

# Pitná voda z kohoutku

Zdravotní aspekty  
vnitřních vodovodů

Informace a tipy pro vlastníky  
a nájemníky domů a bytů

Pitná voda z kohoutku: zdravotní aspekty vnitřních vodovodů.  
Informace a tipy pro vlastníky a nájemníky domů a bytů

Z německého originálu *Trink was – Trinkwasser aus dem Hahn. Gesundheitliche Aspekte der Trinkwasser-Installation. Informationen und Tipps für Mieter, Haus- und Wohnungsbesitzer* přeložila Yveta Kožíšková

Odborná redakce originálu: Umweltbundesamt (odborné úseky II 3.6 a II 3.4) po konzultaci s Komisí pro pitnou vodu Spolkového ministerstva pro zdraví SRN

Odborná redakce českého vydání: Státní zdravotní ústav, Oddělení hygieny vody

Publikace byla vydána s podporou firem Mott MacDonald CZ, spol. s r.o. a Wieland-Buntmetall, spol. s r.o.

© Umweltbundesamt, Dessau, 2007

© Státní zdravotní ústav, 2013

Cover Design © PixelQuelle.de

ISBN 978-80-7071-330-3

## OBSAH

Předmluva k českému vydání	2
Jaké informace získáte z této příručky?	3
Kdo je zodpovědný za vnitřní vodovod ve vašem domě nebo bytě?	5
Kdo naplánuje a instaluje váš vnitřní vodovod tak, aby byl z odborného i technického hlediska v pořádku?	6
Jak zajistit optimální provozní podmínky pro váš vnitřní vodovod?	7
Jak se postaráte o pravidelnou údržbu vašeho vnitřního vodovodu?	8
Co když se vyskytnou problémy, stížnosti nebo dojde k překročení mezních hodnot?	9
Jaké materiály je v zásadě možné používat ve vnitřním vodovodu?	10
Z jakých materiálů je vyroben váš vnitřní vodovod?	10
Čím se vyznačují materiály, které se dnes používají ve vnitřních vodovodech?	12
Kde a jak si můžete nechat vyšetřit svou pitnou vodu?	16
Další informace...	17
Souhrn	18
Příloha 1: Olovo a pitná voda	23
Příloha 2: Prevence nadměrného výskytu bakterií rodu Legionella v teplé a pitné vodě	25
Literatura	26
Rejstřík	27

## PŘEDMLUVA K ČESKÉMU VYDÁNÍ

Více než 93 % obyvatel České republiky je zásobováno pitnou vodou z veřejných vododů a spoléhá na to, že zde existuje nějaký odpovědný subjekt, který dělá vše pro to, aby dodávaná voda odběratelům vyhovovala svou kvalitou a množstvím. I když tomu tak je, nemusí to ještě nutně znamenat, že voda ve stejné kvalitě bude vytékat z kohoutku v kuchyni či v koupelně. Voda na posledním úseku své „pouti“ od zdroje ke spotřebiteli totiž protéká několik desítek metrů potrubím, za které již dodavatel vody neručí, protože mu nepatří a má jen omezené možnosti je kontrolovat. Jedná se o rozvod vody, který navazuje na vodovodní přípojku a rozvádí vodu po budově a/nebo pozemku na jednotlivá odběrová místa. Tomuto úseku říkáme „vnitřní vodovod“ a za jeho stav a vliv na kvalitu rozváděné vody je odpovědný majitel budovy.

Žijeme v době, kdy každý chce mít všechno co nejlevněji a nejrychleji. Tento trend je sice zdrojem řady inovací, ale někdy má i své stinné stránky. Jednou z oblastí, kde se projevuje spíše neblaze, je kvalita (či spíše nekvalita) provedení vnitřních vododů. V posledních dvaceti letech se totiž množí stížností uživatelů nových či nově rekonstruovaných nemovitostí na kvalitu vody vytékající z kohoutku: voda bývá zbarvená, páchnoucí a chuťově nepřijatelná. Problém však nemusí být jen u nových staveb, ale také u těch nejstarších, které dosud mají rozvody vody z olova, jehož přítomnost spotřebitel svými smysly nijak nepozná – podobně jako nepozná bakterie (např. legionely) v teplé vodě, která vytéká ze sprchy.

Proto je velmi aktuální osvěta majitelů a uživatelů nemovitostí v tom smyslu, aby pamatovali na důležitost provedení vnitřního vodovodu a zbytečně si neznehodnocovali dobrou vodu, kterou jim dodává vodárenská společnost. Pokud se některý odběratel o tomto riziku dozvěděl a chtěl znát podrobnosti, doposud zde byly k dispozici jen velmi podrobné technické normy anebo informace šířené výrobcí potrubí a sanitární techniky nebo instalačerskými firmami, které však nemusí být vždy nestranné.

Proto se Státní zdravotní ústav rozhodl zaplnit tuto informační mezeru vydáním publikace, která se zabývá zdravotními a hygienickými aspekty vnitřních vododů, a to formou nestrannou a přijatelnou i pro širokou veřejnost. Protože se jedná původně o německou publikaci, která se v oblasti legislativy i norem vztahuje k německým reáliím, byl český překlad doplněn poznámkami, jež ho uvádí do kontextu České republiky. České doplňky jsou v textu uvedeny kurzivou. Děkujeme Spolkovému úřadu pro životní prostředí (Umweltbundesamt) za souhlas s českým překladem a vydáním.

František Kožíšek  
Státní zdravotní ústav

## JAKÉ INFORMACE ZÍSKÁTE Z TĚTO PŘÍRUČKY?

Definice pitné vody je jasná. Je to veškerá voda, která je v domácím prostředí určena k pití a k dalším účelům, například k výrobě potravin a přípravě stravy, tělesné očistě a péči o tělo nebo k čištění předmětů, které se častěji dostávají do kontaktu s potravinami nebo lidským tělem.

Pitná voda je tedy pro nás nanejvýš důležitá, při zevní ani vnitřní péči o tělo se bez ní neobejdeme. Podléhá proto neustálé kontrole a musí splňovat náročné požadavky na kvalitu. *Tyto požadavky jsou v České republice stanoveny v zákoně o ochraně veřejného zdraví (č. 258/2000 Sb.) a vyhlášce č. 252/2004 Sb. (oba dokumenty ve znění pozdějších předpisů).* V Německu jsou stanoveny v Trinkwasserverordnung – Nařízení o pitné vodě 2001, jehož aktuální platné znění je z roku 2011. Podle tohoto nařízení nesmí pitná voda obsahovat žádné znečištění, jemuž lze zabránit, a na kohoutku spotřebitele musí být k dispozici v bezvadném stavu. Pokud tomu tak skutečně je, potom je pitná voda zdravotně nezávadná, bezbarvá, čirá, chladná, bez abnormální chuti a zápachu.

V Německu se pitná voda získává ze dvou třetin přímo z podzemní vody, z jedné třetiny zprostředkovaně z povrchových vod (*v ČR je poměr podzemních a povrchových zdrojů 1:1*) a v naprosté většině ji odběratelům dodávají vodárenské společnosti.

Poté co vodárenská společnost dodá vodu do vodovodní přípojky, protéká pitná voda ještě vnitřním vodovodem<sup>1</sup>. Tento vodovod sestává ze všech domovních nebo bytových potrubí, různých zařízení a armatur, včetně odběrových míst (vodovodních kohoutků) v kuchyni, koupelně a na toaletě.

Lidé často nevědí, že za vnitřní vodovod a jeho zdravotní a technickou způsobilost k dopravě pitné vody zodpovídají majitelé domů a bytů. Ale tato příručka není určena jen jim. I nájemci se mohou jednoduchými způsoby postarat o to, aby kvalita pitné vody dodávané vodárenskou společností byla zachována i na jejich kohoutku.

Vlastníci domů a bytů zde najdou rady, jaké materiály mohou použít při zřízení domovních rozvodů pitné vody v závislosti na vlastnostech pitné vody dodávané vodárenskou společností. Tato příručka jim také poradí, jak sami poznají, z jakých materiálů sestává již zabudovaná instalace a do jaké míry mohou tyto materiály představovat zdravotní riziko.

<sup>1</sup> *V německém originále je pro vnitřní vodovod používán termín „domovní instalace“.* Podle § 3 č. 3 Nařízení o pitné vodě jsou „domovní instalace“ na pitnou vodu souhrnem potrubí, armatur a přístrojů, které se nacházejí mezi bodem odběru vody určené pro lidskou spotřebu a bodem předání vody vodárenskou společností spotřebiteli. *Podle českého zákona o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu je vnitřní vodovod potrubí určené pro rozvod vody po pozemku nebo stavbě, které navazuje na konec vodovodní přípojky. Česká technická norma ČSN 75 5409 definuje vnitřní vodovod jako „potrubí včetně příslušenství a technických zařízení na ně připojených určené pro rozvod vody po pozemku nebo stavbě (zpravidla v rámci nemovitosti), které navazuje na konec vodovodní přípojky nebo na čerpací stanici, popř. jiný zdroj vody“.*

Na konci této příručky najdete přehled nejdůležitějších technických informací (viz strany 20-22). Jsou sestaveny do tabulky a pomohou vám při řešení následujících problémů:

- Jaký je minimální rozsah údržby a péče o vnitřní vodovod, chcete-li zabránit zhoršení kvality vaší pitné vody z důvodu její stagnace (tabulka 1).
- Jak je možné zabránit nežádoucím zpětným vlivům vašeho vnitřního vodovodu na rozvody vody nacházející se před ním (tabulka 1).
- Jaké jsou nejdůležitější intervaly, v rámci kterých by uživatelé měli provádět (či nechat provádět) údržbové práce předepsané v příslušné normě<sup>2</sup> (tabulka 2).

