

# Studny včera, dnes ... a zítra?

MUDr. František Kožíšek, CSc., Ing. Karel Kratzer, CSc.  
Státní zdravotní ústav, Praha

*Seminář u příležitosti 150. výročí narození prof. G. Kabrhela  
Chrudim - 23.11.2007*

## Studny - počátky

- Pradávná tradice
- Budování hrazených vyvýšených sídel bez přirozených zdrojů (toků, vývěrů) vody
- Cisterny (skalní) na záchyt dešťové vody  
⇒ studny
- Nejstarší dobře popsané a datované nálezy: keltská oppida

# Studny – oppidum Závist u Zbraslavi

- Nálezy z doby před 3000 let
- Studny nebo cisterny?

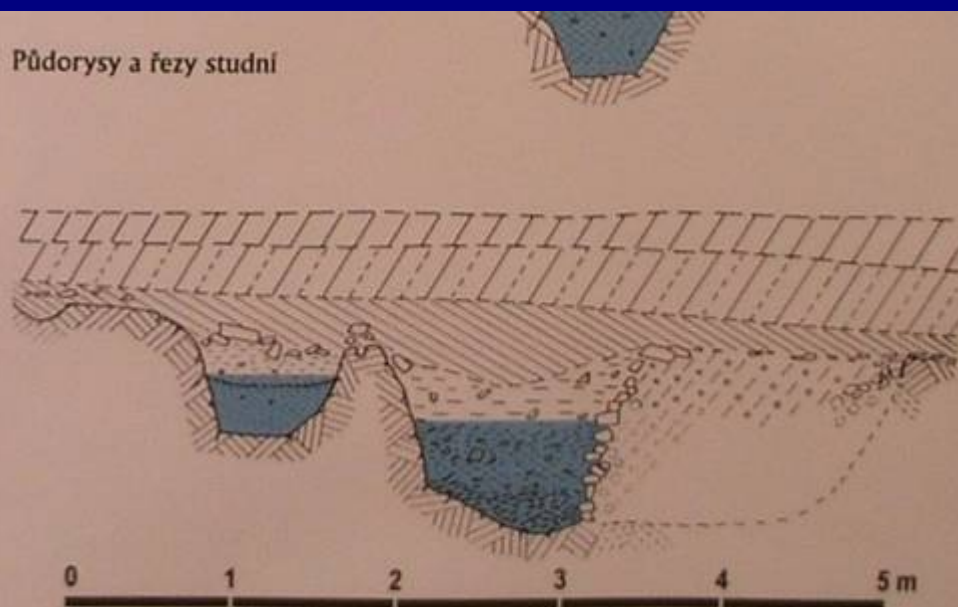


# Studny – oppidum Hrazany u Sedlčan

- 6 studní hlubokých okolo 2 m
- Pravděpodobně zastřešeny a několikrát během své existence opravovány



Půdorysy a řezy studní



## Studny – počátky (Hostivice)

- Období stěhování národů (asi 4.-6. stol. n.l.)
- Studny s dubovou výdřevou, hloubka asi 2 m





# Studny – středověká úcta

- Národní knihovna České republiky, rukopis signatura XXIII.C.124 (**Velislavova bible**), folio 178r



# Studny – středověké problémy

- Zvyšující se hustota osídlení ⇒
- Zvýšené lokální znečištění od lidí i domácích zvířat ⇒
- Znečištění vody ve studních ⇒
- Zdroj nemocí:
  - jen infekčních?
  - nebo i otrav? ( $\text{NO}_3$ , olovo?)
- Příklady...



# Studny – 19. století

- Pokroky vědy – poznání příčin infekčních nemocí
- Poznání vody (studně) jako vehikula původce nemocí (epidemie cholery v Londýně 1854 – John Snow)



# London: Broad Street & John Snow pump & pub



The Red Granite kerbstone marks the site of the historic  
**BROAD STREET PUMP**  
associated with Dr. John Snow's  
discovery in 1854  
that Cholera is conveyed by water



# Studny – 19. století

- Poznání cest znečištění vody ve studních
- První předpisy (Stavební řád pro království České z r. 1886 a 1889):
  - Studně bud'ěž zakládány nejméně na vzdálenost 6 *m* od stok odvodních, od žump nebo nádržek pro odpadky.
  - Vyzdívka studně budiž, kam až sahá voda, suchá nebo nepromokavá a musí provedena býti až ku příklopu studně z materiálu dobrého a nerozpustného.
  - Vyzděná studna budiž nahoře opatřena silnými kamennými deskami nebo dřevěným krytem a budiž zařízena tak, aby se mohla provětrávati, avšak aby do ní z venku nemohla vnikat nečistota.
  - Majitel domu povinen jest studni dle potřeby dáti vyklizeni, čerpadla v dobrém stavu chovati a též o častější čištění vodovodu svého přiměřenou míti péči.

# Studny – 20. století

- První předpisy (vyhláška místodržitele o zřizování studní z roku 1905 → novela Vyhláškou presidenta zemské správy politické z roku 1922):
- Vzdálenost od zdrojů znečištění (včetně hřbitovů a povodní), povolení (vyjádření obecního lékaře a technického znalce), materiál, způsob vyzdívky a těsnění, kryt, odvodnění atd.
- „...znečištění studniční vody je zdraví škodlivo a povstává obyčejně z látek hnilobných a hnilobných zárodků, které vnikají do půdy s povrchu...“
- „...nepřípustné jest roubení studny ze dřeva, poněvadž houby a řasy usazující se na dřevě mohou pokaziti jakost vody...“
- „...házeti do studen kamennou sůl, dřevěné uhlí atd. ke zlepšení vody, jak se děje v mnohých krajinách, jest nemístno, neboť jakost vody se tím nezlepší... zakazuje se pokrývati a obalovati v zimě čerpadlo nebo rouru na ochranu před zamrznutím chlívskou mrvkou, protože je to zdraví škodlivo...“

