z celkového množství vyrobené vody

Tento fakt znamená, že povinnosti vlastníků a provozovatelů o tyto malé objekty, jsou prakticky shodné s povinnostmi vlastníků a provozovatelů zdrojů a úpraven nad 1 l/s.

JAKOST VYRÁBĚNÉ A DODÁVANÉ VODY

a) Vyhodnocení dat z vybraných údajů provozní evidence

Touto formou je sledována jakost podle zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích a prováděcí vyhlášky k tomuto zákonu tj. č. 428/2001 Sb. v úplném znění. Do hodnocení se zařazují vzorky o rozsahu minimálně monitorovacím a úplným.

Hodnocení je provedeno **podle % vzorků, ve kterých byla překročena alespoň jedna limitní hodnota mezní nebo nejvyšší mezní hodnoty daná vyhláškou MZ č.252/2004 Sb.**, a to z celkového počtu odebraných vzorků.

Překročením limitu ve vzorku se rozumí jakákoliv zvýšená hodnota i jediného ukazatele nad limit daný vyhláškou MZ č. 252/2004 Sb. v úplném znění (nejsou brány v úvahu výjimky stanovené příslušným hygienickým orgánem).

Z hodnocení je vyloučeno překročení hodnot se závažností limitu doporučená hodnota. Tím došlo k vyloučení hodnocení nesplnění parametrů např. teplota vody, obsah Ca a Mg (obdoba systému SZÚ). Pro profily úpravna vody a zdroj bez úpravy nebyl hodnocen obsah chloru. Do vyhodnocení se neberou opakované vzorky.

V tabulce 2 a obrázcích 1, 2 a 3 jsou hodnoceny výsledky pro **vzorky jako celek** (ukazatele fyzikálně-chemické, mikrobiologické a biologické).

V tabulce 3 jsou hodnoceny vzorky pouze s **ukazateli mikrobiologickými**.

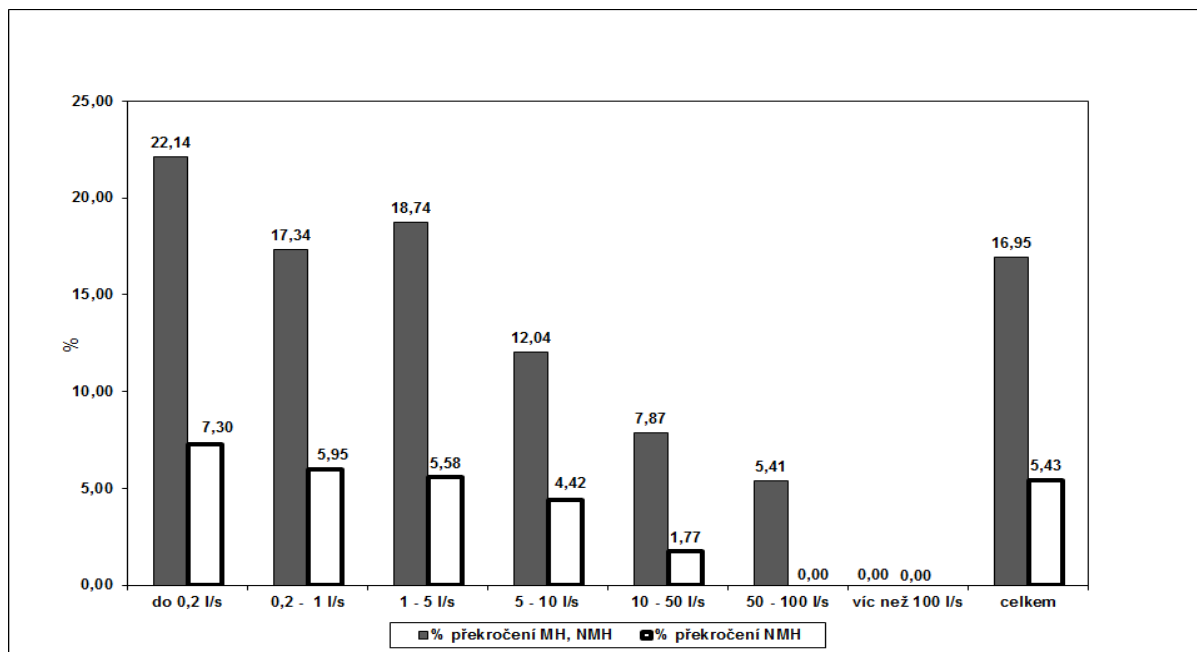
Tabulka 2. Procento vzorků (všechny ukazatele), ve kterých byla překročena alespoň jedna limitní hodnota mezní nebo nejvyšší mezní hodnoty

