

Hodnocení rozborů vody

# **PITNÁ VODA**

*MUDr. František Kožíšek, CSc.*

Konzultační den SZÚ, Praha 3.5.2007

# Program

- Historický přístup k hodnocení kvality pitné vody
- Způsoby stanovení limitních hodnot
- Hodnocení jakosti pitné vody
- Nouzové zásobování pitnou vodou
- Hodnocení vody ve studních
- Budoucnost – plány zabezpečení pitné vody

# Historický přístup k hodnocení kvality pitné vody

- 2. pol. 19. století – počátky moderní hygieny i moderního vodárenství
- Vodárenství: zaváděna úprava vody (písková filtrace, později na přelomu století dezinfekce /“sterilisace“/)
- Epidemiologie + mikrobiologie: určení specifických mikroorganismů jako příčiny některých vodou přenášených nemocí; objev kultivačních metod, atd.

# Londýn: pumpa na Broad Street a John Snow



# Historický přístup k hodnocení kvality pitné vody

- Hygiena: navrženy první ukazatele kvality (nezávadnosti) pitné vody ⇒
  - ⇒ indikátory fekálního znečištění [dusičnany, amonné ionty, chloridy, oxidovatelnost; později, okolo 1. světové války koliformní bakterie] +
  - ⇒ indikátory účinnosti úpravy vody = filtrace [počty kolonií] +
  - ⇒ výsledky místního šetření [možné zdroje (fekálního) znečištění, ochrana zdroje, posouzení filtrační schopnosti půdy (!) apod.]

# Zásobování vodou

# 1899

a principy posuzování vod pitných.

Podává

Prof. Dr. GUSTAV KABRHEL,

přednosta c. k. hygienického ústavu

a c. k. všeobecného ústavu ku zkoumání potravin při české universitě.

- *„...Z uvedeného zajisté s dostatek vyplývá, že nejenom lokálního vyšetření k účelu docílení správného posudku nevyhnutelně jest třeba, nýbrž že vůbec lokální ohledání veškerým zkouškám předcházeti má, tvoříc jim potřebný podklad, bez kteréhož bezpečný postup při zkoumání a posuzování naprosto není možný...“*



## G.Kabrhel: Zásobování vodou... (1899)

- *„...Z uvedeného tedy vyplývá, že správný posudek o vodách pramenitých neb studničních toliko na základě promyšleného seřadění resultátů získaných cestou lokálního, bakteriologického a chemického zkoumání, při čemž, abych tak řekl, výsledky docílené těmito různými metodami se vzájemně kontrolují, jest jedině myslitelný a možný.*

*Jestliže se tak neděje a jestliže např. chemik neb bakteriolog jeden každý bez zření na výsledky druhého a bez zření k vyšetření lokálnímu pronese úsudek zvláště, pak ovšem nelze se diviti, jestliže úsudky ty si odporují, tak že strana, která si vodu dala vyšetřiti, nejen neví nyní na čem je, nýbrž že vůbec všechny úsudky ty nevystihující pravý stav věcí, jsou nesprávné...”*

# ČSN Pitná voda

- ČSN 567900, 830611, 757111  
(platnost 1958 až 2001)
- *„Zda určitá pitná voda těmto požadavkům vyhovuje, je nutné stanovit jednak **vyšetřením místním**, jednak vyšetřením laboratorním.“*



## Současný přístup?

- Přesvědčení o všemocnosti moderní vodárenské úpravy a podrobné laboratorní analýzy vedlo k podcenění důležitosti místního šetření a preventivního přístupu (dopad i do legislativy)
- Hodnocení jakosti či zdravotní nezávadnosti pitné vody založené výhradně na výsledcích laboratorního rozboru je přechodný a odborně neudržitelný jev

## Současný přístup – WHO

- **Hygienické šetření (sanitary inspection)** je klíčový prvek zajištění kvality vody, který doplňuje rozbor vody, protože poskytuje informaci o příčině a/nebo perspektivě možného rizika.
- Hygienické šetření je vizuální posouzení (hodnocení) okolí vodního zdroje a vodárenské infrastruktury, které bere v úvahu podmínky, zařízení a provoz daného systému zásobování ve vztahu k potenciálním nebezpečím a rizikům pro zdraví.

# WHO – porovnání analytických a observačních přístupů k hodnocení kvality vody

Rozbor vody (RV)	Hygienické šetření (HŠ)
RV je drahý, vyžaduje laboratorní vybavení a školený personál a proto ho není vždy snadné ho často a rutinně používat.	HŠ je levné, nevyžaduje žádné vybavení nebo vysoce proškolený personál. Lze ho snadno provádět pravidelně a rutinně.
RV poskytuje pouze „momentku“ – informaci o momentální kvalitě vody v okamžiku vzorkování.	HŠ může odhalit okolnosti nebo činnosti, které mohou způsobit jednorázové nebo i trvalé znečištění.
RV napovídá, zda je voda znečištěná, ale obvykle nepřispívá k odhalení zdroje znečištění.	HŠ odhaluje nejzřejmější a nejpravděpodobnější zdroje znečištění, i když nemůže odhalit všechny zdroje (např. vzdálenou kontaminaci podzemní vody).
RV poskytuje údaje o fyzikální, chemické a mikrobiologické kvalitě vzorků vody.	HŠ obvykle určí rizika, která mohou ovlivnit mikrobiologickou kvalitu vody. Rizika chemické kontaminace jsou hůře zjiřitelná.

# Současný přístup – příklad z Německa

- Nařízení o pitné vodě (TWVO), § 9 ⇒ **hodnocení rizik zdravotním úřadem** při překročení limitních hodnot:
  - Výška, druh a příčina překročení limitů ?
  - Zvýšený výskyt onemocnění ?
  - Byly ve vodě prokázány patogenní zárodky?
  - Možné zdravotní následky ?
  - **Výsledky obhlídky na místě ?**
  - Nějaké zvláštnosti při čerpání vody ?