Abyste zabránili tomu, že vaše pitná voda bude zbytečně absorbovat zdravotně nežádoucí, ačkoli ne nutně škodlivé látky, měli byste se řídit následujícími doporučeními Spolkového úřadu pro životní prostředí (Umweltbundesamt):

Pitnou vodu, která stagnuje v instalacích na pitnou vodu déle než čtyři hodiny (tedy vodu, která nebyla po tuto dobu čerpána), bychom v zásadě neměli používat pro přípravu jídel a nápojů. V každém případě je taková voda nevhodná pro přípravu kojenecké stravy. Dříve, než tuto vodu použijeme jako poživatinu, měli bychom ji nechat alespoň nějakou dobu odpuštit<sup>3</sup>. Čerstvou vodu poznáte tak, že je zjevně chladnější než voda předtím stagnující v potrubí.

Spolkový úřad pro životní prostředí dále doporučuje, aby pitnou vodu, která stagnovala v pochromované výtokové armatuře čili vodovodním kohoutku déle než 30 minut (jedná se o množství maximálně čtvrt litru, což je 1 velká sklenice vody), nepoužívaly k mytí rukou ani k péči o tělo osoby, které jsou citlivé na nikl (v Německu je to asi každý šestý člověk). Taková voda může obsahovat vysoké množství niklu a u výše uvedených osob může vést k alergickým reakcím na kůži<sup>4</sup>.

Veškerá opatření, která mají zabránit expozici určitých skupin obyvatelstva nežádoucím koncentracím niklu z pochromovaných výtokových armatur, mědi z měděných potrubí nebo olova z olověných potrubí, jsou rovněž souhrnně uvedena v tabulce 3 na straně 22.

<sup>2</sup> V SRN se jedná o normu DIN 1988 Technická pravidla pro instalaci pitné vody (DIN = Deutsches Institut für Normung, zkratka norem Německého ústavu pro normalizaci). V ČR se jedná o normu ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody (aktuální znění z února 2013), resp. o normu ČSN EN 806 (75 5410) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě, část 1-5.

<sup>3</sup> Resp. použít k jiným účelům v domácnosti.

<sup>4</sup> Podle zkušeností Státního zdravotního ústavu se tento problém týká nových a zánovních vodovodních baterií. U baterií, které jsou již delší dobu v provozu, tento problém závažný není. U nové baterie stačí odpuštit prvních cca 200 ml vody.

## KDO JE ZODPOVĚDNÝ ZA VNITŘNÍ VODOVOD VE VAŠEM DOMĚ NEBO BYTĚ?

Za vnitřní vodovod, účel, jemuž slouží, i za jeho stav je plně zodpovědný majitel domu nebo bytu. Nesmí například propojit vnitřní vodovod s jinými zařízeními v domě nebo bytě, která slouží sběru, hromadění a využívání vody nižší kvality, třeba vody dešťové, zachycované ze střechy domu apod.

Vnitřní vodovod (domovní instalace na pitnou vodu) začíná bezprostředně za místem předání vody vodárenskou společností do domu nebo bytu. Toto místo se nachází ve směru toku vody většinou přímo za vodoměrem. Za vodovodní přípojku čili přípojný potrubí vedoucí k domu a uložené na pozemku majitele domu včetně vodoměru je v SRN naopak zodpovědná vodárenská společnost (viz obrázek „Přípojka pitné vody ve sklepe“ na straně 18). V ČR je právní úprava odlišná<sup>5</sup>.



**Bezpečnostní či ochranná jednotka, nejčastěji zpětná armatura (s manometrem) proti přetlaku a zpětnému toku.**

**Činnost tlakového redukčního ventilu a zařízení zabráňujícího zpětnému toku vody je třeba pravidelně kontrolovat! Zde se tato armatura nachází před zásobníkem na teplou vodu.**

<sup>5</sup> V ČR je tomu jinak. Podle § 3 zákona o vodovodech a kanalizacích (č. 274/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů) je vlastníkem vodovodní přípojky, popřípadě jejich částí zřízených přede dnem nabytí účinnosti tohoto zákona, vlastník pozemku nebo stavby připojené na vodovod, neprokáže-li se opak. Podle § 16 uvedeného zákona je vlastníkem vodoměru vlastník vodovodu, s výjimkou případů, kdy přede dnem nabytí účinnosti tohoto zákona se prokazatelně stal vlastníkem vodoměru provozovatel vodovodu. Podle § 8 materiál na odbočení přípojek a uzávěr vodovodní přípojky hradí vlastník vodovodu. Osazení, údržbu a výměnu vodoměru provádí provozovatel. Jeho povinností je oznámit odběrateli výměnu vodoměru alespoň 15 dní předem, současně s vymezením času v rozsahu maximálně 3 hodin, a to i v případě, že vodoměr je pro provozovatele přístupný bez účasti odběratele, pokud se s vlastníkem nedohodne jinak. Přítomnému odběrateli se současně s výměnou předává potvrzení obsahující zaznamenaný stav měření odebraného vodoměru a u nově osazeného vodoměru jeho číslo, zaznamenaný stav a termín, do kterého musí být vyměněn.



## KDO NAPLÁNUJE A INSTALUJE VÁŠ VNITŘNÍ VODOVOD TAK, ABY BYL Z ODBORNÉHO I TECHNICKÉHO HLEDISKA V POŘÁDKU?

Zřízení vnitřního vodovodu a jeho údržbu byste měli svěřit jen takové organizaci, která je uvedena v seznamu instalatérů příslušné vodárenské společnosti<sup>6</sup>. Tím zajistíte, že hotový vnitřní vodovod bude vyhovovat příslušným technickým i zdravotním požadavkům.

Laici či vášniví kutilové téměř nikdy nepodlehnu pokušení provést si ve vlastním domě či bytě na vlastní pěst instalaci plynu. Strach z exploze, ke které by mohlo dojít v důsledku odborných pochybení a nedostatků, je tak velký, že instalaci těchto zařízení lidé svěřují pouze odborným firmám zabývajícím se sanitární, topnou a chladicí technikou.

Ale také zabudování, provoz a údržba instalací na pitnou vodu (vnitřního vodovodu) může při neodborném počínání a chybách způsobit škody. Protože to však nejsou škody typu exploze, ale jen takové, které se projeví postupně a pomalu, lidé si je většinou příliš nepřipouštějí.

Škodám a následným nákladům na jejich odstranění se můžete do značné míry vyhnout, pokud necháte svůj vnitřní vodovod navrhnout výlučně pracovníkem kompetentním pro plánování sanitární, topné a chladicí techniky a poté ho necháte zabudovat odbornou organizací.

Při budování vnitřního vodovodu je třeba brát v úvahu nejen technické, ale také zdravotní a estetické (organoleptické) aspekty<sup>7</sup>. Z instalačních materiálů, které se dostávají do přímého kontaktu s pitnou vodou, se mohou uvolňovat různé látky nebo může docházet k mikrobiálnímu znečištění vody. Důležitými veličinami, které mohou ovlivnit výslednou kvalitu pitné vody, jsou dimenzování vodovodního systému, použité materiály<sup>8</sup>, způsob izolace potrubí na studenou a teplou vodu a minimalizace doby stagnace vody v potrubí. Optimalizace těchto veličin již v etapě plánování vnitřního vodovodu vede k tomu, že později nedojde k negativním změnám kvality pitné vody<sup>9</sup>.

Při splnění výše uvedených předpokladů získáte odborně správně naplánovaný, technicky funkční a proto hygienicky bezpečný vnitřní vodovod pitné i teplé vody.

<sup>6</sup> Toto ustanovení vychází z německého Nařízení o všeobecných podmínkách pro zásobování vodou. V ČR takové nařízení a seznamy vodárnami prověřených firem nejsou. Určitým vodítkem by snad mohla být informace, zda je firma členem nějaké profesní organizace jako např. Cechu instalatérů ČR nebo Cechu topenářů a instalatérů ČR.

<sup>7</sup> Za organoleptické vlastnosti vody se považují její chuť, pach, zákal, barva a čistota.

<sup>8</sup> Podle § 36 zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, ve znění pozdějších předpisů, je nutné (povinné) ze strany vlastníka (resp. provozovatele) vodovodu určit závazné technické požadavky na vnitřní vodovod včetně zakázaných materiálů. Navrhování vnitřních vodovodů je nutné provádět v souladu s ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody a ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů (nebo zjednodušenou metodou dle ČSN EN 806-3), provedení vodovodní přípojky včetně vodoměru musí odpovídat ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky. Příprava teplé vody se navrhuje dle ČSN 06 0320.