velikostní kategorie	BEZ ÚPRAVY							celkem
	do 0,2 l/s	0,2 - 1 l/s	1 - 5 l/s	5 - 10 l/s	10 - 50 l/s	50 - 100 l/s	>100 l/s	
vyrobená voda tis m3/rok	2 162	11 015	28 175	21 182	40 541	15 576	50 355	169 006
% vzorků s překročením MH, NMH	22,1	17,3	18,7	12,0	7,9	5,4	0,0	16,9
% vzorků s překročením NMH	7,3	6,0	5,6	4,4	1,8	0,0	0,0	5,4

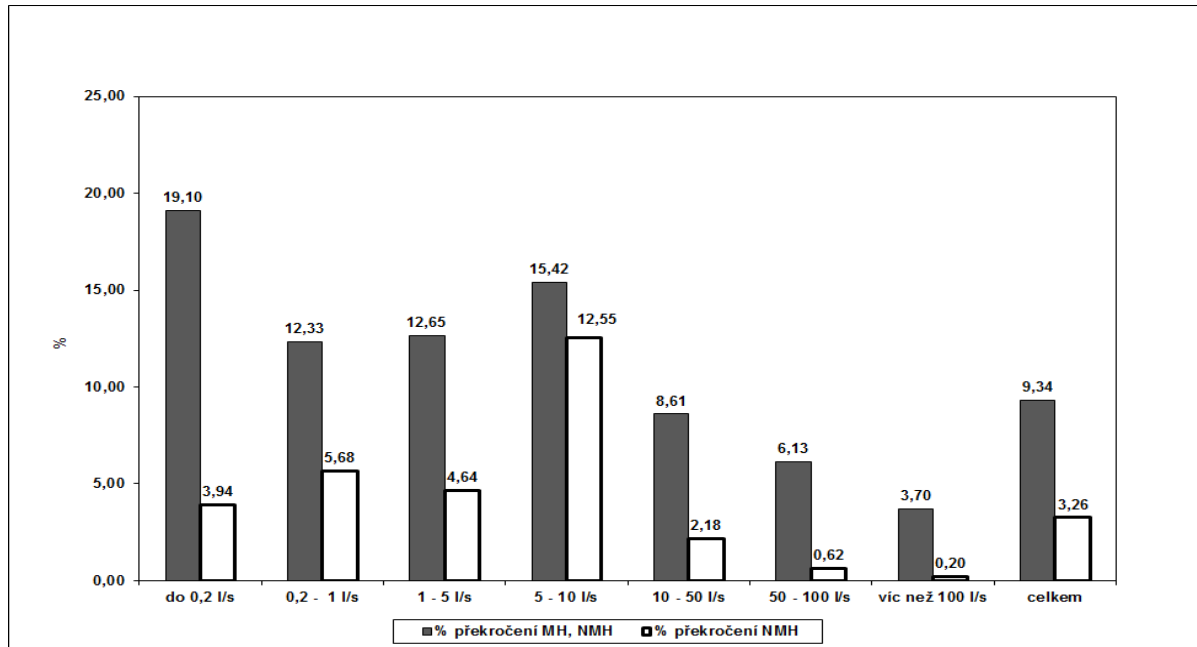
velikostní kategorie	S ÚPRAVOU							celkem
	do 0,2 l/s	0,2 - 1 l/s	1 - 5 l/s	5 - 10 l/s	10 - 50 l/s	50 - 100 l/s	>100 l/s	
vyrobená voda tis m3/rok	936	6 903	18 198	16 450	59 970	70 105	309 993	482 555
% vzorků s překročením MH, NMH	19,1	12,3	12,6	15,4	8,6	6,1	3,7	9,3
% vzorků s překročením NMH	3,9	5,7	4,6	12,5	2,2	0,6	0,2	3,3

velikostní kategorie	VODOVODNÍ SÍŤ							celkem
	do 0,2 l/s	0,2 - 1 l/s	1 - 5 l/s	5 - 10 l/s	10 - 50 l/s	50 - 100 l/s	>100 l/s	
% vzorků s překročením MH, NMH	14,6	11,9	13,0	13,6	8,4	10,7	16,5	13,0
% vzorků s překročením NMH	3,3	3,1	2,2	1,6	0,5	0,6	0,1	1,7