# Požadavky na jakost pitné vody

**Druhy ukazatelů**

**Způsoby stanovení  
limitních hodnot**

# Legislativní předpisy definující požadavky na jakost pitné vody

Směrnice 98/83/ES o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu



Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

+

Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody



# Termín „Pitná voda“

- termín pitná voda není ve směrnici 98/83/ES používán a je nahrazen termínem „voda určená pro lidskou spotřebu“
- zákon č. 258/2000 Sb.: „Pitnou vodou je veškerá voda v původním stavu nebo po úpravě, která je určena k pití, vaření, přípravě jídel a nápojů, voda používaná v potravinářství, voda, která je určena k péči o tělo, k čištění předmětů, které svým určením přicházejí do styku s potravinami nebo lidským tělem, a k dalším účelům lidské spotřeby, a to bez ohledu na její původ, skupenství a způsob jejího dodávání.“

# Hygienické požadavky na jakost pitné vody

- se stanoví hygienickými limity mikrobiologických, biologických, fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů,
  - které jsou upraveny vyhláškou č. 252/2004 Sb. (oproti směrnici EU obsahuje některé ukazatele navíc)
  - nebo jsou povoleny nebo určeny podle zákona o ochraně veřejného zdraví příslušným hygienickým orgánem.

## Příloha č. 1 vyhlášky č. 252/2004 Sb.

- Obsahuje celkem 63 ukazatelů
- Přesto se nemůže jednat o vyčerpávající seznam všech rizikových ukazatelů
- Důležitá upřesnění v poznámkách k jednotlivým ukazatelům

# Hygienické limity

## ➤ nejvyšší mezní hodnoty

- u zdravotně závažných ukazatelů
- při překročení je vyloučeno použití vody jako pitné, neurčí-li orgán ochrany veřejného zdraví jinak
- příklady: *Escherichia coli*, dusičnany, rtuť, trihalomethany

## ➤ mezní hodnoty

- u organoleptických ukazatelů jakosti pitné vody, přirozených součástí vody nebo u provozních ukazatelů
- nejsou stanoveny z hlediska zdravotního, ale z hlediska sensorického nebo **provozně-technického** – nicméně mohou úspěšně indikovat selhání systému zásobování a potenciální zdravotní riziko = nezastupitelný provozní nástroj
- příklady: počty kolonií při 22°C, zákal, železo, CHSK-Mn, pH

## ➤ doporučené hodnoty

- nezávazné hodnoty ukazatelů jakosti pitné vody
- stanoví minimální žádoucí nebo přijatelnou koncentraci dané látky, nebo optimální rozmezí koncentrace dané látky
- příklady: vápník a hořčík

## Stanovení limitních hodnot – mikrobiologické ukazatele

- Přímé stanovení patogenních organismů by bylo drahé, technicky a časově náročné; stanovení jednoho druhu patogenu by neindikovalo (ne)přítomnost druhu jiného; absence vhodných metod apod.
- Nahrazeno stanovením indikátorových organismů + provozních ukazatelů
- **Indikátory fekálního znečištění:** především *Escherichia coli* a enterokoky, s výhradami *Clostridium perfringens* – požadavky na absenci v určitém vyšetřovaném objemu vody (100 ml)

# Stanovení limitních hodnot – mikrobiologické ukazatele

## ➤ Provozní ukazatele:

- koliformní bakterie – není indikátor fekálního znečištění, protože většina těchto bakterií žije běžně v prostředí; používá se jako ukazatel účinnosti dezinfekce; malý význam u nedezinfikovaných zdrojů
- počty kolonií při 22°C a 37°C (historický ukazatel s empiricky odvozenými limity) = hygienicky sledovaná frakce tzv. heterotrofních bakterií (< 1%) přirozeně žijících (a množících se) ve vodě; nejde o zdravotní ukazatel, ale slouží k posouzení účinnosti filtrace a dezinfekce, monitorování podmínek distribuční sítě neb k vyšetřování příčin organoleptických závad vody



# Stanovení limitních hodnot – mikrobiologické ukazatele

## ➤ **Slabiny indikátorového systému:**

⇒ přítomnost indikátorů fekálního znečištění neznamena nutně přítomnost patogenů (např. *E. coli* x *E. coli* O157:H7) nebo přítomnost infekční dávky patogenů

⇒ nepřítomnost indikátorů fekálního znečištění neznamena nutně nepřítomnost patogenů, protože buď patogen není vázán na zažívací trakt nebo se chová jinak než indikátorová bakterie (viry, prvoci); dokumentovány četné epidemie z pitné vody, která vyhovovala všem sledovaným ukazatelům

⇒ ad.

# Stanovení limitních hodnot – mikrobiologické ukazatele

- Slabina indikátorového systému fekálního znečištění však nespočívá ani tak v nedokonalosti systému samotného, jako spíše v interpretaci jeho výsledků
- Původně (při zavedení systému na počátku 20. století) se vůbec nejednalo o přímé ukazatele zdravotní nezávadnosti, ale o provozní ukazatele účinnosti úpravy vody (hl. filtrace a dezinfekce)
- Časem je začali lidé chápat jinak a přisuzovat jim (absolutní) význam, který nemají – což se, bohužel, odrazilo i v legislativních předpisech

# Stanovení limitních hodnot – mikrobiologické ukazatele

- Je nutné si uvědomit, že v mikrobiologickém vyšetření vody jsou všechny výsledky **relativní**, určené metodou (ani oficiálně alternativní – „srovnatelné“ metody neposkytují stejné výsledky), vzorkem (objem), odběrem vzorku atd.
- Proto nám jakýkoli výsledek – pozitivní i negativní – neříká nic absolutního, ale vyjadřuje jen **pravděpodobnost zdravotního rizika!!!**