<sup>9</sup> Podle zákona o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu (§ 9) je provozovatel vodovodu oprávněn přerušit nebo omezit dodávku vody (než pomine důvod přerušení nebo omezení), neumožní-li odběratel provozovateli, po jeho opakované písemné výzvě, přístup k zařízení vnitřního vodovodu za podmínek uvedených ve smlouvě (mezi odběratelem a provozovatelem). Totéž může provozovatel učinit, neodstraní-li odběratel závady na vnitřním vodovodu zjištěné provozovatelem ve lhůtě jím stanovené, která nesmí být kratší než 3 dny. Kvalita pitné vody je také chráněna citovaným zákonem (§ 11) tak, že potrubí vodovodu pro veřejnou potřebu včetně jeho přípojek a na ně napojených vnitřních rozvodů nesmí být propojeno s vodovodním potrubím z jiného zdroje vody než je vodovod pro veřejnou potřebu. Podle stejného zákona lze také stanovit „technické požadavky na vnitřní vodovod“ a „zakázané materiály pro vnitřní vodovod“. S tím souvisí povinnost (viz § 36) vlastníka vodovodu (popřípadě provozovatele, pokud je k tomu vlastníkem zmocněn) předat obecnímu úřadu, v jehož obvodu zajišťuje provoz vodovodu, mimo jiné informaci s platnými údaji pro možné odběratele k uzavření písemné smlouvy (mezi odběratelem a provozovatelem) o technických požadavcích na vnitřní vodovod včetně zakázaných materiálů pro vnitřní rozvod a dále o technických požadavcích na vodovodní přípojku.



## JAK ZAJISTIT OPTIMÁLNÍ PROVOZNÍ PODMÍNKY PRO VAŠ VNIŘNÍ VODOVOD?

Jak zabránit tomu, aby z kohoutku tekla voda, která předtím stagnovala ve vnitřním vodovodu

Pitná voda by měla cestu od distributora vody k vodovodnímu kohoutku urazit co možná nejrychleji. Vodárenská společnost plánuje, buduje a udržuje svou vodovodní síť tak, aby tento cíl splnila.

Když voda delší čas neteče, říká se, že stagnuje. Stagnující voda je srovnatelná s potravinou s prošlým datem spotřeby. Nemusí sice nutně prodělat negativní změny, ale tyto změny proběhnout mohou a nemusí být bezprostředně patrné pouhými smysly.

Jestliže voda stagnuje v potrubí, může do sebe přijmout látky obsažené v materiálu, z něhož jsou potrubí zhotovena, a také z kovových částí instalací, které podléhají korozi. Tím se za určitých okolností může během několika málo hodin kvalita pitné vody zhoršit. Po delší době stagnace se mohou negativně projevit i mikrobiální vlivy z biofilmů<sup>10</sup> nebo z těch částí vodovodní sítě, kde voda protéká málo, zkrátka, ve vodě se mohou vyskytnout nevhodné mikroorganismy nebo příliš vysoký počet běžně přítomných bakterií.

Toto všechno se týká také vnitřních vodovodů. Během delší doby stagnace vody při teplotě více než 20°C se mohou ve vašem vnitřním vodovodu pomnožovat plísňe a bakterie, jejichž výměšky mohou vést k vytváření nepěkných, slizovitých povlaků na místech, z nichž vodu odebíráte<sup>11</sup>. Proto také, čím pravidelněji a častěji odebíráte vodu na všech odběrových místech, tím spolehlivěji získáte zdravotně, hygienicky a senzorycky nezávadnou pitnou vodu.

Spolkový úřad pro životní prostředí (Umweltbundesamt) proto doporučuje, abychom vodu, která stála v potrubí déle než čtyři hodiny, nepoužívali k přípravě jídel a nápojů. Zejména bychom ji neměli používat k přípravě kojenecké stravy. *Tuto vodu bychom měli nejprve odpustit či použít k jiným účelům.*

Že z kohoutku opět teče čerstvá voda, poznáte tak, že je o něco chladnější než původní stagnující voda. Pouze tuto čerstvou, o něco chladnější vodu používejte pro všechny způsoby nakládání s potravinami.

Kromě toho, jste-li alergičtí na nikl, nepoužívejte ani vodu, která stagnovala v pochromovaných vodovodních kohoutcích. To platí i pro mytí rukou. Taková voda může totiž obsahovat velké množství niklu a u některých citlivých osob vyvolat alergické reakce na kůži. V praxi to znamená ráno či po jiné stagnaci nejprve odpustit z kohoutku vodu v množství maximálně jedné velké sklenice vody.

<sup>10</sup> Biofilmy jsou systémově podmíněné usazeniny a produkty látkové výměny zdravotně nezávadných bakterií na vnitřních stěnách vodovodních potrubí, včetně bakterií.

<sup>11</sup> Mohou také negativně ovlivnit pach a chuť vody.

## PLÁNOVÁNÍ VNITŘNÍCH VODOVODŮ PODLE POTŘEB A JEJICH NÁLEŽITÁ ÚDRŽBA

Nový vnitřní vodovod, který bude používán až po nějaké době, by neměl být ihned po zabudování plněn vodou. Jeho těsnost je možné ověřit i tlakovou zkouškou vháněním vzduchu.

Podmínky, které zhoršují kvalitu vody, se ve vnitřním vodovodu uplatňují i tehdy, když tyto rozvody nejsou instalovány v souladu s potřebami nebo není pravidelně a správně prováděna jejich údržba.

Často se například spojují málo využívaná potrubí s potrubími užívanými intenzivně. V soukromých domech bývají těmito intenzivně užívanými odběrnými místy myčky nádobí nebo pračky, ve veřejných budovách jsou to toalety. Při pozdějších změnách využívání je třeba brát tuto skutečnost v úvahu. Odstavená nebo nepoužívaná potrubí by měla být odbornou firmou odstraněna nebo okružním potrubním systémem propojena s jinou částí vnitřního vodovodu, aby zde nedocházelo ke stagnaci vody.

Pokud by se tak nestalo, mohlo by se do té doby často protékané potrubí stát problémovým úsekem instalací – třeba v důsledku dlouhodobě nepoužívaného kohoutku vyvedeného do zahrady.

Tabulka 1 na konci této brožury vám poskytne informace o tom, jaká minimální opatření byste měli učinit, aby nedocházelo ke zhoršení kvality vaší pitné vody v důsledku stagnace vody, a abyste zabránili nežádoucím zpětným účinkům vašeho vnitřního vodovodu na předřazené instalace jiných vlastníků, např. vodárenské společnosti.

### JAK SE POSTARÁTE O PRAVIDELNOU ÚDRŽBU VAŠEHO VNITŘNÍHO VODOVODU?

Stejně jako mnoho jiných běžně používaných technických zařízení, i vnitřní vodovod vyžaduje pravidelnou údržbu. Jen v takovém případě vyloučíte trvalý negativní vliv na kvalitu pitné vody.

**Tabulka 2 na konci této brožury uvádí nejdůležitější práce v rámci údržby a časové intervaly, v nichž byste měli tyto práce podle platných předpisů<sup>12</sup> provádět nebo nechat provádět. Měli byste například**

- pravidelně měnit (nebo nechat měnit) filtr za vodoměrem u vaší domovní přípojky nebo ho proplachovat,
- nechávat pravidelně čistit a provádět údržbu zásobníku na teplou vodu. Kontrolovat teplotu ohřívání vody (60°C)<sup>13</sup>,

<sup>12</sup> V SRN se jedná o normu DIN 1988; v ČR zejména o normy ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody, ČSN EN 806-5 (75 5410) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 5: Provoz a údržba a TNI CEN/TR 16355 (75 5407) Doporučení pro prevenci zvyšování koncentrace bakterií rodu Legionella ve vnitřních vodovodech pro rozvod vody určené k lidské spotřebě.

<sup>13</sup> Podle aktuálního znění norem (ČSN EN 806-2 a TNI CEN/TR 16355) by u vnitřního vodovodu teplé vody po úplném otevření jakékoli výtokové armatury (vodovodní baterie) neměla být teplota vody do 30 sekund nižší než 60 °C a při běžném provozu by v kterémkoliv místě vnitřního vodovodu teplé vody měla voda dosáhnout teploty nejméně 55 °C.

- pravidelně nechat kontrolovat rozvody teplé vody podle doporučení W 553 Německého sdružení pro plynárenství a vodárenství (DVGW)<sup>14</sup>, to znamená ověřovat, jestli správně fungují a zda je v nich dosažena nezbytná teplota teplé vody (60°C),
- dbát na to, aby byla dodržována požadovaná teplota vody (výstup z ohřívače a vstup cirkulačního potrubí do ohřívače vody; odběrová místa).



**Část potrubí, na němž jsou patrné škody, které postupně „plíživě“ napáchala voda.**

Tyto škody (koroze a vápenaté usazeniny) vznikly následkem průsaku vody na chybně provedeném svaru na izolovaném potrubí na teplou vodu, který léta unikal pozornosti.

