

Kožíšek F. (2015). Jak by měli hygienici přistupovat k návrhům na využití vyčištěných odpadních vod. In: Benáková A., Johanidesová I., Wanner J. (eds). Sborník přednášek a posterových sdělení z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015; str. 9-16. Vydal Tribun EU, Brno 2015. ISBN 978-80-263-0971-0. (sborník příspěvků z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015, konané v Poděbradech, 16.-18.9.2015).

JAK BY MĚLI HYGIENICI PŘISTUPOVAT K NÁVRHŮM NA VYUŽITÍ VYČIŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD

Kožíšek F.

*Státní zdravotní ústav, Oddělení hygieny vody, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10
E-mail:voda@szu.cz*

ABSTRAKT

Tento příspěvek stručně popisuje vývoj v oblasti využití vyčištěných odpadních (recyklovaných) vod v České republice v posledních letech z pohledu hygienika. Podává přehled o vývoji hygienického přístupu k zajištění nezávadnosti vody i způsobů stanovení limitních koncentrací dříve a nyní. Shrnuje užitečné aktivity Evropské komise vyvinuté v rámci „water reuse initiative“ a konečně poskytuje několik zásad, jak – za současné neexistence pravidel a požadavků – by měli hygienici k dané problematice nyní přistupovat.

KLÍČOVÁ SLOVA

Evropská unie – odpadní voda – recyklace – hygienické požadavky – regulace.

Motto

Lenka přemýšlela dál: „Rozumím tomu dobře? Ta naše voda tu byla vždycky?!?! Věčně a od nepaměti? A je to pořád TA SAMÁ voda?! ... Každá kapka už tu byla? Tohle je déšť z dob dávno minulých? Možná to byla jednou voda, kterou vyplivl nějaký člověk z doby kamenné?! Slzy nějaké princezny? Kapka potu nějakého piráta? Čurání veverky? Voda, která tvořila těch sedmdesát procent vody v těle mých předků? Včerejší snůh?“

Ted' to překvapilo i Terezku: „Ty myslíš, že se myjeme stejnou vodou jako lidé v době kamenné?!“ ... Ty myslíš, že dinosauři před miliony let pili stejnou vodu, jakou pijeme dneska my? A zase ji VYČURALI? A ta se potom zčásti vypařila a zčásti vsákla do podzemní vody a a... Jinými slovy: my vaříme těstoviny ve vodě, kterou vyčurali dinosauři?!?“

Správně, milá Terezko, už to tak vypadá. A lidé v budoucnu se možná zase budou ošklibat kvůli něčemu, co jsme s vodou dělali my. U nich to totiž bude zase tatáž voda a čurání je přitom asi ještě ten nejmenší problém. Voda se nikdy nespotřebuje, jen se použije – a když se použije, zanechává to ve vodě i v půdě špínu.

(Bögerová a Saghriová, 2014)

ÚVOD

Před několika lety se vědci pokusili určit klíčové indikátory hranic či limitů naší planety. Překročením resp. překračováním těchto limitů se zvyšuje riziko, že podmínky na Zemi se stanou pro lidstvo mnohem méně přátelské pro život, než na jaké jsme byli dosud zvyklí. Nedávná revize těchto indikátorů upravila jejich počet na devět a nově definovala jejich obsahy. Zároveň její autoři uskutečnili odhad, jaký je současný stav planety Země z hlediska těchto indikátorů „planetary boundaries“, a zjistili, že naší civilizaci se již podařilo překročit čtyři z devíti limitů: tempo vymírání druhů, odlesňování, obsah atmosférického CO₂ a uvolňování dusíku a draslíku (resp. jejich reaktivních forem) do biosféry (Steffen et al., 2015).

Kožíšek F. (2015). Jak by měli hygienici přistupovat k návrhům na využití vyčištěných odpadních vod. In: Benáková A., Johanidesová I., Wanner J. (eds). Sborník přednášek a posterových sdělení z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015; str. 9-16. Vydal Tribun EU, Brno 2015. ISBN 978-80-263-0971-0. (sborník příspěvků z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015, konané v Poděbradech, 16.-18.9.2015).