# Stanovení limitních hodnot – ukazatele s mezní hodnotou

- organoleptické vlastnosti vody (např. barva, pach, chuť, zákal) - limitní hodnota má vyjadřovat přijatelnost pro spotřebitele
- přirozené součásti vody (např. mangan, železo, sodík, sírany, vodivost) limit je stanoven empiricky, aby nedošlo k negativnímu ovlivnění chuti či barvy vody
- různé provozní ukazatele na základě zkušenosti (ChSK, mikroskopické ukazatele; chloridy a pH – charakterizují korozivitu; zákal a účinnost filtrace; pH a účinnost dezinfekce; chloridy a amonné ionty jako chemické indikátory fekální kontaminace)
- pouze některé limity mají vztah ke zdravotnímu účinku (pro chloritany a částečně chloroform)

# Stanovení limitních hodnot – ukazatele s nejvyšší mezní hodnotou

## ➤ Látky s prahovým typem účinku

- do určité míry si s nimi organismus poradí bez újmy na zdraví
- až po překročení prahové dávky se mohou projevit toxické účinky
- pro látku je stanoven **TDI** = tolerovatelný denní příjem nebo **RfD** = referenční dávka (v mg/kg tělesné hmotnosti a den), což je množství, které organismus může dlouhodobě přijímat (ze všech zdrojů: potrava, voda, ovzduší) bez ohrožení zdraví
  - stanoven z experimentu (obvykle na zvířatech) z nejvyšší dávky, která ještě nezpůsobila odezvu (NOAEL) a je násobena různými bezpečnostními faktory – mezidruhové a vnitrodruhové rozdíly
  - odhad, kolik z celkového příjmu látky je pitnou vodou (obvykle 10%), kolik ji člověk vypije (obvykle 2 l) a průměrná hmotnost člověka (obvykle 60 kg)
- z těchto údajů je vypočítána limitní hodnota
- limity jsou dostatečně bezpečné (i pro kojence!), protože se většinou bere ten nejméně příznivý stav + bezp. faktory

## Příklad microcystin-LR

- NOAEL = 40  $\mu\text{g}/\text{kg}$  a den – z 13 týdnů dlouhé studie na myších
- bezpečnostní faktor 1000 (10x vnitrodruhová variabilita, 10x mezidruhová variabilita, 10x nedostatečná data)
- TDI = 0,04  $\mu\text{g}/\text{kg}$  a den
- pro příjem pitnou vodou 80% (!), denní příjem vody 2 l a průměrná hmotnost člověka 60 kg byla stanovena limitní hodnota 0,96  $\mu\text{g}/\text{l}$   $\Rightarrow$  zaokrouhleno na 1  $\mu\text{g}/\text{l}$



# Stanovení limitních hodnot – ukazatele s nejvyšší mezní hodnotou

## ➤ **Látky s bezprahovým typem účinku**

- způsobují mutace genetického materiálu (DNA), může se vyvinout v nádorový proces, princip pravděpodobnosti
- neexistuje žádná zcela bezpečná dávka (práh); každá dávka je spojena s určitou mírou rizika (pravděpodobnosti onemocnění), kterou charakterizuje faktor směrnice
- limitní hodnoty se odvozují od přijatelné míry rizika
  - v EU  $10^{-6}$  = daná koncentrace látky v pitné vodě způsobí při celoživotní expozici u 1 milionu osob „jeden“ přídatný případ rakoviny („jeden“ znamená „v řádu jednotek“ = 1 až méně než 10)

# Ukazatele s nejvyšší mezní hodnotou – rozdělení podle typu účinku

- Látky s **bezprahovým** typem účinku:  
1,2-dichlorethan, akrylamid, benzen, benzo[*a*]pyren, bromičnany, vinylchlorid, PAU, epichlorhydrin (? – karcinogen, ale limit stanoven na základě prahového účinku z TDI)
- Látky s **prahovým** typem účinku:  
antimon, arsen, beryllium, bor, dusičnany, dusitany, fluoridy, chrom, kadmium, kyanidy, microcystin-LR, nikl, rtuť, selen, stříbro, tetrachlorethen, trichlorethen, měď (?), olovo (?), pesticidy (?), trihalomethany (?)

# Typ účinku z hlediska časové odezvy

- Akutní x chronický účinek
- Klasické dělení (mikrobiologická kontaminace vyvolá akutní účinek, zatímco chemická chronický) platí, ale ne bez výjimek ⇒
- Výjimky MB: oslabení imunity spotřebitele
- Výjimky CH: dusičnanová methemoglobinémie, otravy mědí, průjem vyvolaný sírano-hořečnatou vodou, havárie (např. Camelford, UK 1988, síran hlinitý)

# Překročení nejvyšší mezní hodnoty

- Díky použitým bezpečnostním faktorům nepředstavuje ve většině případů jejich dočasné mírné překročení pro spotřebitele žádné zdravotní riziko nebo jen nevýznamné riziko (snížení bezpečnostního faktoru, kosmetický defekt – zubní fluoróza, zanedbatelné navýšení celoživotního rizika vzniku rakoviny)
- Výjimky – riziko akutního ohrožení zdraví při překročení limitní hodnoty (dusičnany – kojenci – methemoglobinémie, měď – citlivé osoby (zvl. děti) – GIT příznaky)

# Překročení nejvyšší mezní hodnoty

- Znalost hodnoty tolerovatelného denního příjmu, popř. faktoru směrnice a ostatních veličin použitých k výpočtu pak dovoluje určit bezpečnou mírnější hodnotu pro dočasnou výjimku nebo pro nouzové zásobování při mimořádných situacích

# **Hodnocení jakosti pitné vody**

# Zásady hodnocení

- 1) Při interpretaci vyhlášky přihlížet nejen k limitním hodnotám (v tabulce), ale i k typu limitní hodnoty (NMH, MH, DH) a k poznámkám pod tabulkou.
- 2) Přemýšlet o tom, jaký má daný ukazatel účel a o čem má vypovídat.
- 3) Přemýšlet o původu (zdroji) znečištění (trvalá či přechodná záležitost?, variabilita koncentrací x způsob vzorkování? atd.).