## CO KDYŽ SE VYSKYTNOU PROBLÉMY, STÍŽNOSTI NEBO DOJDE K PŘEKROČENÍ MEZNÍCH HODNOT?

Vodárenská společnost musí zajistit, že pitná voda je čerpána ze zdroje, upravována a distribuována v souladu se současnými požadavky technických norem. Také zákonem<sup>15</sup> stanovené mezní hodnoty a další požadavky na kvalitu vody jsou závazné.

Závazně posoudit, zda je mezní hodnota nějakého ukazatele překročena, může pouze akreditovaná laboratoř. Jména a adresy těchto laboratoří vám sdělí váš zdravotní úřad<sup>16</sup>. Pokud jste s kvalitou pitné vody nespokojeni nebo dokonce u vody odebrané u vás v domě dojde k překročení nějaké mezní hodnoty, měli byste nejdříve prověřit, zda používáte vaše rozvody pitné vody tak, jak bylo zamýšleno před jejich instalováním, a zda v nich od té doby nevznikly úseky, v nichž voda stagnuje.

<sup>14</sup> DVGW-Arbeitsblatt W 553 Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen, 12/1998 (Dimenzování cirkulačních systémů v centrálních zařízeních na ohřev pitné vody).

<sup>15</sup> V SRN jde o Nařízení o pitné vodě (TWVO) z roku 2001, novelizované r. 2011. V ČR zákon o ochraně veřejného zdraví a jeho prováděcí vyhláška č. 252/2004 Sb.

<sup>16</sup> V ČR místně příslušná krajská hygienická stanice.

## JAKÉ MATERIÁLY JE V ZÁSADĚ MOŽNÉ POUŽÍVAT VE VNITŘNÍM VODOVODU?

Pro instalace na pitnou vodu se používají především následující materiály (v závorce je uveden procentní podíl domácností v Německu<sup>17</sup>):

- měď (44 %)
- měď s vnitřní cínovou vložkou (méně než 1 %)
- nerezavějící ušlechtilá ocel (9 %)
- pozinkovaná ocel (žárové nebo galvanické pozinkování) (6 %)
- umělé hmoty a vícevrstvé materiály, např. síťovaný polyetylen PE-X (13 %), chlorovaný polyvinylchlorid (PVC-C) (2 %), polypropylen PP (5 %), polybuten PB (1 %), vícevrstvé materiály (19 %).

V některých regionech Německa i České republiky ještě existují olověné instalace na pitnou vodu. Tento kov se dostává do pitné vody a je škodlivý zejména pro kojence a malé děti. Bez ohledu na vlastnosti vody není olovo vhodným materiálem pro kontakt s pitnou vodou. Přesto se olověná potrubí v některých oblastech Německa používala pro instalace na pitnou vodu a domovní přípojky ještě do roku 1960 a v mnohých případech i později<sup>18</sup>.

**Pitná voda z olověných potrubí by se neměla používat pro přípravu kojenecké stravy ani pro přípravu stravy ženy v době těhotenství<sup>19</sup>. V případě olova to platí nejen pro vodu, která předtím stagnovala v potrubí, ale i pro čerstvě odtočenou vodu. Další podrobnosti najdete v příloze 1.**

## Z JAKÝCH MATERIÁLŮ JE VYROBEN VÁŠ VNITŘNÍ VODOVOD?

Každý odborník na sanitární techniku dokáže zjistit, z jakých materiálů je zhotoven Váš vnitřní vodovod. Možná to ví i majitel domu, ve kterém bydlíte. Jednotlivé materiály můžete poznat podle následujících znaků:

- Měď: červenohnědý kov s jasně kovovým zvukem. Spojování trubek se za normálních okolností provádí pájením nebo lisováním, méně často šroubováním nebo pomocí spojek s přesuvnými maticemi se zářeznými nebo přítlačnými kroužky.

<sup>17</sup> Údaje (%) jsou z roku 2002. V ČR je v tomto směru situace velmi odlišná, protože v letech 1940-1990 se měď na rozvody vody prakticky nepoužívala. Převahu dnes mají plastové materiály a pozinkovaná ocel.

<sup>18</sup> Dle údajů německého Spolkového úřadu pro životní prostředí 2003 [Umweltbundesamt, 2003]: V ČR se olověná potrubí pro vnitřní vodovody nepoužívala od druhé světové války, přesto podle odhadu SZÚ má ještě dnes asi 5 % domů vnitřní vodovody celé či částečně z olova.

<sup>19</sup> Bývalé Spolkové ministerstvo pro ochranu spotřebitele, výživu a zemědělství a Ministerstvo pro zdraví a sociální zabezpečení ve spolupráci se Spolkovým úřadem pro životní prostředí a řadou oborových sdružení vydala na počátku roku 2003 informační prospekt „Olovo a pitná voda“ (<http://www.dvgw.de/fileadmin/dvgw/wasser/verbraucher/bleiundtrinkwasser.pdf>). Výtah z letáku je uveden v příloze 1.

- Měď s vnitřní cínovou vložkou: zvenčí vypadá stejně jako měď, uvnitř má stříbrošedé zbarvení.
- Ušlechtilá ocel (také „nerezavějící ocel“): matně šedý, mírně lesklý kovový materiál s jasným kovovým zvukem. Ke spojování potrubí se téměř výlučně používají lisované spoje; šroubované spoje se používají na armaturách a svařované spoje u velkých distributorů.
- Žárově pozinkovaná ocel (také pozinkovaná ocel): světle šedý kovový materiál s jasně kovovým zvukem. U tohoto materiálu se prakticky nevyskytují zahnuté trubky. Spojují se pomocí závitů, na nichž často ulpívají zbytky konopného těsnění.
- Umělé hmoty: různě zbarvené materiály vyznačující se tupým zvukem. Spojují se většími lisovacími fitinkami, lepením nebo svařováním.
- Olovo: šedý kov s tupě kovovým zvukem; je možné do něj snadno udělat vryp. Charakteristická je také pokládky s velkými potrubními koleny, potrubí o velkém průměru položená ve sklepě jsou často umístěna na podpůrných nosnících.



**Vstupní filtr sloužící k zadržení částic, které mohou být vyplaveny z vodovodní sítě.**

Filtr by se měl nacházet přímo za vodoměrem. Jeho pořízení a instalace je na rozhodnutí vlastníka vnitřního vodovodu.

## ČÍM SE VYZNAČUJÍ MATERIÁLY, KTERÉ SE DNES POUŽÍVAJÍ VE VNITŘNÍCH VODOVODECH?

### Poznámka na úvod

V Německu provádí DVGW<sup>20</sup> certifikaci produktů tím, že udělí danému výrobku, který splňuje technické či zdravotní kvalitativní požadavky opravňující jej ke kontaktu s pitnou vodou, kontrolní značku. Pouze produkty, které mají kontrolní značku DVGW nebo jiného schváleného certifikačního pracoviště, smějí podle Nařízení o všeobecných podmínkách zásobování vodou být použity pro instalaci rozvodů pitné vody.

*V České republice je obdobou posouzení výrobku českou akreditovanou nebo autorizovanou laboratoří, zda odpovídá hygienickým požadavkům definovaným ve vyhlášce ministerstva zdravotnictví č. 409/2005 Sb.<sup>21</sup> Při nákupu výrobku je proto nutné vyžadovat předložení dokladu, že daný výrobek požadavkům této vyhlášky vyhovuje.*

### Jednotlivé materiály

Měď: (také čistá měď) je materiál, který se pro instalace na pitnou vodu používá často. U určitých, většinou tvrdých, kyselých pitných vod s vysokým obsahem přírodních organických sloučenin byla pozorována zvýšená rozpustnost mědi, která může ve spojení s delší dobou stagnace vést k tomu, že voda obsahuje povážlivé množství mědi převyšující výrazně 2 miligramy na litr [mg/l]<sup>22</sup>. Proto je použití mědi omezeno na určité pitné vody, jejichž vlastnosti jsou stanoveny v technické normě DIN 50930-6<sup>23</sup>, v České republice pak ve vyhlášce č. 409/2005 Sb.

Zvýšená rozpustnost mědi se obecně vzato projevuje u nových vnitřních vodovodů z čisté mědi. V závislosti na vlastnostech dané vody může přetrvávat po dobu několika týdnů až měsíců od uvedení instalací do provozu.

Expozice po dobu několika týdnů až měsíců více než dvěma miligramům mědi na litr vody je pravděpodobně škodlivá pro novorozence a kojence. Děti a dospělí ohroženi nejsou, často ale vodu obsahující více než tři miligramy mědi na litr odmítají z chuťových důvodů.

<sup>20</sup> DVGW = Německé sdružení pro plynárenství a vodárenství.

<sup>21</sup> Vyhláška č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody.

<sup>22</sup> Mezní hodnota pro měď, kterou udává Nařízení o pitné vodě 2001 při odběru vzorků dle metodiky UBA z roku 2004, která slouží ke zjištění průměrného týdenního zatížení, činí 2 mg/l. V České republice byla stanovena nejvyšší mezní hodnota pro měď 1 mg/l (vyhláška č. 252/2004 Sb.). Podobné korozivní vlastnosti vůči mědi mají i velmi měkké vody.