## Studny – 20. století

*„... Město Březnice čítá okrouhle 2300 obyvatel, kteří chovají as 1000 kusů dobytka. Stávající zásobené pitnou a užitkovou vodou děje se 11 obecními studnami, nichž pouze 2 vyhovují předpisům studničního řádu. Studně jsou primitivně zřízeny a vydány povrchovému znečištění ze zastaveného okolí... Podle dokladů předložených komisi onemocnělo střevním tyfem v obci v r. 1916 – 20 osob, v r. 1919-1920 – 10 osob, 1921 – 6 osob, v r. 1922 – 3 osoby, v r. 1926 až 1927 8 osob. Na základě těchto okolností jest vybudování vodovodu v Březnici z důvodů zdravotních naléhavou nutností...“ (1928)*

# Studny – 20. století

- Statistika vodovodů (1928):
- **Čechy**: celkem obyvatel 7 106 766 a 12 684 obcí, z toho z vodovodů zásobeno **44,4 % obyvatel** a 1413 obcí. Celkem 1259 vodovodů.
- **Morava a Slezsko**: celkem obyvatel 3 563 157 a 3852 obcí, z toho zásobeno **35,5 % obyvatel** a 277 obcí. Celkem 421 vodovodů.
- **Slovensko**: celkem obyvatel 3 330 885 a 3510 obcí, z toho zásobeno **11,6 % obyvatel** a 208 obcí. Celkem 118 vodovodů.
- **Podkarpatská Rus**: celkem obyvatel 725 350 a 482 obcí, z toho zásobeno **méně než 0,1 % obyvatel** = 1 obec (600 obyvatel).
- 90,4 % zdrojů bylo podzemních, 8,1 % povrchových, 0,3 % smíšených, 1,2% neudáno



# Studny – 30. léta 20. století

➤ Neradostný stav...



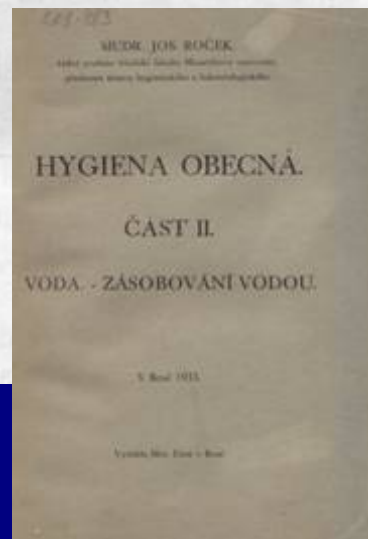
Obr. 25.

**Studna v M.**  
těsně u stavení a cesty.



Obr. 26.

**Obec H.**  
Studna venkovská s dřevěným čerpadlem, vzdálená 4 m od hnojiště, 3 m od záchodu.





# Studny – 30. léta 20. století

## ➤ Neradostný stav...



Obr. 23.

**Obecní studna v obci P.**

těsně u zdi chléva.



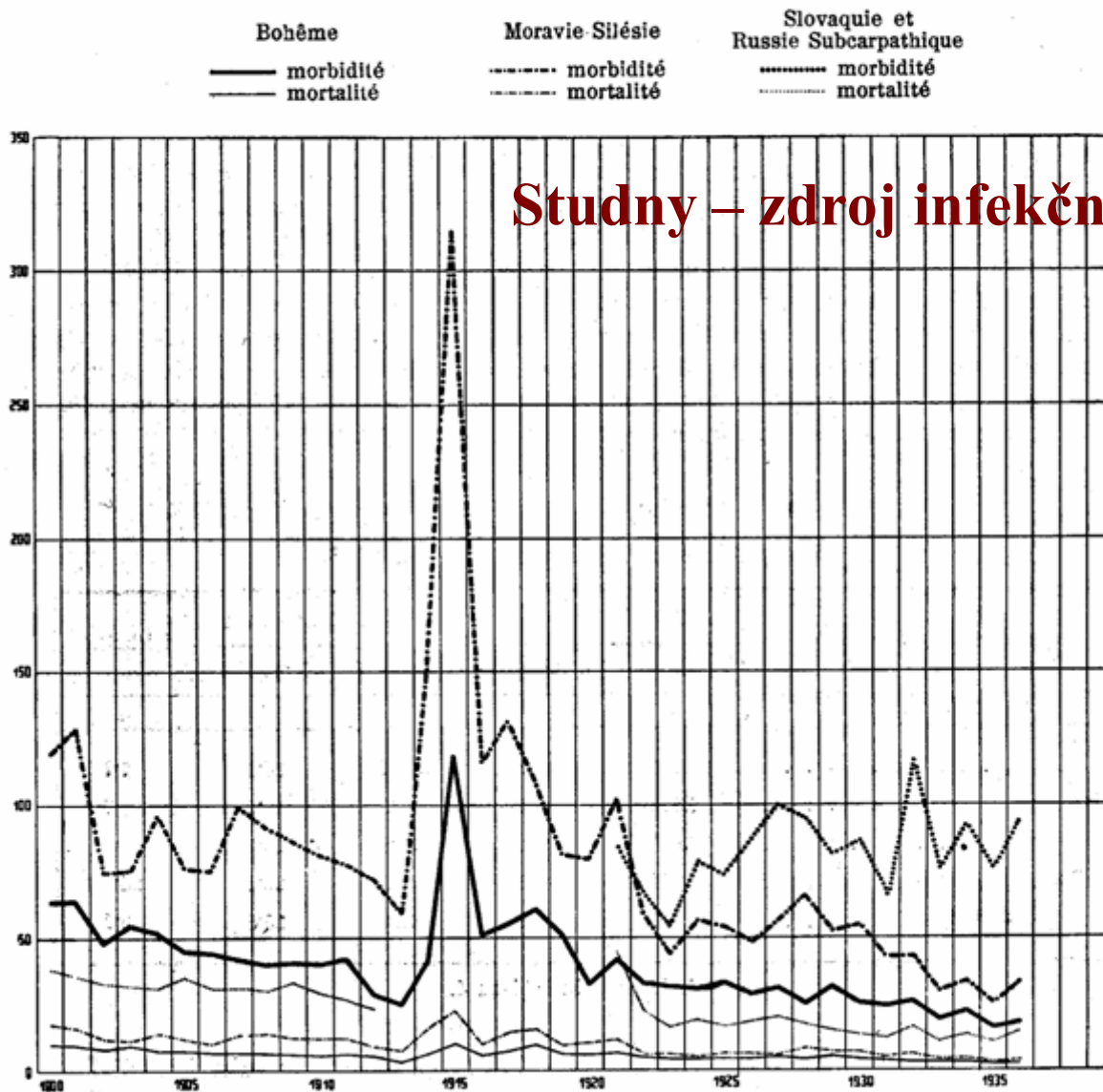
Obr. 24.