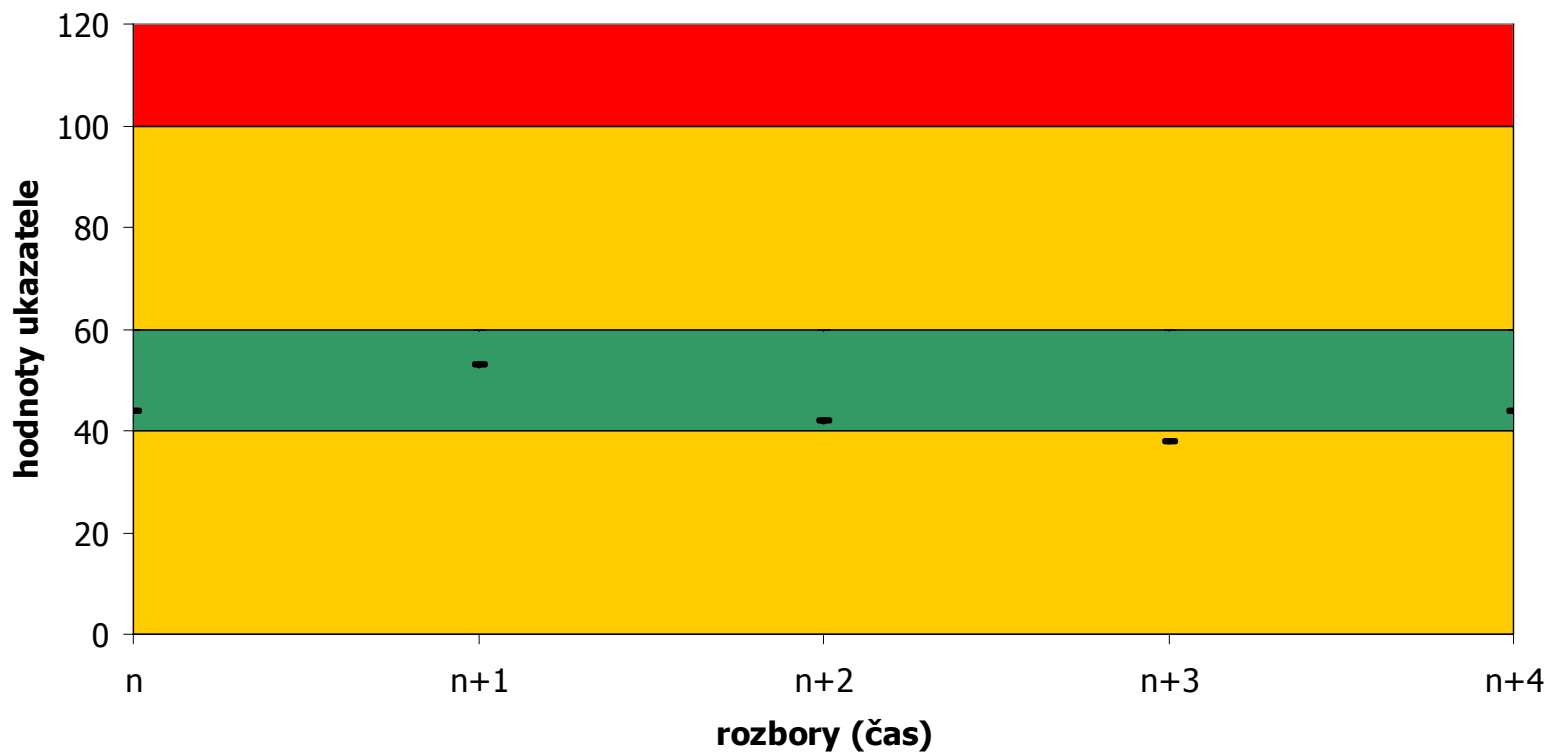
# Zásady hodnocení

- 4) Hodnotit získaný výsledek (překročeného ukazatele) v kontextu výsledků ostatních ukazatelů  $\Rightarrow$  vypovídá více ukazatelů o tomtéž?
- 5) Hodnotit získaný výsledek v kontextu řady výsledků z předchozích rozborů (neobvyklá změna může být důležitější než absolutní zjištěná hodnota), např. počty kolonií, pH ad.



# Hodnocení výsledku v kontextu časové řady

Kritické meze pro jednotlivé ukazatele nemusí být vůbec totožné s limity vyhlášky!

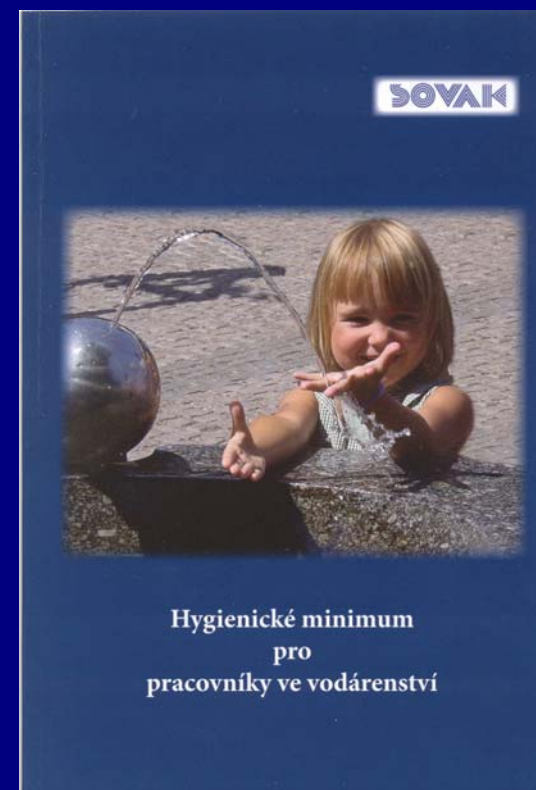


# Zásady hodnocení

- 6) Hodnotit výsledek v kontextu poznatků zjištěných místním šetřením.
- 7) Brát v úvahu účel, pro jaký je voda určena.