Uvážíme-li řadu podobných zpráv a přidáme-li k nim zkušenosti z extrémního sucha letošního léta, které se zdá být na kterých místech Střední Evropy nejhorší za posledních 50 let (DWD, 2015), zdá se být recyklace odpadní vody jedním z nutných opatření ke zmírnění dopadů neblahého vývoje. O recyklaci odpadních vody se ostatně hovoří již dlouho, v posledních dvaceti letech pak zvláště intenzivně v zemích, které již déle zažívají vodní stres. K těmto zemím, přes varování některých meteorologů, Česká republika dosud nepatřila, resp. se za takovou zemi nepovažovala.

Vzpomínám si na jedno jednání z roku 2002 nebo 2003, kdy se ČR připravovala na vstup do Evropské unie, a do Prahy přijel zástupce Evropské komise odpovědný za oblast legislativy zásobování pitnou vodou. Na schůzce byli přítomni zástupci ministerstev zdravotnictví a zemědělství. Bruselský úředník se mimo jiné ptal na strategii šetření s (pitnou) vodou. Zástupce ministerstva zemědělství se této otázce upřímně podivil a řekl, že u nás pitnou vodou šetřit nemusíme, protože ji máme dost a naše úpravy a vodovody jsou projektovány na mnohem větší kapacitu výroby a dodávky vody než v současnosti dodávají. Inu, časy se mění a vody už dnes všude dost není.

HYGIENICKÉ PŘÍSTUPY K ZAJIŠTĚNÍ KVALITY VODY

Historický přístup

Když po sérii vědeckých objevů na poli mikrobiologie a epidemiologie, ke kterým došlo v průběhu zejména druhé poloviny 19. století, získala tehdejší hygiena poprvé solidní představu o povaze a způsobu šíření vodou přenosných onemocnění, zformulovala koncem předminulého století zásady jejich prevence (Kabrhel, 1899). Vzhledem k omezeným možnostem tehdejší technologie úpravy vody se hlavní důraz kladl na výběr vhodného („čistého“) zdroje surové vody a jeho ochrany – mimochodem, to je i dnes, při existenci velmi pokročilých technologií úpravy vody, považováno za základní a nejučinnější bariéru vstupu nežádoucích kontaminantů do distribuované pitné vody. Z této filosofie se pak záhy vyvinul i systém sledování mikrobiologické nezávadnosti vody založený na systému indikátorů fekálního znečištění.

Koloběh vody v přírodě jako nejučinnější systém čištění vody

Snaha tedy byla odebírat surovou vodu z přírodního koloběhu vody, z míst, kde se voda zdála relativně nejčistší (samozřejmě s ohledem na dostupnost v tom kterém místě). Spoléhalo se tedy na přírodní způsoby čištění vody, které jsou tím účinnější, čím je přírodní koloběh (časově) delší. Ideálně když voda projde koloběhem přes atmosféru spojeným se změnou skupenství. Ale účinný může být i „menší koloběh“, kdy voda prochází dostatečnými zemními vrstvami, a do určité míry funguje i pouhé zdržení ve fázi povrchové vody, je-li dostatečně dlouhé – jde o to, že vedle ředění, kompetice s jinými mikroorganismy, působení slunečního (UV) záření a dalších „očistných“ mechanismů se nechá znečištěná voda v přírodním koloběhu dostatečně dlouho „odpočívat“, protože naprostá většina patogenních mikroorganismů přežívá v prostředí, mimo svého hostitele, jen omezenou dobu. Proto např. v řadě zemí, kde mají legislativní systém vytyčování ochranných pásem podzemních vodních zdrojů (surové vody) postavený na moderních vědeckých principech, se vyžaduje, aby ochranné pásmo bylo tak veliké, aby umožnilo vodě setrvat v prostředí (podzemí) nejméně 30, někde až 60 dnů.

Současné přístupy k zajištění nezávadnosti (pitné) vody

V současné době se za standardní přístup k zajištění nezávadnosti vody (využívané člověkem) považuje tzv. multibariérový systém ochrany, který je založen na principu existence několika

Kožíšek F. (2015). Jak by měli hygienici přistupovat k návrhům na využití vyčištěných odpadních vod. In: Benáková A., Johanidesová I., Wanner J. (eds). Sborník přednášek a posterových sdělení z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015; str. 9-16. Vydal Tribun EU, Brno 2015. ISBN 978-80-263-0971-0. (sborník příspěvků z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015, konané v Poděbradech, 16.-18.9.2015).

vzájemně se doplňujících bariér, určených k záchytu jednotlivých kontaminant (či prevenci jejich vstupu do systému). Počet bariér se volí podle toho, kolik je při analýze rizik daného systému (tzv. water safety plans) identifikováno skutečných nebo možných nebezpečí.