**Studna v Z.**

u cesty.

Obr. 23. a 24. ukazují obecní, veřejné studny, jimiž zásobují se celé části obce. Voda vybírá se nádobami přinesenými. Obě studny pokládá obyvatelstvo za nejlepší v celé obci. Jak patrně nemůže býti primitivnějšího a nebezpečnějšího zařízení. Ač slouží mnoha lidem — jsou majetkem obecním — nikdo se nenajde, aby je slušně upravil a udržoval. Snad právě proto.

Diagramme N° II.  
 Les fièvres typhoïde et paratyphoïde en Tchécoslovaquie de 1900 à 1936  
 (par 100.000 habitants).



Studny – zdroj infekčních nemocí

# Studny – první osvěta ze strany SZÚ

- Publikace Ing. M.Z.Schneiderové: Dobrá studňa, dobrá voda (Praha, 1935, slovensky!)

## OBSAH:

- Predmluva +Úvod
- Nebezpečie zlej studne
- Ako zistíme bezpečnosť studničnej vody
- Čo vyžadujeme pri dobrej studni
- Studňa kopaná
- Ručné pumpy
- Studňa vbíjaná
- Studňa vrtaná
- Zachytenie prameňa
- Oprava starej studne
- Obsah, seznam obrázků

# Studny – první osvěta ze strany SZÚ

## ➤ Schneiderová - Dobrá studňa, dobrá voda:

### Čo vyžadujeme při dobrej studni:

- ... Dobrá studna poskytující po zdravotní stránce bezvadnou vodu musí splňovat tři důležité podmínky: je správně **umístěná**, má dostatečnou **hloubku** a **nepropustnou** konstrukci....
- **Umístění:** co nejdál od všech zdrojů znečištění jako záchodové jámy, žumpy, hnojiště... tím dále, čím je půda propustnější.. Prakticky se doporučuje postavit studnu co nejdále od zdrojů znečištění, jak je jen možné – rozhodně ale dále než 6 m, pokud možno více než 10 m...
- **Hloubka:** studny do 4 metrů hloubky vykazují o mnoho vyšší procento znečištění než hlubší...
- **Nepropustnost** konstrukce: jak na povrchu země, tak i v prvním čtyřech, lépe pěti metrech pod povrchem

## Studny – dezinfekce (1937)

- „... rourovité studny (Nortonky) **desinfikují se parou**. Jiné studny se **desinfikují vápenným mlékem**, jež se nalije do studny a stěny studny se jím potrou...”
- „Vápno ve formě vápenného mléka jest dobrý a laciný desinfekční prostředek. Připravuje se tím způsobem, že se smísí 1 kg páleného vápna s 1/2 l vody. Směs se značně zahřívá, vápno se rozpadá v prach (povstává tzv. hašené vápno). Za stálého míchání se přilévá voda a to v množství 4 litrů. Roztok tento se udrží až 8 dní...”
- *(citace z článku MUDr. O.Rinchenbacha, náčelného lékaře hl. města Brna:, 1937)*

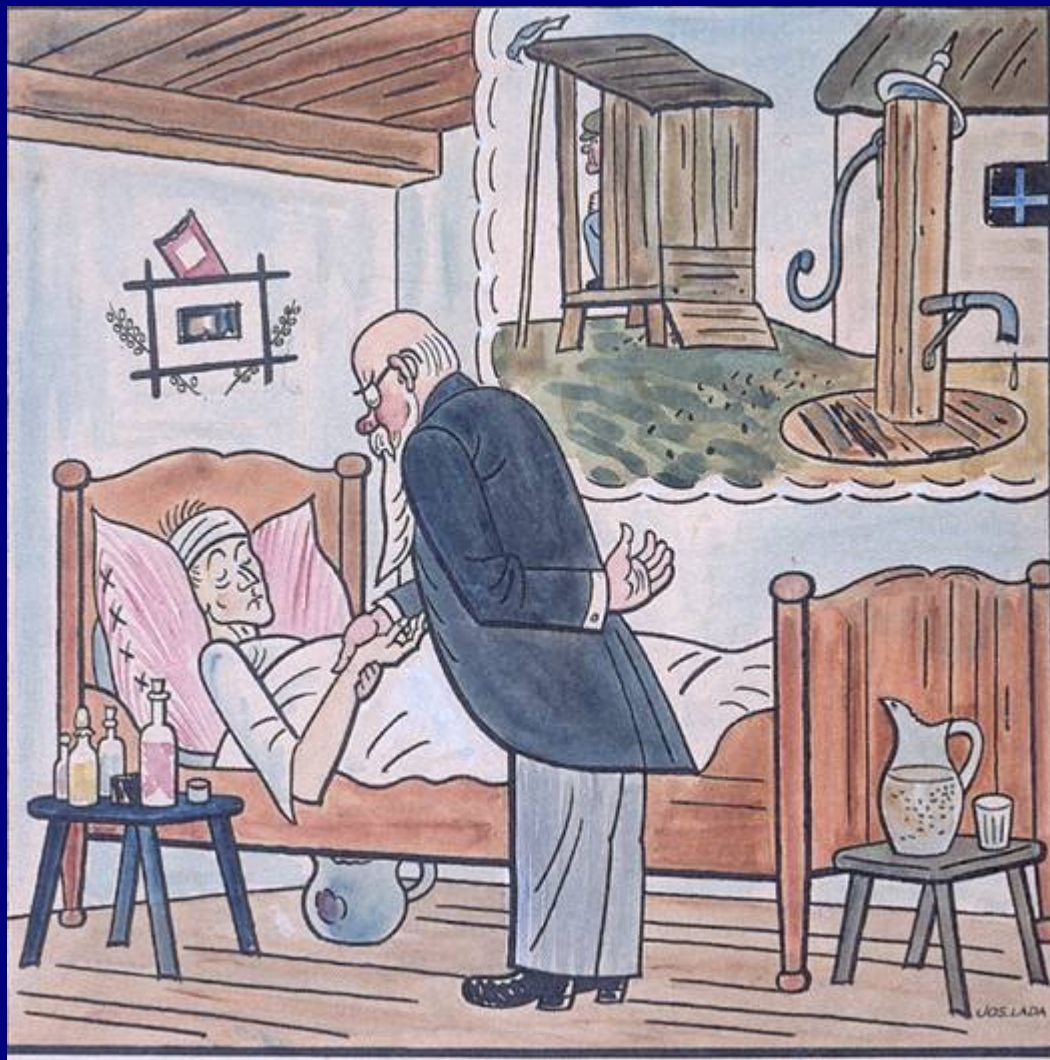
# Osvěta Josefa Lady (1887-1957)