# Jednotlivé ukazatele jakosti

- Hlavní zdroje znečištění
- Význam ukazatele / zdravotní riziko
- Viz publikace „Hygienické minimum pro pracovníky ve vodárenství“  
(vydal SOVAK, 2006;  
[www.sovak.cz](http://www.sovak.cz));  
nebo na [www.mzcr.cz](http://www.mzcr.cz)



# Překročení limitní hodnoty

## Indikátory fekálního znečištění:

- Ověřujeme nález (kontrolní odběr před zahájením nápravných opatření) nebo hned provádíme opatření, pokud
  - ⇒ nápadně vysoké počty KTJ
  - ⇒ souběžný nález více indikátorů (MB i CH + účinnost dezinfekce – pH, zákal)
  - ⇒ neobvyklé události v povodí (včetně srážek)
  - ⇒ neobvyklé události při úpravě vody nebo na vodojemech, prasklé potrubí apod.
- Vždy vyšetřit příčinu! Nespokojit se pouze se symptomatickým řešením (zvýšení dezinfekce), které může pouze zastřít, ale ne odstranit problém! Systematický přístup!!!

# Překročení limitní hodnoty

Počty kolonií při 22 a 36 °C (heterotrofní bakterie):

- Široké spektrum bakteriálních druhů.
- Zdravotní riziko? Nespecificky nelze implikovat.
- Zdravotní riziko? Specifické stanovení podmíněných patogenů (legionely, pseudomonády apod.), rizikových pro oslabené jedince.
- Inf. dávky v řádu cca  $10^8$  KTJ, riziková cesta vstupu nikoliv ingescí.
- Potravou denně konzumujeme asi

# Překročení limitní hodnoty

Počty kolonií při 22 a 36 °C (pokračování):

- Nedávná studie odhadla, že celkové množství heterotrofních bakterií pozřené za týden s typickou americkou stravou je  $5,0 \times 10^9$ , čili asi **700 miliónů za den**, a pitná voda se na tomto množství obvykle podílí jen zlomkem procenta – při různém scénáři tvořil podíl vody od 0,048 do 4,5 %.

[Stine SW et al. *Water Research*, 39(1):257-63, 2005]

# Překročení limitní hodnoty

Počty kolonií při 22 a 36 °C (pokračování):

- **Není to zdravotní indikátor!**
- **Co ho ovlivňuje?** Koncentrace po úpravě, doba zdržení v síti, teplota vody, koncentrace dezinf. přípravku v síti, přítomnost biofilmu, materiál potrubí, stabilita vody (AOC).
- **O čem vypovídá a k čemu slouží?**  
⇒ posouzení účinnosti filtrace a dezinfekce, monitoring podmínek distribuční sítě, vyšetřování příčin organoleptických závad vody.
- **Důležitý není ani tak absolutní počet, ale významná a nečekaná odchylka od obvyklých počtů!**

# Překročení limitní hodnoty

## Dusičnany a dusitany:

- Pokud je nález dusitanů nad mez stanovení, neplatí pro dusičnany limit 50 mg/l, ale platí součtové pravidlo – viz pozn. č. 13 k Příloze 1:  
$$\text{NO}^3/50 + \text{NO}^2/3 \leq 1.$$
- Nouzové limity:  
kojenci  $\Rightarrow$  dusičnany 50 mg/l, dusitany 1 mg/l,  
dospělí  $\Rightarrow$  dusičnany 130 mg/l, dusitany 7 mg/l.
- Pokud voda ve všech ukazatelích splňuje požadavky vyhlášky 252/2004, včetně dusičnanů (50 mg/l), je vhodná i pro kojence (čas. PRAKTICKÝ LÉKAŘ 4/2007 + SOVAK 11/2005).



# Překročení limitní hodnoty

## Měď, olovo, nikl:

- Limitní hodnota platí pro vzorek pitné vody odebraný odpovídající metodou vzorkování z kohoutku tak, aby vzorek byl reprezentativní pro průměrné jednotýdenní množství požití spotřebiteli. Pro kontrolu jakosti pitné vody podle § 4 (vyhlášky č. 252/2004 Sb. v platném znění) se použije metoda náhodného vzorkování během pracovního dne, která spočívá v odběru prvních 1000 ml vody z kohoutku (bez očištění kohoutku a bez předchozího odpouštění vody nebo odběru vzorků vody na stanovení jiných ukazatelů) odebraných během normální pracovní doby vzorkaře (obvykle 8.00 – 16.00 hod). Zjistí-li se při tomto odběru překročení limitní hodnoty a je-li nepřímo prokázáno, že se jedná o zhoršení vlivem vnitřního vodovodu, zajistí vlastník objektu účelové vzorkování pro zjištění průměrné koncentrace látky požití spotřebiteli během jednoho týdne.

# Překročení limitní hodnoty

## Měď, olovo, nikl (pokračování):

- U mědi mohou ale píkové hodnoty překračující limit již způsobit akutní odezvu (nevolnost, zvracení).
- U olova je žádoucí expozici malých dětí a těhotných žen minimalizovat (včetně koncentrace ve vodě) ⇒ je žádoucí větší informovanost o programu MMR na podporu výměny olověných domovních rozvodů: „Podpůrný program na odstranění olověných rozvodů pitné vody v nemovitostech (stavbách pro bydlení)“.