Ochrana zdroje (resp. v širším smyslu ochrana povodí zdroje) je první bariérou, za kterou následují podle potřeby další: dostatečný a účinný způsob úpravy vody, distribuční síť chráněná před externí kontaminací, vnitřní vodovod z vhodného materiálu – a to vše provozováno pod průběžnou kontrolou kritických bodů monitorovací technikou a vyškoleným personálem (Bartram et al., 2009).

Zkrácené koloběhy u recyklované vody

I když výše popsaný systém má také své slabiny, při odpovědném přístupu k jeho místnímu, na míru ušitému „designu“ a způsobu provozování je v současnosti hygieniky považován za „zlatý standard“, zajišťující v dostatečné (společensky přijatelné) míře hygienickou nezávadnost vody.

Jestliže dosud pohlížíjí hygienici (nejen v ČR, ale i mnoha jiných zemích) na recyklaci resp. využití vyčištěné odpadní vody převážně s nedůvěrou, není to jen proto, že se jedná o něco nového, legislativou dosud neupraveného, ale především proto, že zde jedna z osvědčených bariér čištění vody (koloběh vody v přírodě) chybí a systém čištění je postaven výhradně na technologických opatřeních, které fungují samy o sobě s různou účinností, nehledě k jejich možnému selhání. Je to sice řečeno poněkud zjednodušeně, protože někdy se může jednat o kombinaci technického a určitého přírodního prvku čištění, nicméně i tak platí, že se koloběh (odpadní vody ve vodu vyčištěnou, se kterou může člověk přijít do kontaktu) zkracuje místně i časově. Dalším důvodem k opatrnosti či nedůvěře u nových systémů recyklace je, že se jedná vesměs o nové systémy, praxí dosud dostatečně neprověřené a co do účinnosti a spolehlivosti nedostatečně validované.

JAK SE SETKÁVAJÍ HYGIENICI V ČR S RECYKLOVANOU VODOU?

Krajské hygienické stanice

Na otázku v nadpise této kapitoly lze odpovědět v podstatě stručně: hygienici v terénní praxi (pracovníci krajských hygienických stanic) se s otázkou využití uměle recyklované vody setkávají velmi zřídka. Důvodem je asi jednak obecně dosud nízký výskyt tohoto jevu v ČR, především ale kompetence, které orgány ochrany veřejného zdraví (OOVZ) v oblasti vody a zdraví. V zákoně o ochraně veřejného zdraví (č. 258/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů) sice existuje obecný institut „hodnocení zdravotních rizik“, který dává OOVZ pravomoc působit všude tam, kde by mohlo být ohroženo veřejné zdraví, ale toho je v praxi využíváno poměrně zřídka.

Takže v oblasti vody zbývá hygienikům dozor nad pitnou vodou, teplou vodou, koupací vodou a vodou používanou k jiným účelům ve zdravotnictví a při službách epidemiologicky závažných, kde se ale recyklovaná odpadní voda nevyužívá. Zcela mimo kompetence hygieniků jde využití recyklovaných vod v průmyslových aplikacích a v zemědělství (výjimkou je ochrana zdraví při práci, takže jediný zájem hygienického dozoru je zde případný přímý kontakt zaměstnanců s touto vodou, ale nikoliv posouzení vlivu na životní prostředí a obecnou populaci).

Poněkud sporné jsou kompetence hygieniků v oblasti využití recyklovaných (šedých) vod v budovách, např. k účelům splachování WC, mytí podlah či praní prádla – a to vzhledem k širší definici pitné vody v zákoně o ochraně veřejného zdraví (§ 2 odst. 1). Pitná voda podle této definice není jen voda na pití či vaření, ale i voda používaná na čištění předmětů nebo ploch, se kterými přichází člověk do přímého kontaktu. Vodu na splachování toalet sem sice

Kožíšek F. (2015). Jak by měli hygienici přistupovat k návrhům na využití vyčištěných odpadních vod. In: Benáková A., Johanidesová I., Wanner J. (eds). Sborník přednášek a posterových sdělení z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015; str. 9-16. Vydal Tribun EU, Brno 2015. ISBN 978-80-263-0971-0. (sborník příspěvků z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015, konané v Poděbradech, 16.-18.9.2015).

zahrnout nemůžeme (což ale neznamená, že při tvorbě aerosolu nemůže tato ohrožovat lidské zdraví), ale vodu na umývání podlahy v bytech (ubytovnách, hotelových pokojích apod.) již ano, protože po ní může člověk chodit bos a dít se jí dotýkat ještě mnohem intenzivněji.