- Výstava „Plyn, voda a zdravotní technika“ (Praha 1937)
- 6 dvojic kreseb (57 x 51 cm) na objednávku Vodáren hlavního města Prahy
- Špatný a dobrý příklad (první reklama na připojení se k vodovodu?)
- Honorář?

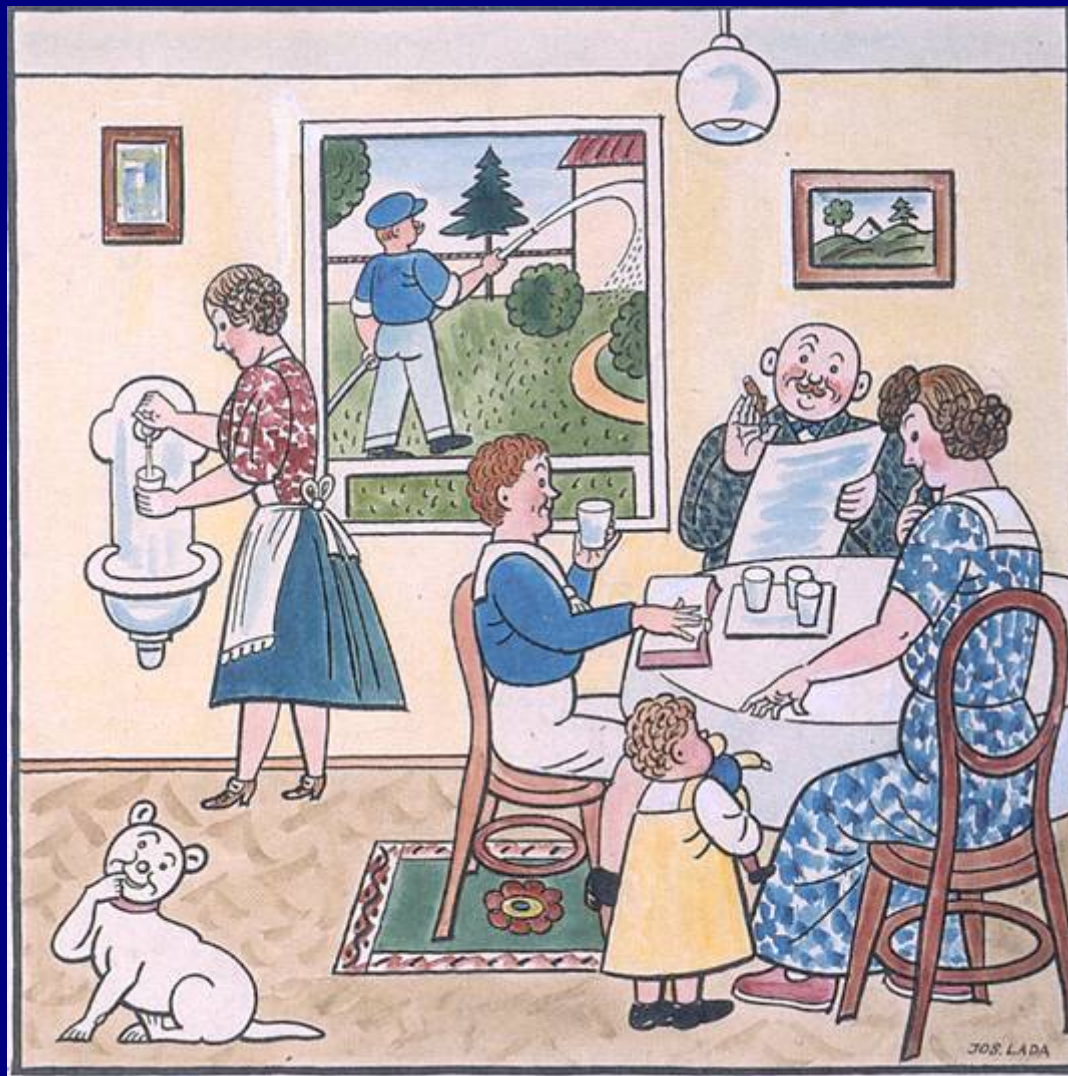




# Co je platná snaha moje, když je pumpa vedle hnoje!



# Rodinnou vždy střeží shodu, svěží voda z vodovodu.



# Studny v období budování socialismu

- Prioritou veřejné zásobování, hlavně vodovody
- Normotvorná činnost bohatá...
- ČSN 73 6602 Veřejné a domovní studny (1960-1987)
- ČSN 75 5115 Studny místního zásobování vodou ze (1987 -1993)
- ČSN 75 5115 Studny individuálního zásobování vodou. (1993-dosud)
- ...praxe slabší

# Studny dnes

- Kolik jich je v České republice ???
- Poslední (nám známý) publikovaný odhad o počtu studní v ČR je z roku 1989:
  - ⇒ více než 750 tisíc soukromých studní,
  - ⇒ 20 tisíc veřejných a neveřejných studní (toto číslo nemusí být přesné, protože v roce 1992 bylo jen v Jihomoravském kraji evidováno 5540 veřejných studní).
- Akce MŽP+MZeM: „Zánik povolení“

# Studny dnes

➤ K 19.11.2007 je v Informačním systému PiVo evidováno

⇒ 600 veřejných

⇒ 3588 „komerčních“

studní vedených jako platné (fungující)