# Překročení limitní hodnoty

Spektrum možných opatření k ochraně veřejného zdraví:

- Přerušování zásobování vodou (výjimečné): pokud je voda znečištěna patogeny v koncentracích, které mohou akutně poškodit lidské zdraví a není možná dodatečná a dostatečná dezinfekce, nebo pokud je voda znečištěna chemickými látkami v koncentracích, které mohou akutně poškodit lidské zdraví.
- Převedení na jiné zásobování vodou.
- Účinná dezinfekce.

# Překročení limitní hodnoty

Spektrum možných opatření k ochraně veřejného zdraví:

- Odstavení a propláchnutí vodovodní sítě nebo její části.
- Nařízení resp. doporučení převařovat vodu.
- Zákaz sprchování (v případě ohrožení legionelami nebo podobně působícího agens /*Bacillus anthracis*/).
- Doporučení používat balenou vodu.
- Koncová úprava v rizikových objektech (např. nemocnice, potravinářské provozy apod.).

# Překročení limitní hodnoty

Spektrum možných opatření k ochraně veřejného zdraví:

- Adekvátní informování spotřebitelů a významných (rizikových) subjektů (nemocnice, potravinářské provozy apod.).

# **Nouzové zásobování pitnou vodou**

# Nouzové zásobování pitnou vodou

- Doporučení SZÚ (2001) → Metodický návod HH (2002) → Doporučení SZÚ (2004)
- V současné době probíhá aktualizace (během května na [www.szu.cz/chzp/voda](http://www.szu.cz/chzp/voda))
- Obsahuje
  - ⇒ limity ukazatelů jakosti pitné vody pro nouzové, krátkodobé zásobování
  - ⇒ doporučení pro kontrolu vody během nouzového zásobování
  - ⇒ opatření při nouzovém zásobování (cisterny, balená pitná voda)

# Nouzové zásobování pitnou vodou

- Doporučené limity ukazatelů jakosti pitné vody pro nouzové, krátkodobé zásobování
  - ⇒ pro rychlou orientaci OOVZ,
  - ⇒ do 30 dnů,
  - ⇒ pro dospělé i malé děti, zohledněna senzorika,
  - ⇒ určité, ale ne podstatné změny oproti předchozí verzi,
  - ⇒ inspirace v Health Advisories (US EPA) + odkaz na [www](http://www).



# **Hygienické požadavky na pitnou vodu ze studní pro individuální zásobování**

# Studny a hygienické požadavky - rozdělení

- Studna provozovaná osobou povinnou podle § 3 odst. 2 zákona č. 258/2000 Sb. v platném znění (veřejná studna, studna zásobující veřejný objekt, soukromá studna využívaná ke komerční činnosti)
- Domovní studna pro objekt, ve kterém není dodávána voda veřejnosti

# Studny v režimu zákona OOVZ: povinnosti provozovatelů

- Zajistit kvalitu dodávané vody podle požadavků vyhlášky (252/2004 Sb. ve znění vyhl. 187/2005 Sb.)
- Vypracovat provozní řád
- Kontrola kvality vody v četnosti a rozsahu stanovené vyhláškou (obvykle 1 krácený rozbor za rok a 1 úplný rozbor za 2 roky)
- Předat protokol o kontrole v elektronické podobě OOVZ
- ad.

# Studny domovní

- Hygienické předpisy se na ně nevztahují
- Požadavky lze formulovat jen odborně
- Hodnocení jakosti vody – lze přihlídnout k požadavkům dle vyhl. 252/2004 Sb.
- **Není povinnost kontroly (výjimka: kolaudace nové studny)**
- **Rozsah rozboru ke kolaudaci není nikde stanoven; rozdílné požadavky stavebních úřadů**

# Studny (domovní): rozsah rozboru ke kolaudaci?

- Jediný odborně správný přístup: rozboru vody předchází **místní šetření**, resp. na základě výsledků místního šetření se stanoví potřebný rozsah rozboru vody
- Nejde o nový přístup – tradice od konce 19. století (G.Kabrhel), běžná součást ČSN Pitná voda od r. 1959 do r. 2000

# ČSN Pitná voda

- ČSN 567900, 830611, 757111 (1958-2001)
- *„Zda určitá pitná voda těmto požadavkům vyhovuje, je nutné stanovit jednak **vyšetřením místním**, jednak vyšetřením laboratorním.“*

Vyšetření vody ~ vyšetření pacienta

# Co je to „místní šetření“?

- Obhlídka studny a jejího (nejen bezprostředního) okolí
- Seznámení se s geochemickým charakterem podloží (možná kontaminace přírodního původu – As, Be, F atd.)
- Zjištění možných zdrojů znečištění (původu lidského)
- Seznámení se s výsledky starších rozborů z okolních studní (jsou-li k dispozici)

# Rozsah rozboru vody

- **Základní „set“ ukazatelů** (*Escherichia coli*, enterokoky, koliformní bakterie, počty kolonií při 22 a 36 °C, dusičnany, CHSK-Mn, konduktivita, pH, železo, mangan, tvrdost, sírany, barva, zákal, chuť a pach)  
**+ ukazatele indikované místním šetřením**
- Vyhodnocení rozboru:
  - a) hodnoty sledovaných ukazatelů (ne)odpovídají požadavkům na pitnou vodu,
  - b) na základě místního šetření ze dne xx.xx. se nepředpokládá výskyt jiných rizikových látek