<sup>23</sup> DIN 50930-6 Korrosion der Metalle – Korrosion metallener Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser – Teil 6: Bewertungsverfahren und Anforderungen hinsichtlich der hygienischen Eignung in Kontakt mit Trinkwasser (Koroze kovů – Koroze kovových materiálů způsobená korozivními vlastnostmi vody uvnitř potrubí, zásobníků a zařízení – Část 6: Způsob hodnocení a požadavky týkající se hygienické způsobilosti materiálu ve styku s pitnou vodou)

Při této koncentraci mědi je také třeba počítat s přechodnými žaludečními a střevními potížemi.

Jestliže se v domě či bytě nacházejí instalace na pitnou vodu z čisté mědi, které jsou instalovány buď v rozporu s normou DIN 50930-6<sup>24</sup> nebo jsou nové a v provozu teprve méně než šest měsíců, může obsah mědi v pitné vodě dosahovat v týdenním průměru i více než 2 mg/l.

V takovém případě nemůžeme vodu pravidelně používat k přípravě kojenecké stravy, protože tento obsah mědi by pro kojence do věku jednoho roku byl pravděpodobně škodlivý.



### Začínající škody způsobené korozi

Následkem styku dvou různých kovových materiálů se zde vytvořil elektrochemický článek působící korozivně.

Jednoduchým preventivním opatřením si ale můžete pomoci i v tomto případě. Předtím, než odeberete z kohoutku pro přípravu jídla nebo manipulaci s potravinami vodu, která stála po dobu 30 minut nebo déle v novém měděném potrubí nebo v měděném potrubí zabudovaném v rozporu s normou, nechte tuto vodu krátce odtéci. Zřetelně chladnější vodu, která teče z kohoutku po tomto odtočení, můžete bez obav použít i pro přípravu kojenecké stravy, protože tato voda už jistě obsahuje méně než 2 miligramy mědi na litr.

Vnášení mědi do vody ze starých instalací neodpovídajících normě můžete snížit částečným změkčením vody<sup>25</sup>. Pokud obsah mědi ve vaší pitné vodě trvale překračuje normu, obraťte se na místní zdravotní úřad (v ČR na krajskou hygienickou stanici). Podobných domácností v jedné oblasti není zpravidla mnoho a zdravotní úřad ve spolupráci s distributorem vody budou usilovat o řešení vhodné pro spotřebitele.



<sup>24</sup> V ČR v rozporu s vyhláškou č. 409/2005 Sb., která definuje kvalitu vody přijatelnou pro měď následovně: pH 6,5 až 9,5; KNK-4,5  $\geq$  1,0 mmol/l; CO<sub>2</sub> (celkový)  $\leq$  44 mg/l. Tyto požadavky však nemusí postihovat všechny typy korozivních vod. Podle TNV 75 7121 by pH mělo být dokonce  $\geq$  7,4 nebo pokud je v rozmezí 7,0-7,4, měla by být hodnota TOC  $\leq$  1,5 mg/l.

<sup>25</sup> Toto řešení ale může pomoci jen tam, kde je voda hodně tvrdá a zároveň kyselá. V ČR se spíše setkáváme s problémem měkkých korozivních vod, u kterých by naopak pomohlo zvýšení tvrdosti, což je ale v měřítku úpravy vody pro jeden dům prakticky nemožné.



Poradit se s odborníkem je na místě tehdy, pokud plánujete upravovat si pitnou vodu. Úprava vody v malém měřítku jednoho domu či bytu v sobě totiž skrývá jistá rizika, například v souvislosti s pomnožováním bakterií ve vodě, nesprávným dávkováním přípravků, včas neprovedenou regenerací filtrů či vyluhováním stopových látek typu akrylamidu z iontoměničů do vody. Instalaci zařízení na změkčení vody by měla provádět pouze odborná firma a tato zařízení by měla být podrobena pravidelné údržbě. Přitom je třeba dbát na to, aby dané přístroje odpovídaly obecně uznávaným technickým pravidlům a byly opatřeny kontrolní značkou DVGW<sup>26</sup>.

Měď s vnitřní cínovou vložkou je možné používat na všechny pitné vody.

Ušlechtilou (nerezavějící) ocel je možné používat u všech pitných vod.

Žárově pozinkovaná ocel (také pozinkovaná ocel) se u všech pitných vod použít nedá. Zde je třeba postupovat podle technické normy DIN 50930-6, kde jsou vymezeny oblasti použití<sup>27</sup>. V oblasti rozvodů teplé vody by tento materiál neměl být používán vůbec, protože není dostatečně odolný. Ze starších potrubí může po delší době stagnace vody vytékat hnědá, tedy rez obsahující voda. Takto zbarvená voda sice v důsledku zákalu a vysokého obsahu železa nemá kvalitu, kterou požaduje Nařízení o pitné vodě, ale nedochází kvůli ní k ohrožení zdraví.

Ocelová trubka opatřená zinkovou vrstvou je ve výrobním procesu znečištěna olovem. Z toho vyplývá, že může dojít ke znečištění pitné vody olovem, i když olovené trubky nejsou součástí samotných instalací na pitnou vodu. Zinková vrstva nově pozinkovaných ocelových trubek by však neměla obsahovat více olova, než je z technického hlediska nutné (0,25 %). Tento obsah je pro kvalitu pitné vody, která přichází s touto vrstvou zinku do styku, ze zdravotního hlediska nezávadný.

Umělohmotná potrubí se mohou použít pro každou pitnou vodu, pokud odpovídají požadavkům směrnice Spolkového úřadu pro životní prostředí ke změně provádění zkoušek nezávadnosti umělých hmot ve styku s pitnou vodou [Umweltbundesamt, 2005] a požadavkům dokumentu DVGW W 270 Pomnožování mikroorganismů na materiálech používaných v oblasti pitné vody – prověřování a hodnocení<sup>28</sup>. Tyto požadavky jsou dodrženy, pokud produkt nese kontrolní značku DVGW (viz obrázky na straně 13 dole). Požadavky na ohebná potrubí formulované za účelem zabránit zhoršení kvality pitné vody v důsledku mikrobiálních a chemických vlivů byly upřesněny Spolkovým úřadem pro životní prostředí [2002]. Ve vnitřních vodovodech by měla být instalována pouze ohebná potrubí opatřená kontrolní značkou.

<sup>26</sup> V ČR musí toto zařízení opět splňovat hygienické požadavky vyhlášky č. 409/2005 Sb., což je nutné při koupi ověřovat.

<sup>27</sup> V ČR se této problematice dotýká částečně jen technická norma TNV 75 7121 Požadavky na jakost vody dopravované potrubím při teplotě do 25 °C. Podle ní by voda vhodná pro kontakt s pozinkovaným ocelovým potrubím měla mít obsah chloridů, síranů a dusičnanů menší než 50 mg/l, hodnotu pH  $\geq 7,5$  nebo koncentraci volného oxidu uhličitého  $\leq 0,25$  mmol/l; KNK-4,5  $\geq 1,5$  mmol/l, vápník  $\geq 0,5$  mmol/l (20 mg/l), el. konduktivita  $\leq 60$  mS/m.

<sup>28</sup> V současné době dochází v SRN ke změně těchto předpisů, ale podstata testování nezávadnosti plastových potrubí zůstává zachována. V ČR se vyluhování nežádoucích chemických látek testuje podle již zmíněné vyhlášky č. 409/2005 Sb., ale ověřování, zda plastový materiál nepodporuje na svém povrchu rozvoj biofilmu a množení bakterií, se neprovádí.

Olovená potrubí by kvůli jedovatosti tohoto kovu neměla být pro vnitřní vodovody používána vůbec. Podrobnější informace na téma olovo a jaká opatření byste měli učinit, pokud rozvody vody z tohoto materiálu vlastníte, se dozvíte ve zmíněném prospektu „Olovo a pitná voda“ a v doporučení Spolkového úřadu pro životní prostředí z roku 2003 [Umweltbundesamt, 2003]. Viz též přílohu 1 této publikace.

Pro sanaci korodovaných vodovodních potrubí z oceli nebo mědi byly vyvinuty postupy, při nichž se očištěné vnitřní plochy potrubí na místě potáhnou vrstvou epoxidové pryskyřice. Spolkový úřad pro životní prostředí doporučuje používat pro tyto účely jen takové epoxidové materiály, které splňují kvalitativní požadavky Směrnice pro hygienické posuzování epoxidových nátěrů přicházejících do kontaktu s pitnou vodou [Umweltbundesamt, 2003a] a doporučení DVGW W 270 (Pomnožování mikroorganismů na materiálech používaných v oblasti pitné vody – vyšetřování a hodnocení). Dané postupy by měly být certifikovány podle normy DVGW W 548 z dubna 2005 (Sanace vnitřních povrchů potrubí vnitřních vodovodů vystýlkou), ve spojení s normou VP 548 z května 2004 (Sanace potrubí vnitřních vodovodů vystýlkou; Požadavky a vyšetřování). Firma provádějící sanaci by měla mít certifikát podle dokumentu W 545 z dubna 2005 (Kvalifikační kritéria odborných firem provádějících sanaci potrubí vnitřních vodovodů vystýlkou)<sup>29</sup>.