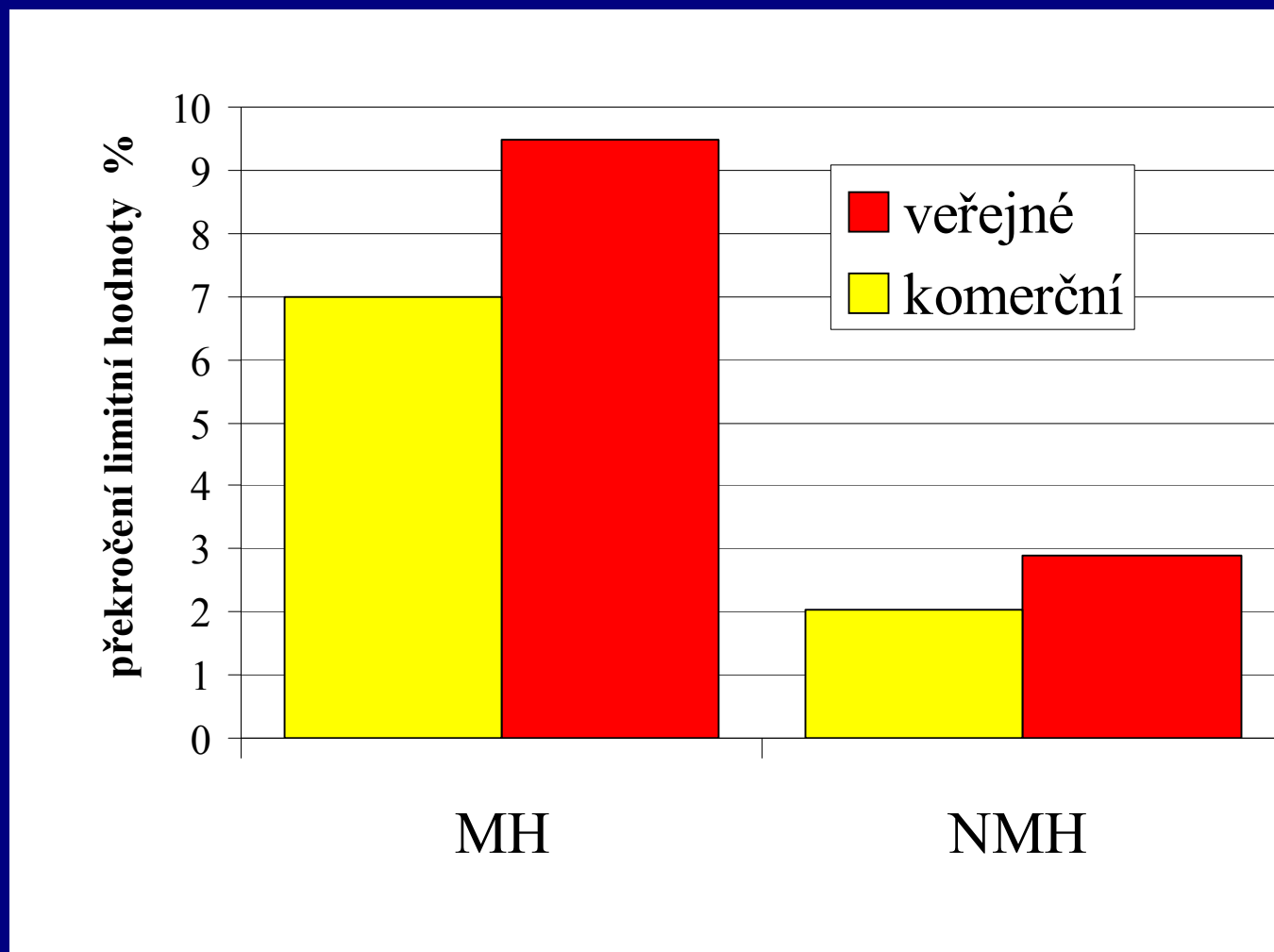


# IS PiVo: přehled evidovaných objektů (studní) 2004 - 2006

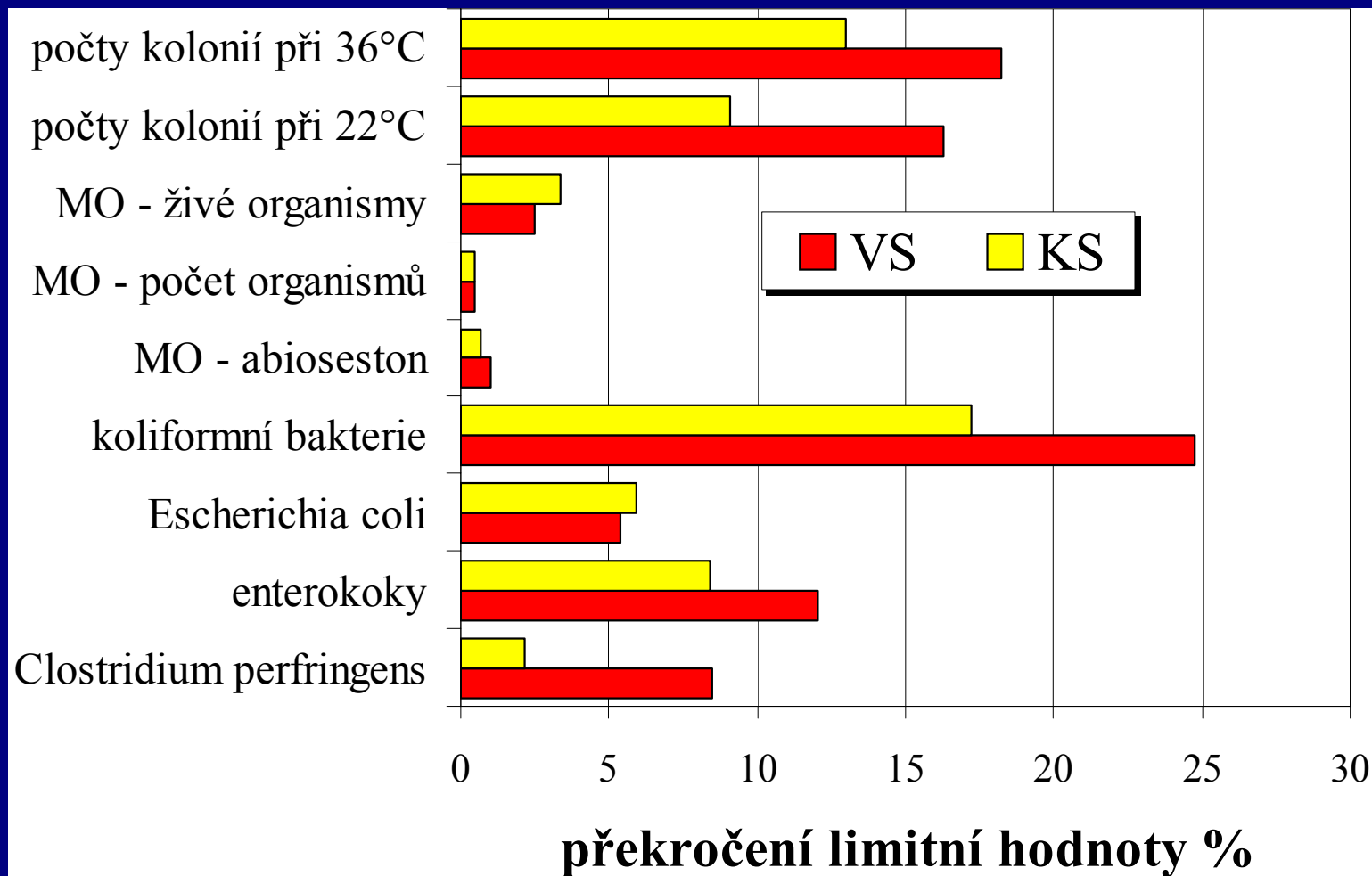
Rok	Studna	Monitorováno		
		studní	odběrů	hodnot
2006	veřejná	333	741	15 365
2006	komerční	1 934	4 306	95 583
2006	<b>Celkem</b>	<b>2 267</b>	<b>5 047</b>	<b>110 948</b>
2005	veřejná	313	673	14 471
2005	komerční	1 737	3 640	79 793
2005	<b>Celkem</b>	<b>2 050</b>	<b>4 313</b>	<b>94 264</b>
2004	veřejná	220	424	9 704
2004	komerční	1 024	2 176	47 819
<b>2004</b>	<b>Celkem</b>	<b>1 244</b>	<b>2 600</b>	<b>57 523</b>