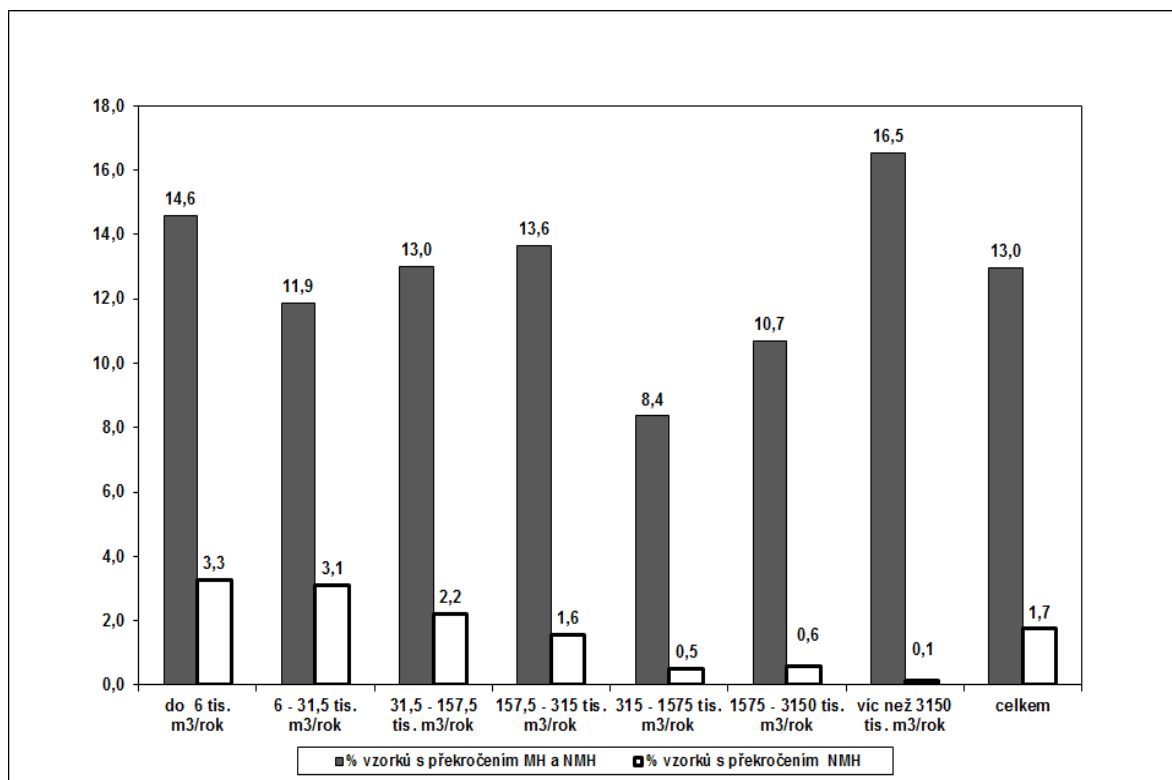
Grafické znázornění:



Obr. 1. Objekty bez úpravy: Procento vzorků s překročením limitů NMH a (NMH a MH) v odebraných vzorcích podle jednotlivých velikostních tříd



Obr. 2. Objekty s úpravou: Procento vzorků s překročením limitů NMH a (NMH a MH) v odebraných vzorcích podle jednotlivých velikostních tříd



Obr. 3. Rozvodná vodovodní síť: Procento vzorků s překročením limitů NMH a (NMH a MH) v odebraných vzorcích podle jednotlivých velikostních tříd

Tabulka 3. Procento vzorků (mikrobiologické ukazatele), ve kterých byla překročena alespoň jedna limitní hodnota mezní nebo nejvyšší mezní hodnoty

BEZ ÚPRAVY								
velikostní kategorie	do 0,2 l/s	0,2 - 1 l/s	1 - 5 l/s	5 - 10 l/s	10 - 50 l/s	50 - 100 l/s	> 100 l/s	celkem
% vzorků s překročením MH, NMH	9,5	8,3	9,2	4,8	3,1	7,0	0,0	7,9
% vzorků s překročením NMH	4,9	4,0	3,9	2,1	1,9	0,0	0,0	3,7

S ÚPRAVOU								
velikostní kategorie	do 0,2 l/s	0,2 - 1 l/s	1 - 5 l/s	5 - 10 l/s	10 - 50 l/s	50 - 100 l/s	> 100 l/s	celkem
% vzorků s překročením MH, NMH	6,8	4,5	3,6	3,1	3,3	2,4	2,6	3,5
% vzorků s překročením NMH	1,1	3,1	2,4	2,8	1,5	0,2	0,1	1,4

Výsledky nevyhovujících vzorků vycházejících ze sledování mikrobiologických ukazatelů ve vodovodní síti zde nejsou uvedeny, neboť neexistuje přímá lokální souvislost se stavbami pro úpravu vody a záleží na výběru odběrových míst.