Kvalitu pitné vody nemusí ovlivňovat jen potrubí, ale také trubkové spoje (fitinky) a armatury. Mosaz a červená mosaz, což jsou často používané slitiny, obsahují malé množství olova, niklu a dalších těžkých kovů, které se při stagnaci vody v potrubí do vody vyluhují. Obsah těžkých kovů a doprovodných prvků obsažených ve slitinách omezuje norma DIN 50930-6 na technicky a zdravotně nezávadné minimum. Všechny produkty, které nesou kontrolní značku DVGW, těmto požadavkům vyhovují<sup>30</sup>.

Ve vodě, která stagnovala v pochromovaných armaturách, se mohou vyskytnout vysoké



koncentrace rozpuštěného niklu. Koncentrace, kterých je zde dosahováno, jsou pro normálně citlivé osoby každého věku zdravotně nezávadné. Osoby, které jsou na nikel alergické, což je asi jedna šestina obyvatelstva, však mohou reagovat citlivěji.

### **Zásobník na teplou vodu s ukazatelem teploty.**

**Teprve při teplotách nad 60 °C jsou s určitostí usmrce-  
ny nebezpečné legionely.**

<sup>29</sup> V ČR by se jednalo pouze o osvědčení, že daná pryskyřice odpovídá požadavkům vyhlášky č. 409/2005 Sb. Vzhledem k řadě technických problémů se v současné době tato technologie téměř nepoužívá.

<sup>30</sup> V ČR výrobky, které mají osvědčení, že vyhovují požadavkům vyhlášky č. 409/2005 Sb.

Jste-li tedy alergičtí na nikl, preventivně nepoužívejte k přípravě nápojů nebo polévek či k tělesné očistě ani krátkodobě stagnující vodu z pochromovaných armatur. Nechte nejprve odtéci prvních 200 až 250 ml (to není více než obsah jedné velké sklenice vody).

Přehled preventivních opatření, která by měla zabránit nežádoucí, příliš vysoké expozici niklu, olova nebo mědi a stagnování vody, je uveden v tabulce 3 na konci této příručky.

## KDE A JAK SI MŮŽETE NECHAT VYŠETŘIT SVOU PITNOU VODU?

Jaká je kvalita vaší pitné vody, můžete spolehlivě zjistit pouze při odborně provedeném odběru vzorků a kvalitní analýze. Pokud máte oprávněné podezření, že dochází k překročení limitních hodnot – například olova z olověných trubek – nebo že jsou přítomny zbytečné nebo nežádoucí produkty koroze či nečistoty z vašich instalací, měli byste o tom informovat místní zdravotní úřad (*v ČR krajskou hygienickou stanici*). Pomoci vám může například akreditovaná laboratoř, která vaše podezření odborně prověří.

O tom, zda je dodržena limitní hodnota Nařízení o pitné vodě 2001 pro měď (2 mg/l) nebo pro olovo (0,025 mg/l; od 1.12.2013 0,010 mg/l), rozhoduje průměrná týdenní koncentrace těchto prvků ve vodě při odebírání běžného spotřebitelského množství pitné vody. Tato kontaminace se dá relativně jednoduše odhadnout pomocí speciálního postupu při odběru vzorků, který v roce 2004 vypracovalo a publikovalo tehdejší Spolkové ministerstvo pro zdraví a sociální zabezpečení [Umweltbundesamt 2004]. *V ČR se pro kontrolu dodržení limitní hodnoty olova, mědi nebo niklu používá metoda náhodného vzorkování během pracovního dne, která spočívá v odběru prvních 1000 ml vody z kohoutku (bez očištění kohoutku a bez předchozího odpuštění 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 požitě spotřebiteli během jednoho týdne.*

Pokud jde o mikrobiologii pitné vody, důležité je zkontrolovat, zda se v těch částech instalací, které vedou teplou vodu, nemohou pomnožovat legionely. Legionely jsou bakterie, které se v malém množství vyskytují všude v životním prostředí. V teplé vodě se však při teplotách méně než 60 °C mohou rychle pomnožovat. Pro starší, imunitně oslabené osoby a kuřáky je bakterie *Legionella pneumophila* velmi nebezpečná a může způsobit těžký zápal plic.

Podrobný postup, jak zabránit pomnožování mikroorganismů *Legionella pneumophila* v těch částech instalací, které vedou teplou vodu, popisují dokumenty DVGW W 551 a W 553<sup>31</sup>. *Shrnutí hlavních zásad opatření k potlačení výskytu legionel v teplé vodě je uvedeno v příloze 2.* Při podezření na přítomnost jiných mikroorganismů je třeba vodu vyšetřit a zjistit i další mikrobiologické parametry.

Organické materiály jako např. plasty či pryže (a jejich příslušné přídavné látky) mohou někdy zhoršovat pach vody. Na rozdíl od chemických ukazatelů se subjektivně rozdílně vnímaný ukazatel pach obtížněji kvantifikuje a hodnotí.

## DALŠÍ INFORMACE...

... je možné nalézt v normách DIN ([www.din.de](http://www.din.de)), DVGW ([www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)) a VDI ([www.vdi.de](http://www.vdi.de)) a ve sděleních a publikacích Spolkového úřadu pro životní prostředí ([www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)), Spolkového ministerstva pro zdraví ([www.bmggesundheits.de](http://www.bmggesundheits.de)) a Komise pro pitnou vodu při Spolkovém úřadu pro životní prostředí (viz seznam literatury). Z literatury v češtině lze uvést především řadu technických norem ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě (části 1 až 5) a ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody (podrobné rozpracování normy EN 806 na podmínky ČR), dále ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem a články v časopise Vytápění, větrání, instalace a na portále [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz). Z anglické literatury upozorňujeme především na klíčovou monografii Světové zdravotnické organizace o plánech zajištění bezpečné pitné vody v budovách (viz seznam literatury).

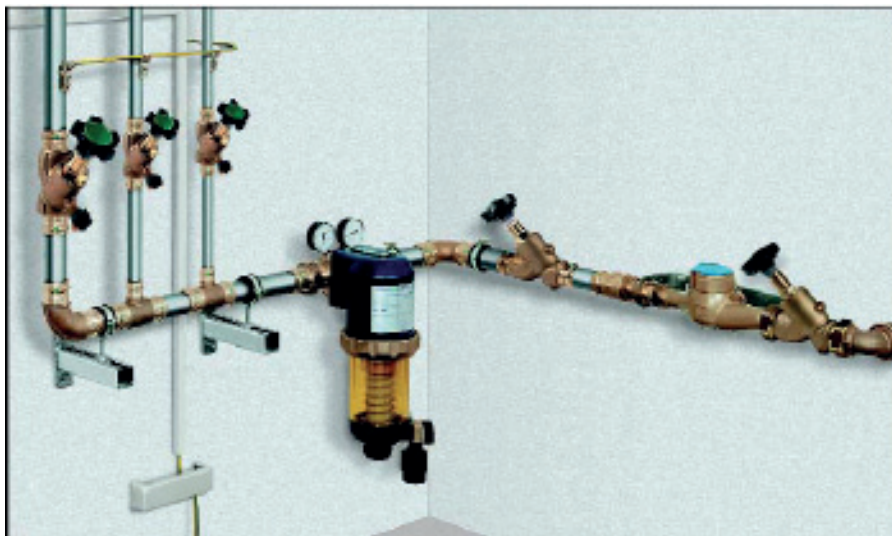
Otázky týkající se zdravotního hodnocení vaší pitné vody vám zodpoví místně příslušný zdravotní úřad (*krajská hygienická stanice*), technické otázky pak firmy provádějící instalace, resp. vodárenská společnost.

<sup>31</sup> DVGW-Arbeitsblatt W 551 Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen, 04/2004 (Zařízení na ohřev a rozvod pitné vody; technická opatření ke snížení nárůstu legionel; plánování, zřizování, provozování a sanování vnitřních vodovodů). DVGW-Arbeitsblatt W 553 Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen, 12/1998 (Dimenzování cirkulačních systémů v centrálních zařízeních na ohřev pitné vody).

## Souhrn

1. K provádění prací na vnitřních vodovodech je třeba mít odborné předpoklady. Změny na vnitřních vodovodech smí v Německu provádět pouze instalatérská firma registrovaná u vodárenské společnosti. *V ČR takové odborné požadavky stanovené nejsou. Určitým vodítkem pro záruku by snad mohlo být to, zda je firma členem nějaké profesní organizace jako např. Cechu instalatérů ČR nebo Cechu topenářů a instalatérů ČR.*
2. Při práci na vnitřních vodovodech je v Německu možné používat jen materiály a výrobky, které nesou kontrolní značku DVGW nebo jiného uznávaného certifikačního pracoviště. *V ČR se smí používat jen výrobky, které odpovídají hygienickým požadavkům uvedeným ve vyhlášce MZ č. 409/2005 Sb. (výrobce či prodejce by o tom měl předložit doklad z akreditované nebo autorizované laboratoře).*
3. V tabulkách 1 (na straně 20) a 2 (na straně 21) jsou uvedena důležitá upozornění, jimž byste měli věnovat pozornost, a případné kroky, které můžete podniknout.
4. Nepodceňujte doporučení uvedená v tabulce 3 (strana 22) o možnostech používání vody, která po určitou dobu stagnovala, pro přípravu stravy, nápojů apod.