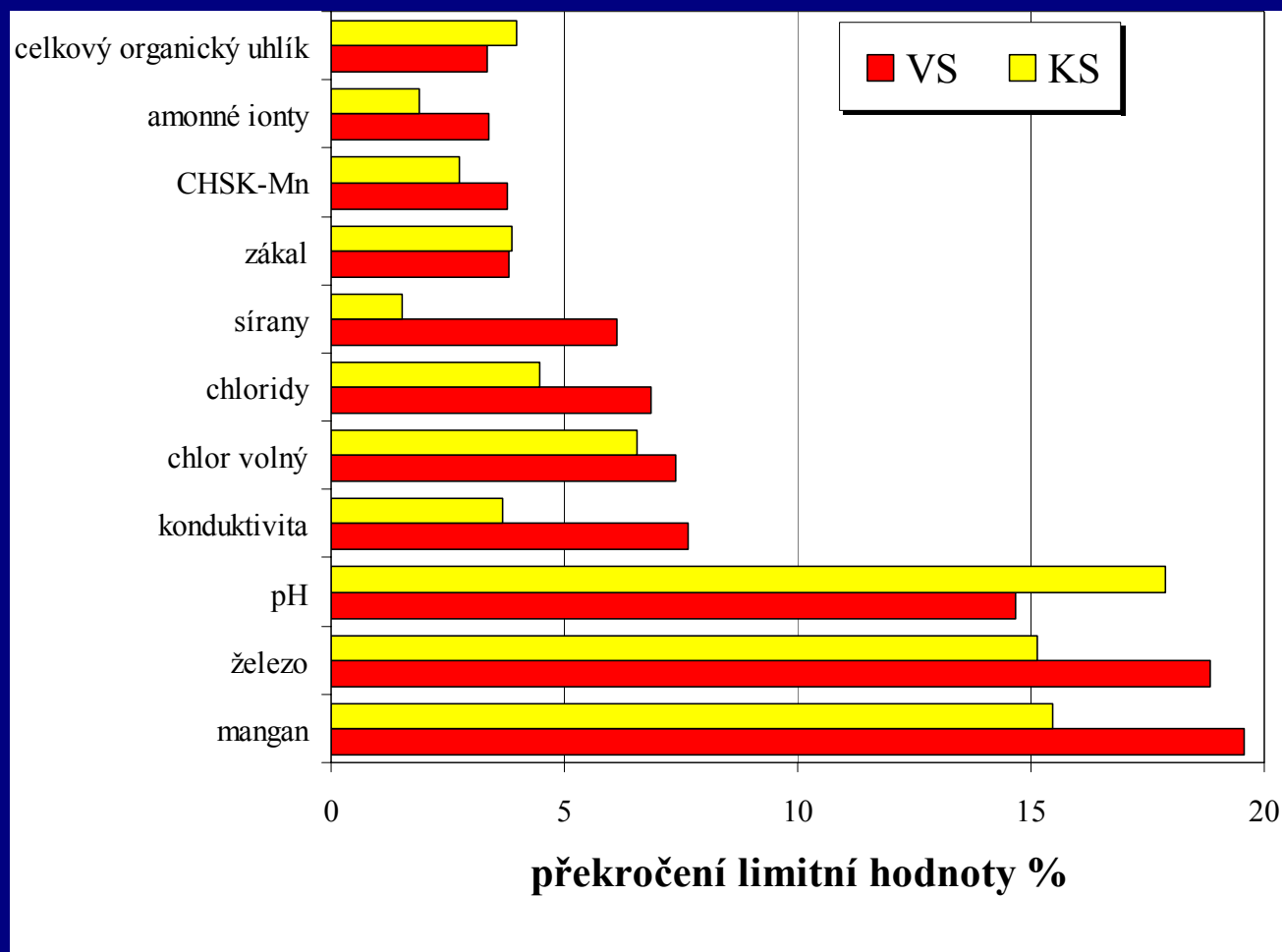
# Studny: data o kvalitě vody (2006)