Jak je patrné z hodnot v tabulkách 2 a 3 je zřetelná tato závislost:

- a) se zvyšováním kapacit staveb pro výrobu vody se snižuje závadnost vzorků tj. jakost vyrobené vody je lepší ve větších celcích

- b) procento vzorků, ve kterých byla překročena alespoň jedna limitní hodnota mezní nebo nejvyšší mezní hodnoty je zřetelně vyšší u zdrojů bez úpravy
- c) u vzorků (jako celek) z vodovodní sítě již tato závislost tak patrná není a procento vzorků, ve kterých je překročena limitní hodnota MH (do MH patří také ukazatel železo) se podle jednotlivých velikostních kategorií vyrovnává. Důvodem je jednoznačně vliv stavu potrubí.

b) Výběr z vyhodnocení dat ze „Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí“ [2]

Jedním z výsledků vyhodnocení za rok 2010 je přehled hodnot jednotlivých ukazatelů a jejich porovnání s limity podle vyhlášky č. MZ č. 252/2004 Sb. v úplném znění. Výsledky jsou prezentovány jako počet analyzovaných jednotlivých ukazatelů a jejich procento s překročenou limitní hodnotou MH a NMH, kde základem (100%) je počet analýz stanovení daného ukazatele ve všech odebraných vzorcích.

Pro komplexnost tohoto příspěvku a s pohledem na zaměření technologických postupů při úpravě vody uvádím ukazatele, jejichž hodnota byla nejčastěji překračována.

PROBLEMATICKÉ UKAZATELE

Za problematické ukazatele považujeme takové, u kterých dochází nejčastěji k překročení limitní hodnoty. Protože se jedná o výsledek vzorků již upravené a dodávané vody (nikoliv surové), je logické, že je nutné věnovat těmto ukazatelům největší pozornost i při technologii úpravy (nejsou uváděny ukazatele s doporučenou hodnotou). Následující ukazatele vycházejí z monitoringu SZÚ v roce 2010 [2]. V závorce je uvedeno procento daného ukazatele s překročenou limitní hodnotou.

Pro zásobení nad 5 000 obyvatel

- železo (4,47%), mangan (1,17%), arsen (0,67%)
- počet kolonií při 36°C (3,17%), počet koliformních bakterií (1,5%), počet kolonií při 22°C (1,29%)
- trichlormethan (2,94%), pesticidy: terbutylazin (0,62%), desethylatrazin (0,15%)

Pro zásobení méně než 5 000 obyvatel

- pH (15,17%), železo (6,95%), mangan (6,0%), dusičnany (4,97%)
- počet kolonií při 36°C, počet koliformních bakterií (5,18%), enterokoky (2,46%), *Escherichia coli* (1,54%)
- pesticidy: desethylatrazin (6,58%), atrazin (3,29%)

V určitých lokalitách se mohou samozřejmě vyskytnout i zde neuváděné ukazatele, které mohou mít pouze lokální význam.

ZÁVĚR

Důležitá fakta a některé závěry již byly ve stručnosti uvedeny v jednotlivých kapitolách. Z přehledu problematických ukazatelů vyplývá, že bude nutné se v letošním roce zabývat podrobněji jakostí surové vody odebírané k úpravě na vodu pitnou ve smyslu §13 zákona č. 274/2001 Sb. v úplném znění a přílohy č. 9 vyhlášky č. 428/2001 Sb. Alarmující je zvláště vysoké procento stanovení pesticidů s překročenou limitní hodnotou v upravené vodě zvláště v lokalitách do 5 000 obyvatel. Důležité bude zvláště dodržování četnosti odběrů a rozsahu rozborů sloužících k zařazení do kategorie surové vody podle novely vyhlášky č. 428/2001 Sb. z roku 2011 a správné vyhodnocení s důrazem na případnou úpravu vody.

Literatura

1. Vyhodnocení jakosti vyrobené a dodávané pitné vody za rok 2010 a porovnání vývoje jakosti za minulé období (SOVAK 2011)
2. Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí – Subsystém II. Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody – Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR za rok 2010 (Státní zdravotní ústav Praha)