V rámci stavebního řízení je u objektů sloužících veřejnosti orgán ochrany veřejného zdraví dotčeným orgánem a navíc lze předpokládat, že stavební úřad by si vyžádal jeho stanovisko i v případech, kdy by sice dotčeným orgánem nebyl, ale nešlo by o standardní projekt. Před čtyřmi lety jsem si udělal malý průzkum mezi kolegy na několika krajských hygienických stanicích (KHS), zda se s projektem recyklace šedých vod setkali a jak k němu přistupovali nebo jak by k němu přistupovali. Jejich reakce a tedy i řešení v praxi nebyly jednotné.

Zatímco jedna KHS by trvala na striktním oddělení rozvodu recyklované vody a rozvodu pitné vody a dále by se již o kvalitu recyklované vody (využívanou k splachování a úklidu) nestarala, protože by jí prý stejně neměla podle čeho hodnotit a vymáhat, většina oslovených KHS by se touto věcí zabývala, protože v ní spatřuje možné riziko pro veřejné zdraví. Podle § 82, odst. 2, písm. s) zákona o ochraně veřejného zdraví totiž KHS náleží provádět hodnocení a řízení zdravotních rizik z hlediska prevence negativního ovlivnění zdravotního stavu obyvatelstva.

Pokud by se jednalo jen o formu stanoviska stavebnímu úřadu, byla by požadována dezinfekce a mikrobiologická nezávadnost těchto vod a absence pachu (a to včetně vody využívané ke splachování WC), další případné požadavky by pak vyplývaly z přesného užití; samozřejmostí by bylo označení výtokových kohoutů nápisem a piktogramem, že se nejedná o pitnou vodu. U vody na úklid (mytí podlah a dalších povrchů) by to měl být dále nízký obsah organických látek, srovnatelný s pitnou vodou, aby nedocházelo k podpoře růstu bakterií ve formě biofilmů. Pokud by měla KHS vydat v této věci rozhodnutí, opírala by se pravděpodobně o zákon o ochraně veřejného zdraví § 84 odst. 1 písm. e), podle kterého při výkonu státního zdravotního dozoru mohou orgány ochrany veřejného zdraví v rozsahu své působnosti zakázat nebo omezit používání nejakostní pitné či teplé vody, jakož i stanovit účel, pro který lze takovou vodu používat (Kožíšek, 2012a).

Podle jiného průzkumu mezi pracovníky KHS v létě 2014 měli tehdy v rámci celé ČR povědomí o necelých 20 stavbách sloužících veřejnosti, které byla využita dešťová nebo recyklované šedá voda. Z větší části se k těmto projektům předem nevyjadřovali. Pokud jim byl předem nějaký projekt tohoto druhu předložen, většinou se k němu pro slabou technickou stránku řešení recyklace šedé vody (zejména úpravy) vyjadřovali negativně.

Státní zdravotní ústav

Státní zdravotní ústav (SZÚ) nevyvíjel v oblasti recyklace odpadních vod žádné vlastní spontánní aktivity, ale byl v posledních 5 letech několikrát žádán o konzultaci v této věci, především ze strany KHS, popř. o vyjádření do odborného časopisu (Kožíšek, 2012a; Kožíšek, 2012b).