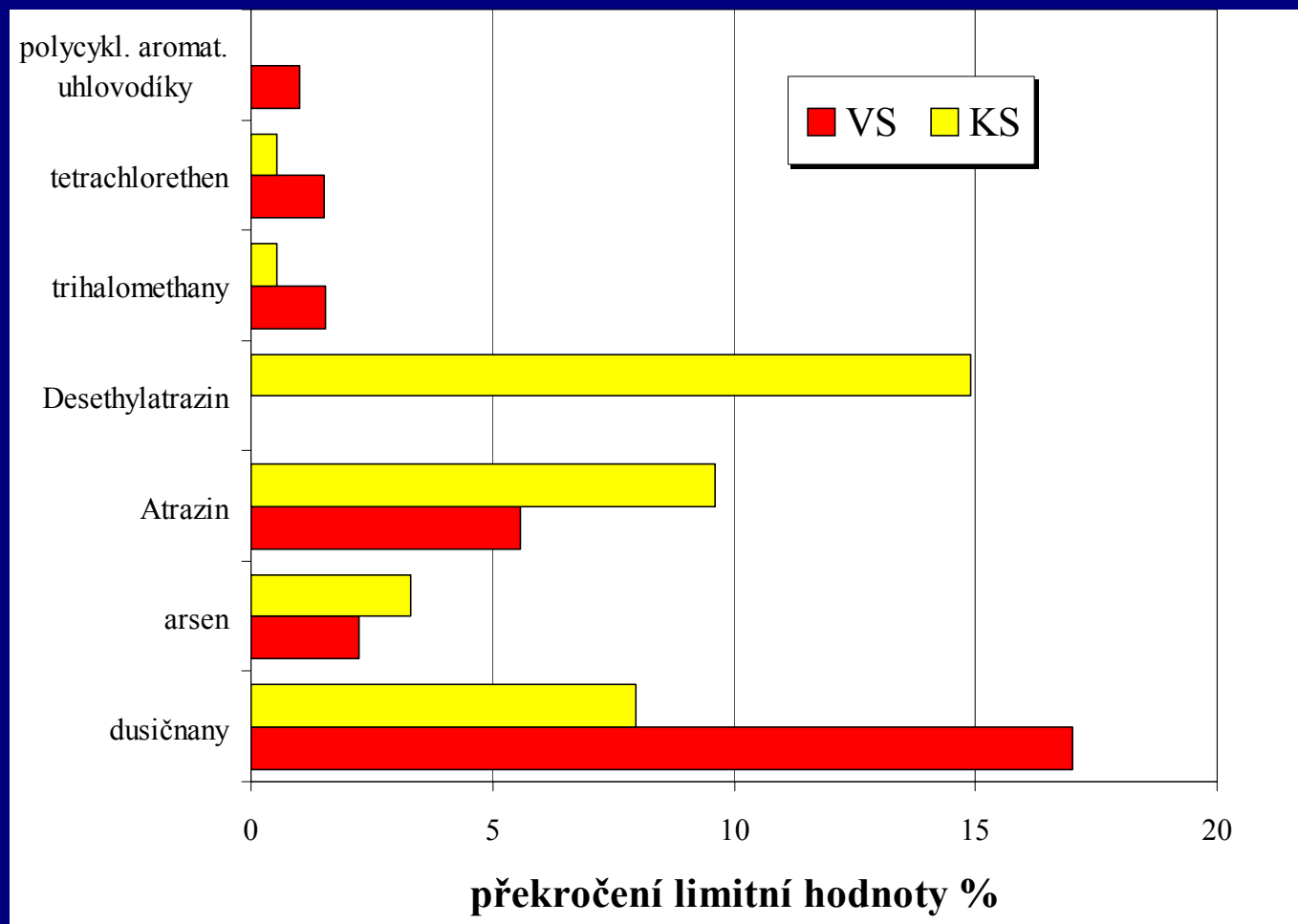
# Studny: mikrobiologické a biologické ukazatele (2006)