# Běžná kontrola vody u domovních studní

- Povinnost daná zákonem neexistuje
- Dobrovolný přístup (odpovědnost)
- Důvodem k rozboru zejména:
  - větší zásah do studně a jejího okolí
  - náhlá změna organoleptických vlastností vody, opakovaná průjmová onemocnění uživatelů
  - problémy s kvalitou vody v minulosti, kontinuální úprava či dezinfekce vody
  - existence rizikových činností v širším okolí
  - zvláštní klimatické situace a jevy

# Budoucnost ?

- Domovní studny – odpovědnost majitele či uživatele, osvěta (např. leták + brožura SZÚ)
- Veřejné a komerční studny – aplikace systému HACCP (systém kritických a kontrolních bodů při výrobě) resp. principu Water Safety Plans (plány zabezpečení pitné vody) dle WHO ⇒ místní šetření a stanovení kritických bodů a kontrolních (nápravných) opatření je základem, rozbor vody jen verifikací funkčnosti systému

# **Budoucnost: plány pro zajištění bezpečnosti pitné vody (Water Safety Plans)**

# Podstata změny

- Přesun pozornosti od kontroly produktu ke kontrole procesu
- Slabina současného přístupu: ve chvíli, kdy (rozborem) zjistím, že kvalita vody je nevyhovující, už nemohu na ochranu spotřebitele již nic vykonat, protože ten už (kontrolovanou) vodu dávno spotřeboval (*„Too late to act“*)

# Podstata změny

- Chci-li mít jistotu, že distribuovaná voda je bezpečná 24 hodin denně a 365 dní v roce, nelze spoléhat na občasnou kontrolu kvality vody. Musím mít především pod kontrolou celý „výrobní proces“ pitné vody – od zdroje (povodí) až ke kohoutku (spotřebiteli) – a všechna jeho rizika
- „Inspirace“ z výroby potravin – systém HACCP (**H**azard **A**nalysis and **C**ritical **C**ontrol **P**oints)
- Nový přístup pod různými názvy: HACCP, RA/RM, **Water Safety Plans** (WSP)...
- WSP součástí nových WHO *Guidelines for Drinking-water Quality* (2004)

# WSP ve zkratce

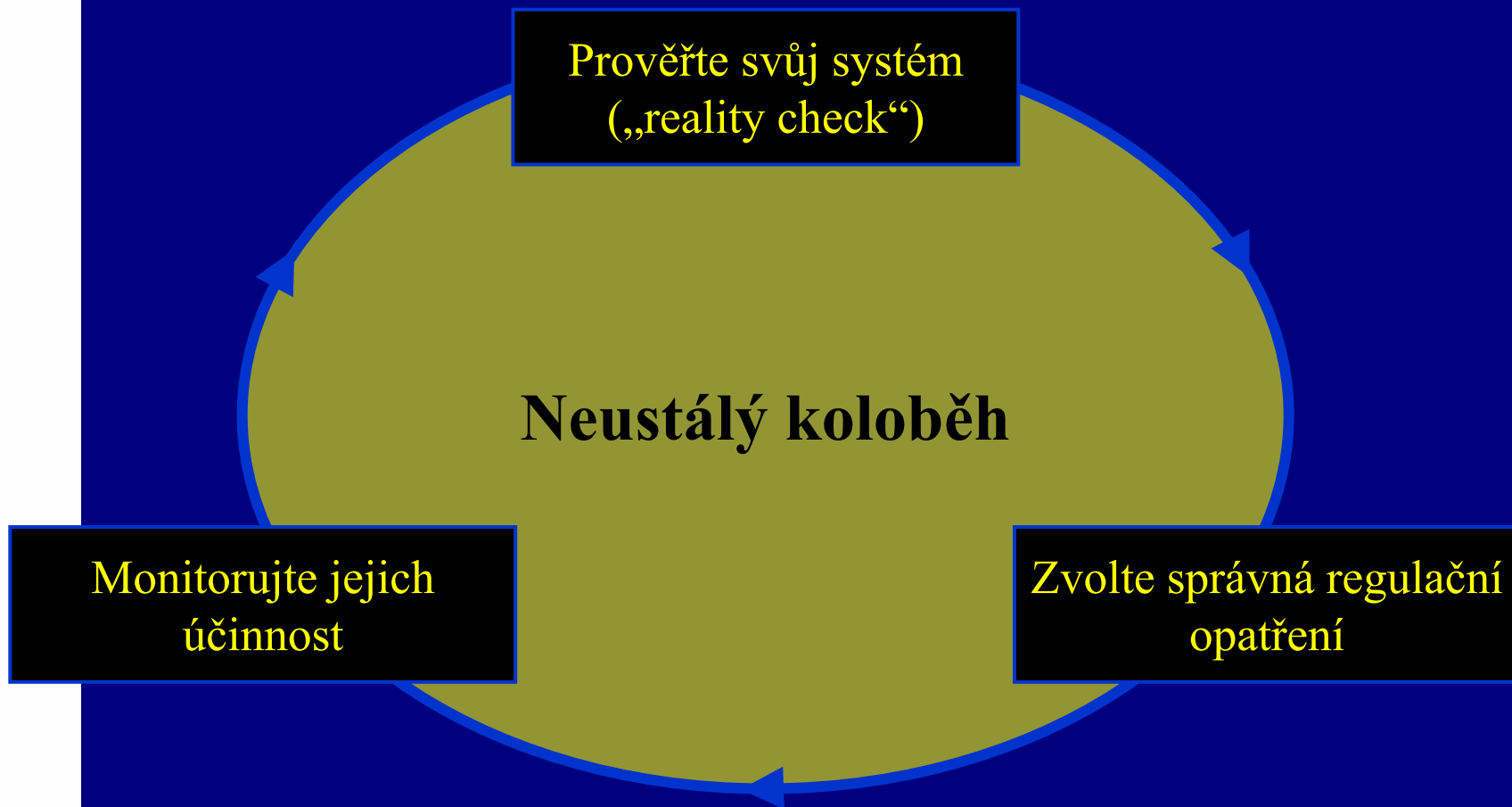
Jaká jsou nebezpečí v  
mém systému  
zásobování vodou?