Budete-li si brát tato doporučení k srdci, bude vám z vašich vodovodních kohoutků téct vždy hygienicky a sensoricky nezávadná pitná voda, ve stejné kvalitě, v jaké vám ji dodala vodárenská společnost.



### **Vodovodní přípojka (vodoměrná sestava) ve sklepě<sup>32</sup>.**

Technicky vzorně provedená, všude volně přístupná, přehledná, čistá.

#### **Vysvětlení zprava doleva (směr toku vody)**

1. Hlavní uzavírací armatura vodárenské společnosti před hlavním vodoměrem.
2. Vodoměr, za ním místo předání vody = začátek domovní instalace pitné vody (vnitřního vodovodu).
3. Hlavní uzavírací armatura zákazníka za vodoměrem (pro uzavírku rozvodu vody do domu).
4. Jemný filtr (který je možné čistit) s dvěma tlakoměry ke zjištění rozdílu tlaků; při dosažení určitého rozdílu v tlacích je třeba provést čištění (praní) filtru.
5. Uzávěr stoupačky na studenou vodu.
6. Uzávěr stoupačky na studenou vodu.
7. Uzávěr stoupačky na studenou vodu pro větší odběr vody (větší průměr potrubí).
8. Vyrovnání elektrického potenciálu (zelenožluté elektrické kabely na trubkové svorce) provedené v souladu s předpisy.

<sup>32</sup> V ČR je provedení vodovodní přípojky včetně vodoměru upraveno v normě ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky.

### Tabulka 1: Opatření, která by měl provést uživatel na vnitřním vodovodu, pokud bude kratší nebo delší dobu nepřítomen.

Cílem těchto opatření je snížení negativních změn kvality vody v důsledku stagnace vody vlivem materiálů, z nichž jsou zhotoveny instalace na pitnou vodu.

Doba trvání nepřítomnosti	Opatření před nepřítomností	Opatření po návratu
Čtyři a více hodin až dva dny	Žádná	Nechat odtéct stagnující vodu
Několik dní	Byty: uzavřít uzávěr vody na daném podlaží	Otevřít uzávěr, vodu nechat 5 minut odtékat
	Rodinné domy: uzavřít armaturu za vodoměrem	Otevřít uzávěr vody, vodu nechat 5 minut odtékat (*)
Několik týdnů	V méně používaných částech vnitřního vodovodu, jako jsou například kohoutky v pokojích pro hosty, garáži nebo sklepních prostorách, pravidelně vyměňovat vodu, minimálně jedenkrát za měsíc	
Více než 4 týdny	Byty: uzavřít uzávěr vody na daném podlaží	Otevřít uzávěr vody na podlaží, propláchnout rozvody pitné vody (*)
	Rodinné domy: uzavřít armaturu za vodoměrem	Otevřít uzávěr, propláchnout rozvody pitné vody (*)
Více než 6 měsíců	Uzavřít hlavní uzavírací ventil <sup>33</sup> , vyprázdnit potrubí (ochrana před mrazem), uzavřít přívodní potrubí	Otevřít uzavírací ventil, propláchnout rozvody pitné vody (*)
Více než 1 rok	Nechat odpojit přípojku vody odborným pracovníkem <sup>34</sup>	Podat zprávu vodárenské společnosti, opětné připojení

(\*) Dokud z kohoutku opět neteče čerstvá voda, což poznáte tak, že je o něco chladnější než původní stagnující voda.

<sup>33</sup> Podle ČSN 75 5409 provádí uzavření přípojky v místě připojení na vodovodní síť výhradně provozovatel vodovodu pro veřejnou potřebu.

<sup>34</sup> Podle ČSN 75 5409 se má provádět oddělení vodovodní přípojky od vodovodní sítě jen v případech, kdy je to technicky možné bez pracovní a ekonomicky náročného zásahu.



**Tabulka 2: Výběr rozsahu kontroly a údržby vnitřního vodovodu a připojených zařízení (z hygienického hlediska) podle normy DIN 1988-8<sup>35</sup>**

Část zařízení, přístroj	Kontrola		Údržba	
	Interval (v měsících)	Kdo provádí?	Interval (v měsících)	Kdo provádí?
Volný výtok, přerušovač průtoku	12	P + I		
Zařízení na ochranu proti zpětnému toku, způsob montáže 2 a 3 podle DIN 1988-4	6	P + I		
Zařízení na ochranu proti zpětnému toku, způsob montáže 1	12	P + I		
Pojistný ventil	6	P + I	12	I
Filtr se zpětným proplachem	2	P + I	2	P + I
Filtr bez zpětného proplachu	2	P + I	6	P + I
Dávkovač chemikálií	6	P + I	12	I
Zařízení ke změkčování vody, individuální	2	P + I	12	
Zařízení ke změkčování vody, skupinové	2	P + I	6	
Ohřívače pitné vody	12	I		I
Hasicí přístroj a protipožární zařízení	1	P + I		
	6	P + I		

P = provozovatel

I = instalační firma, vodárenská společnost nebo výrobce

+ = a /nebo

<sup>35</sup> Viz též ČSN EN 806-5 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 5: Provoz a údržba; nebo ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody, zejména část 10 (Provoz a údržba).

**Tabulka 3: Přehled preventivních opatření, kterými lze zabránit vzniku potenciálně zdravotně škodlivých vysokých koncentrací niklu, olova a mědi ve vodě stagnující v instalacích.**

Odshora dolů: přijatelná narůstající doba stagnace (viz 3. sloupec).

	K jakým účelům se daný materiál používá?	Po jaké době stagnace vody je zapotřebí provadět opatření?	Jaká preventivní opatření je třeba provést?	Jakého okruhu postižených osob se daná opatření týkají?	Jak je možné danou situaci řešit?	Kde v textu se o tom podrobněji hovoří?
Olovo	Potrubí vnitřního vodovodu a vodovodní přípojky (zčásti se s nimi ještě lze setkat u starších budov)	Bez ohledu na dobu stagnace vody	Nepoužívat vodu k přípravě potravy, případně stravy pro kojence	Kojenců, malých dětí do věku šesti let a těhotných žen	Používat balenou kojeneckou vodu	Str. 10, 11, 14, 15, 16, 23
Nikl	Pochromované armatury	Více než 30 minut	Vyhnout se kontaktu vody s ústy a kůží (nemýt si v této vodě ruce, nespřichovat se v ní)	Osob, které jsou alergické na nikl	Nechat odtéci až 1/4 litru vody	Str. 4, 7, 15, 16
Měď	Nové instalace na pitnou vodu nebo instalace zabudované <b>v rozporu s normou</b>	Více než 30 minut	Nepřipravovat z této vody <b>pravidelně</b> kojeneckou stravu	Kojenců do věku jednoho roku	Vodu odpustit, až vytéká z potrubí poněkud chladnější voda	Str. 4, 10, 11, 12, 13, 15, 16
	Instalace zabudované <b>v souladu s normou</b>	Více než 4 hodiny				

## PŘÍLOHA 1: OLOVO A PITNÁ VODA

(Výtah ze stejnojmenného letáku Spolkového ministerstva pro ochranu spotřebitele, výživu a zemědělství)

### **V čem je problém?**

Pitná voda ve starších domech s olověným vodovodním potrubím může vykazovat zvýšený obsah olova a ohrožovat tak vaše zdraví. Platí to zejména v případě, že voda delší dobu stagnovala v potrubí (např. přes noc). Neodtočenou vodu, která delší dobu stála v potrubí, by lidé neměli používat k mytí ani požívání i bez ohledu na obsah olova.

Zdravotně relevantní je přitom plíživé zatížení organismu pravidelným požíváním malých množství olova, jehož si lidé ani nepovšimnou. Ovlivňuje krvetvorbu a vývoj inteligence u ještě nenarozených dětí, u kojenců a malých dětí. Zvláště citlivé na olovo reaguje vyvíjející se dětská nervová soustava. U dospělých jedinců se olovo vylučuje nebo ukládá v kostech. Ve fázích intenzivnější látkové výměny, např. v těhotenství, se ale může opět uvolňovat do krve. Tato skutečnost vysvětluje, proč je třeba kromě kojenců a malých dětí chránit před expozicí olovu zvláště mladé a těhotné ženy.

### **Jak můžete zjistit, zda jsou ve vašem domě ještě olověná potrubí?**

Je několik možností:

- zeptat se majitele nemovitosti,
- zkontrolovat viditelné části potrubí, např. ve sklepech před a za vodoměrem (olověná potrubí jsou ve srovnání s měděnými či ocelovými trubkami měkkší; je možné je pomocí nože snadno poškrábat nebo odškrábnout a mají stříbrně šedou barvu),
- vzít si na pomoc odbornou firmu zabývající se sanitárními zařízeními a topením,
- můžete si nechat změřit obsah olova ve vodě (před odebráním vzorku by voda měla zhruba čtyři hodiny stagnovat v potrubí).