# Studny (2006): ukazatele s MH (překročení > 3 %)



# Studny (2006): ukazatele s NMH (překročení > 1 %)

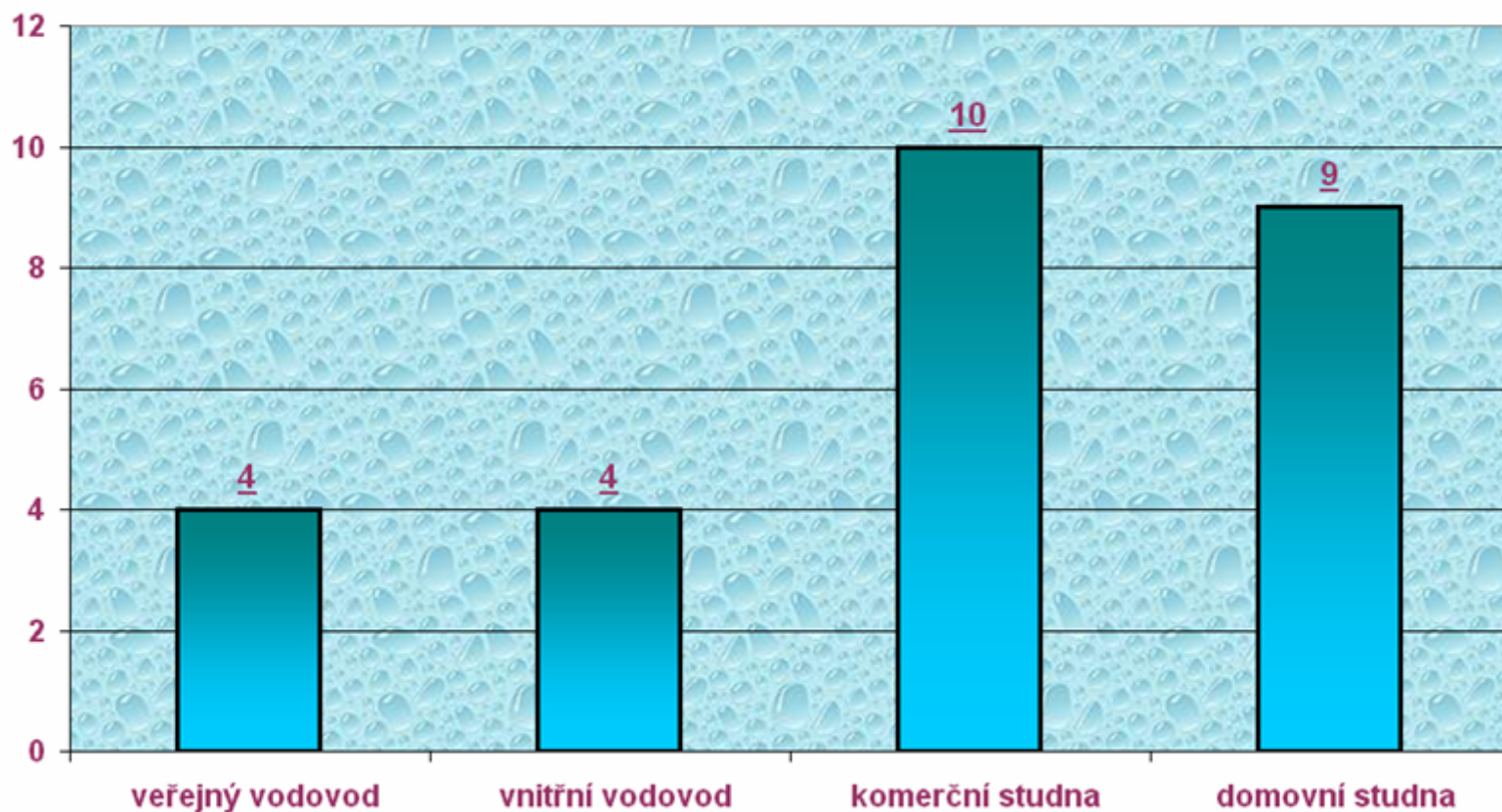


# Studny (2006): ukazatele s NMH (překročení > 1 %)

Ukazatel	VS		KS	
	celkem	nad LH	celkem	nad LH
dusičnany	582	99	3471	277
arsen	134	3	963	32
Atrazin	36	2	125	12
Desethylatrazin	4	0	47	7
trihalomethany	129	2	904	5
tetrachlorethen	132	2	945	5
polycykl. aromat. uhlovodíky	99	1	832	0

# Studny jako zdroje epidemií v ČR

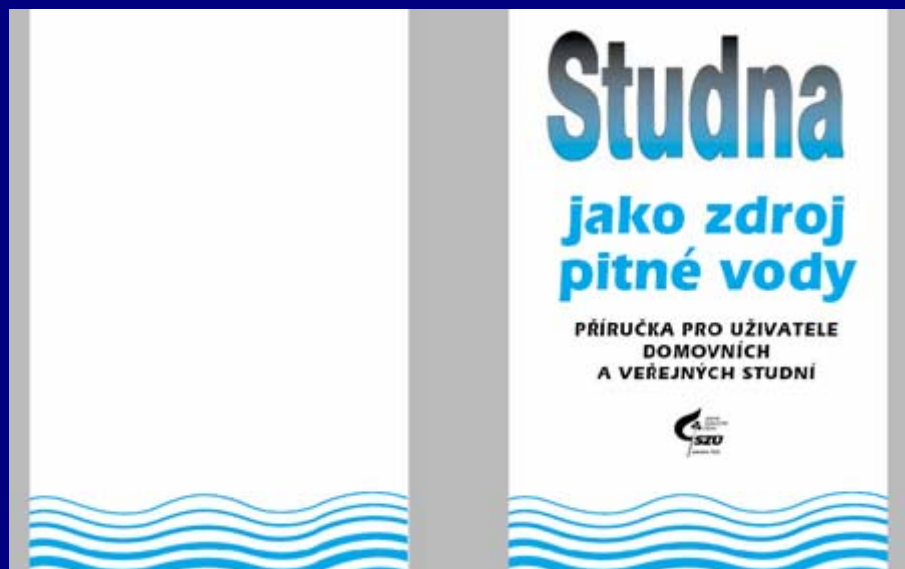
Pitná voda jako zdroj epidemie 1995 -2005





# Studny dnes: druhá osvěta ze strany SZÚ

- Odpovědi na dotazy veřejnosti
- Osvětová brožura (Studna jako zdroj pitné vody – SZÚ 1998 a 2003)
- Osvětový leták (Vlastní studna: výhoda a riziko – SZÚ 2003)



# Studny dnes – kuriozity (z dotazů na SZÚ)

- Teplá voda ve studni ?
- „Živočišná“ houba ve studni ?  
(houba drsnatá - *Ephydatia mülleri* - dnes ve vlastivědném muzeu v České Lípě)



# Studny dnes: dobré příklady (např. Olešná u Němčovic)





# Studny dnes: dobré příklady (např. Olešná u Němčovic)



# Studny dnes: dobré příklady (např. Olešná u Němčovic)



# Studny zítra?

- Ano: studny byly, jsou a budou...
- Podíl obyvatel zásobovaných z vodovodů nebude již významně růst (technické a finanční důvody) – mezi lety 2006 a 2010 se předpokládá nárůst jen o méně než 1 % (92,4 → 93,2%)
- Nebereme v úvahu podíl obyvatel sice napojených na vodovod, ale využívajících vlastní studnu
- Zůstane též významný podíl expozice během rekreace (chaty, chalupy, tábořiště...)



# Studny zítra?

- Kvalita vody se může zlepšovat (zvyšující se osvěta a kupní síla obyvatel; zlepšení stavu nakládání s odpadními vodami z domácností nenapojených na kanalizaci?; růst difúzního znečištění např. ze zemědělství se nepředpokládá)
- Evropská perspektiva? Zpráva pro EK „Small systems – large problems“ (2005):
  - ⇒ asi 40-50 mil Evropanů je zásobováno vodou z malých (50-5000) a velmi malých (pod 50 os.) zdrojů
  - ⇒ počet soukromých studní neznám (odhady od 3 do 10 milionů), ani kvalita vody v nich

# Studny zítra?

- Evropská perspektiva? Malé zdroje jednou z priorit Evropské komise pro nadcházející novelu Směrnice Rady (98/83/ES) o jakosti vody určené pro lidskou spotřebu
- Řešení ? Zákonem ?? Osvětou ?!! Společnými silami !!!
- Individuální přístup (nejen rozbor, ale i místní šetření) + plány pro zabezpečení pitné vody

# Děkuji za pozornost