**Neustálý koloběh**

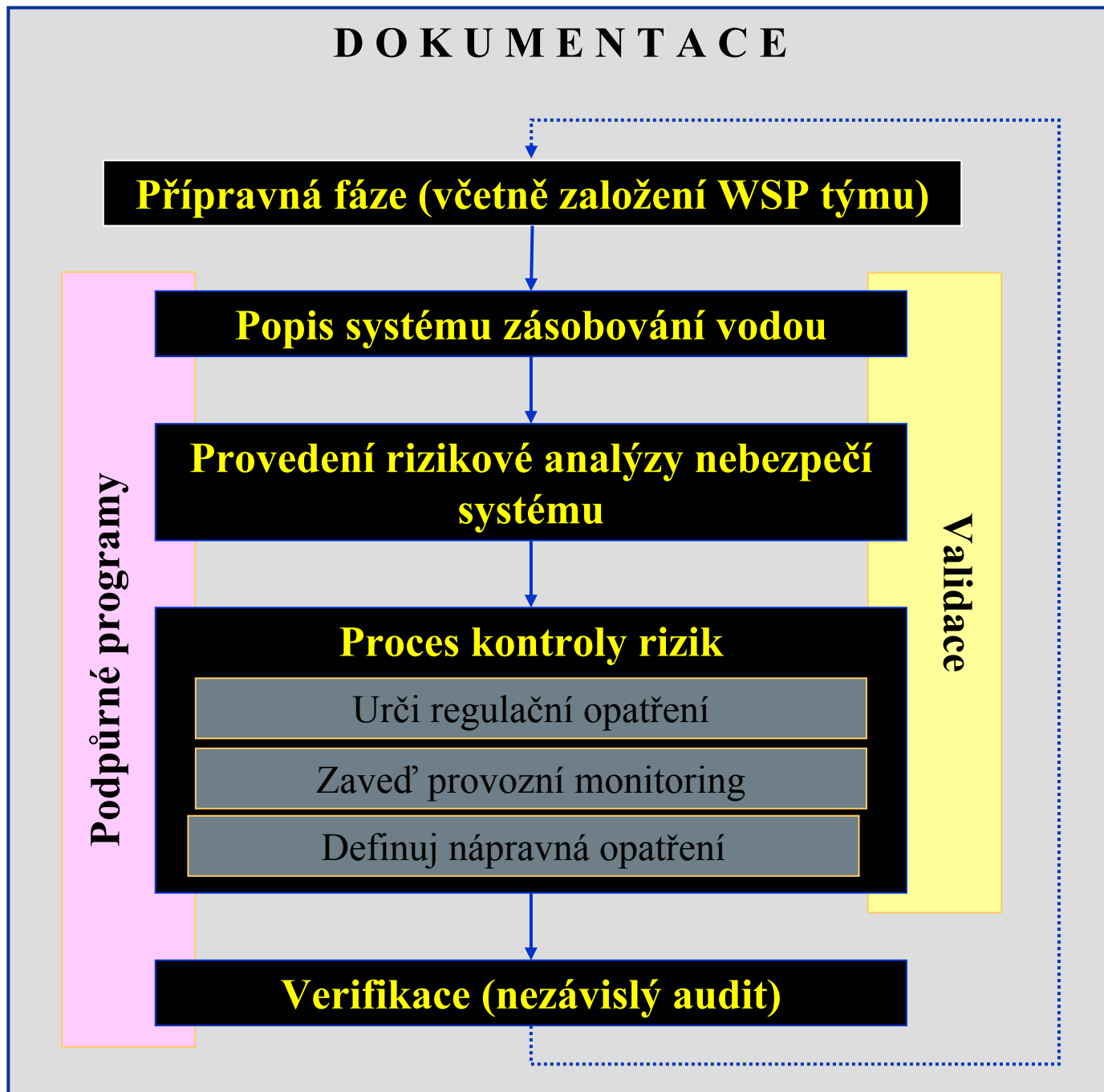
Jak vím, že mám  
nebezpečí pod  
kontrolou?

Jak mohu mít tato  
nebezpečí pod  
kontrolou?

# WSP ve zkratce



# Postup WSP





# Udávané výhody WSP

- Kompatibilita se současnou praxí: tvoří systematický rámec existujícím postupům a formalizuje je; poskytuje platformu pro uspořádání a využití existujících znalostí
- Cílené využití omezených zdrojů, cílené nasměrování pozornosti na prioritní problémy (účelnější vynakládání zdrojů – nejen na monitoring...)
- Dokumentace správného postupu (due diligence), opora v rozhodovacím řízení
- Větší důvěra v průběžné zabezpečení kvality pitné vody a nástroj, jak o tom přesvědčit spotřebitele i dozorové orgány.

# Podpora ze strany WHO i EU (EC)

- Water Safety Plans součástí nových *WHO Guidelines for Drinking-water Quality* (2004)
- WSP handbook (Davison et al 2005) – viz CD
- WSPortal na webovské stránce WHO (<http://www.who.int/wspportal/en/>)
- Společný projekt WHO a Evropské komise: "*Support for the Development of a Framework for the implementation of Water Safety Plans in the European Region*" (2006-7) ⇒ závěr: „Doporučuje se začlenit systém WSP do novelizované Směrnice Rady 98/83/EC“
- Po roce 2010 zřejmě součást i české legislativy

# Děkuji za pozornost



*Krocínova kašna.*

[www.szu.cz/chzp/voda](http://www.szu.cz/chzp/voda)