### **Co je třeba učinit?**

Pokud zjistíte, že vaše pitná voda obsahuje větší množství olova, než je zákonem povoleno, je nutné nalézt příčinu. Je třeba objasnit, zda tyto zvýšené hodnoty byly způsobeny vodovodní přípojkou (přívod vody z vodovodního potrubí až k domovnímu vodoměru) nebo pocházejí z domovních instalací. V prvním případě nese společnou odpovědnost dodavatel vody a majitel připojené nemovitosti. V případě, že příčinou je vnitřní vodovod, je zodpovědnost na majiteli nemovitosti. Nejbezpečnějším způsobem, jak hodnotu olova v pitné vodě spolehlivě snížit, je výměna stávajících olověných trubek. Existují i jiná technická řešení (např. dávkování fosforečnanů do vody), ale žádné z nich není z hygienického hlediska tak vhodné jako výměna potrubí.

*Vy sami můžete obsah olova ve vaší pitné vodě snížit tím, že před každým použitím necháte vodu z kohoutku odtéct, a to do chvíle, než je chladná a čerstvá. Odtočením vody je sice možné obsah olova v pitné vodě snížit, ochranu nenarozených dětí, kojenců a malých dětí tím ale zaručit nelze. Proto byste pro přípravu stravy pro dané ohrožené skupiny neměli nikdy používat vodu, která protékala olověnými trubkami. Použijte místo toho vodu balenou. Odtočenou vodu můžete použít pro jiné účely (praní, mytí, zalévání).*

## **PŘÍLOHA 2: PREVENCE NADMĚRNÉHO VÝSKYTU BAKTERIÍ RODU LEGIONELLA V TEPLÉ A PITNÉ VODĚ**

(Výtah z technické normalizační informace TNI CEN/TR 16355 (75 5407) Doporučení pro prevenci zvyšování koncentrace bakterií rodu Legionella ve vnitřních vodovodech pro rozvod vody určené k lidské spotřebě)

- Teplota vody v potrubí nemá být v rozmezí 25 až 55 °C, která je optimální pro růst bakterií rodu Legionella.
- U vnitřního vodovodu teplé vody bez cirkulace by v kterémkoli místě vodovodu měla voda při běžném způsobu používání dosáhnout teploty nejméně 55 °C.
- U vnitřního vodovodu teplé vody s cirkulací by teplota vody v každém cirkulačním okruhu měla být nejméně 55 °C. Do 30 sekund po otevření kterékoli výtokové armatury by teplota vytékající vody neměla být nižší než 60 °C.
- Je potřeba bránit stagnaci vody v potrubí či omezovat dobu jejího trvání. K tomu slouží především správné navržení a provedení vnitřního vodovodu (teplé i studené vody).
- Jako prevence dlouhodobé stagnace vody má být z každé části vnitřního vodovodu voda rovnoměrně odebírána nebo nejméně jednou za týden má být každá část vnitřního vodovodu propláchnuta.
- Odbočky k uzávěrům nepoužívaných potrubí by měly být pokud možno co nejkratší, jejich délka by neměla být větší než dvojnásobek vnitřního průměru trubky. Nepoužívaná zaslepená potrubí by měla být odstraněna nebo od používaného potrubí odpojena, a upravena jako odbočky k uzávěrům nepoužívaného potrubí.
- Ohřívачe a zásobníky na teplou vodu je nutné pravidelně odkalovat, stejně tak níže položené části potrubí, kde může docházet k akumulaci sedimentu.
- Přežívání a rozvoj bakterií rodu Legionella podporuje existence biofilmů na vnitřním povrchu potrubí a zásobníků. Proto je vhodné používat kvalitní materiály, které nepodporují růst bakterií a omezují tvorbu biofilmu.
- Teplota studené vody ve vodovodech (v budovách) má být udržována na nízké úrovni, každopádně nemá být vyšší než 25 °C. Proto se nesmí potrubí studené pitné vody vést v blízkosti tepelných zdrojů. Vzdálenost potrubí studené pitné vody vedeného souběžně s potrubím teplé vody nebo potrubím ústředního vytápění má být ve stěnách nejméně 125 mm a v podlahách nebo betonových stěnách nejméně 200 mm. Při vedení potrubí v podhledech musí být potrubí teplé vody nebo ústředního vytápění vedeno nad potrubím studené pitné vody, od kterého musí být dostatečně vzdáleno. Pokud je vedení potrubí teplé vody, studené pitné vody a ústředního vytápění umístěno v instalačních šachtách, má být potrubí studené pitné vody vedeno v oddělené, „chladné“ šachtě.
- Vnitřní vodovod teplé vody má být navržen a proveden tak, aby bylo možné provést termickou dezinfekci vodou o teplotě 70 °C, která musí být dosažena v kterémkoli místě vodovodu.

## LITERATURA

Nařízení o pitné vodě [2001]: Nařízení o kvalitě vody pro lidskou spotřebu (*Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001*). Článek 1 Nařízení k novelizaci Nařízení o pitné vodě z 21. května 2001, věstník Bundesgesundheitsblatt I, str. 959-980. Aktualizované znění viz [http://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv\\_2001/BJNR095910001.html](http://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2001/BJNR095910001.html).

Umweltbundesamt [2002]: Doporučení jak zabránit kontaminacím pitné vody v domovních instalacích způsobeným vlivem ohebných potrubí. Sdělení Spolkového úřadu po konzultaci s Komisí pro pitnou vodu Spolkového úřadu pro životní prostředí. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* 45:514-516.

Umweltbundesamt [2003]: K problematice olovených potrubí v zásobování pitnou vodou. Doporučení Spolkového úřadu pro životní prostředí po konzultaci s Komisí pro pitnou vodu Spolkového ministerstva pro zdraví a sociální zabezpečení. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* 46:825-826.

Umweltbundesamt [2003a]: Směrnice k hygienickému posuzování nátěrů z epoxidové pryskyřice přicházejících do kontaktu s pitnou vodou. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* 46:797-817.

Umweltbundesamt [2004]: Posouzení kvality pitné vody s ohledem na parametry olovo, měď a nikl. Doporučení Spolkového úřadu pro životní prostředí po konzultaci s Komisí pro pitnou vodu Spolkového ministerstva pro zdraví a sociální zabezpečení. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* 47:296-300.

Umweltbundesamt [2005]: Směrnice Spolkového úřadu ke změně v provádění zkoušek nezávadnosti umělých hmot ve styku s pitnou vodou až do vstoupení v platnost Evropského programu akceptace pro stavební výrobky přicházející do kontaktu s pitnou vodou. Doporučení Spolkového úřadu pro životní prostředí, stav 18.11.2005. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* 48:1409-1415.

Cuncliffe D. et al. (ed.) *Water safety in buildings*. World Health Organization, Geneva 2011.

## REJSTŘÍK

### A

akrylamid - 14

armatura - 5

bezpečnostní 5

armatury - 15, 19, 20, 21

### B

biofilmy - 7, 25

### D

dešťová voda ze střech - 5

DVGW - 9, 12, 14, 15, 17, 18

### E

epoxidová pryskyřice, epoxidové nátěry - 15

### F

filtr - 8, 11, 14, 19, 21

jemný - 19

vstupní vodovodní - 11

fitinky - 15

lisovací - 11

### I

iontoměnič - 14

### K

kojenecká strava - 7, 10, 13, 22

### L

legionely - 15, 16, 17, 25

### M

měď - 10, 11, 12, 13, 16, 22

s vnitřní cínovou vložkou - 10, 11, 14

rozpuštěnost mědi - 12, 13

### N

nikl - 4, 7, 15, 16, 22

normy, technické - 12, 13, 14, 15, 17, 21

Nářízení o pitné vodě (SRN) - 3, 9, 12, 14, 16



## O

olovo - 10, 11, 14, 15, 16, 22, 23

ocel

pozinkovaná - 10, 14

nerezavějící - 11, 14

ušlechtilá - 10, 11, 14

žárově pozinkovaná - 11, 14

odběrová místa - 3, 7, 9

ohrožení zdraví - 14, 23

ohebná potrubí - 14

## P

překročení mezních hodnot - 1, 9, 16

postup při odběru vzorků - 16

## R

riziko pro zdraví - 4, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 22, 23, 25

## S

stagnace vody - 4, 6, 7, 8, 12, 14, 20, 22, 25

## T

těhotenství - 10, 22, 23

## U

umělohmotná potrubí - 10, 11, 14

## V

vyrovnání elektrického potenciálu - 19

vodárenská společnost - 3, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 18, 19, 20, 21

## Z

znečištění - 3, 6, 12, 14, 23

průměrné týdenní znečištění - 12, 13 16

změkčení vody - 13, 14

částečné - 13

Pitná voda z kohoutku: zdravotní aspekty vnitřních vodovodů.  
Informace a tipy pro vlastníky a nájemníky domů a bytů

Vydavatel originálu:

Umweltbundesamt, Postfach 14 06, 06844 Dessau, SRN  
Telefax: (0340) 21 03 22 85; E-mail: [info@umweltbundesamt.de](mailto:info@umweltbundesamt.de);  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

Vydavatel českého vydání:

Státní zdravotní ústav, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10  
Internet: [www.szu.cz](http://www.szu.cz)

Praha, 2013

Grafická úprava GEOPRINT, s.r.o., Liberec

ISBN 978-80-7071-330-3