Samostatnou kapitolou je podíl SZÚ na tvorbě ČSN 75 6780 Využití šedých a dešťových vod v budovách a na přilehlých pozemcích, kterou Sweco Hydroprojekt (ve spolupráci s VUT Brno a firmou Asio s.r.o.) zpracovával v letech 2012 a 2013. SZÚ jednak rozporoval některé použité definice a kritizoval absenci pravidel monitorování kvality vyčištěných vod, ale především zásadně nesouhlasil s navrženými kvalitativními požadavky na vyčištěné šedé vody, které nepovažoval za dostatečně propracované a bezpečné, byť byly (zřejmě) převzaty ze zahraniční normy – k této problematice viz dále. Jako kompromisní řešení navrhl vydat normu bez kvalitativních požadavků, což ale nebylo akceptováno a proces tvorby této ČSN byl přerušen (zastaven?) a od té doby nepokračuje. Návrh zpracovatelů, aby byly požadavky na kvalitu vyčištěných šedých a dešťových vod zařazeny do vyhlášky č. 252/2004 Sb. (která se zabývá požadavky na kvalitu a kontrolu pitné a teplé vody), byl ministerstvem

Kožíšek F. (2015). Jak by měli hygienici přistupovat k návrhům na využití vyčištěných odpadních vod. In: Benáková A., Johanidesová I., Wanner J. (eds). Sborník přednášek a posterových sdělení z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015; str. 9-16. Vydal Tribun EU, Brno 2015. ISBN 978-80-263-0971-0. (sborník příspěvků z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015, konané v Poděbradech, 16.-18.9.2015). zdravotnictví odmítnut, protože by to nebylo možné udělat bez změny zákona (258/2000 Sb.), který by k tomu dal zmocnění.

Aby mohlo být v této záležitosti postoupeno dále, podal SZÚ v roce 2014 u Agentury pro zdravotnický výzkum ČR žádost o grant „Stanovení hygienických požadavků na nezávadnost a využití recyklovaných vod využívaných ve vnitřním prostředí budov“, který ale nebyl přijat. V současné době SZÚ (ani ministerstvo zdravotnictví) v oblasti recyklace odpadních vod žádné aktivity nevyvíjí.

KVALITATIVNÍ POŽADAVKY NA RECYKLOVANÉ VODY

Praxe

Řada zemí si vytvořila své národní předpisy na požadavky na jeden či více druhů recyklovaných vod, a to do určité míry i podle způsobu použití těchto vod. Podobná doporučení vytvořily i některé mezinárodní organizace, např. Světová zdravotnická organizace (WHO), která v roce 2006 vydala čtyřsvazkové *Doporučení pro bezpečné využití odpadních vod, exkrementů a šedých vod* (WHO, 2006). Přehled všech těchto předpisů je aktuálně uveden např. v publikaci JRC (Sanz a Gawlik, 2014).

V čem je tedy problém? Proč nevezmeme některou cizí normu či doporučení a neopíšeme je, když zatím žádné jednotné EU předpisy v tomto směru neexistují? Problém je jednak v tom, že se od sebe dost liší (a které jsou ty správné?), ale hlavně v tom, že v naprosté většině nejsou stanoveny podle moderních vědeckých zásad, jaké jsou dnes pro stanovení limitů mikrobiologických ukazatelů vyžadovány či považovány za standard. Při jejich studiu zjistíme (snad s výjimkou Austrálie – viz dále), že se jejich autoři co do výběru ukazatelů a částečně i limitů inspirovali převážně u požadavků na pitné či koupací vody, jejichž základ byl ale položen před padesáti až sto lety ve zcela jiných odborných podmínkách. Tehdy se ještě nic nevědělo o virech ve vodě a přenosu infekce prostřednictvím aerosolů, což jsou ale dnes jedny z hlavních rizik, které se u recyklovaných vod dnes očekávají, jestliže je voda aplikována tak, že tvoří aerosol (např. závlahy postřikováním, chladicí a klimatizační věže, ale i splachování WC...). Podíváme-li se na současné evropské národní předpisy (Sanz a Gawlik, 2014), vidíme, že jen dvě se šesti zemí tato rizika (a každá jen částečně) reflektují. Za zastaralé a vyžadující revizi jsou dnes už považovány i doporučení WHO z roku 2006, na jejichž novelizaci se nyní údajně pracuje.

Snad jen australské předpisy jsou víceméně stanoveny podle moderních zásad, ale jsou tak komplexní, že požadavky na kvalitu jsou jen jedním z dílčích požadavků, které nelze vytrhnout ze souvislosti.

Teorie

K odvození limitů mikrobiologických ukazatelů se má dnes správně používat metoda QMRA (Quantitative microbial risk assessment čili kvantitativní hodnocení mikrobiologického rizika), což je systematizovaný matematický postup pro hodnocení infekčního rizika z expozice lidským patogenům. Tato metoda není v ČR moc známá (první informace se objevila na konferenci Pitná voda 2012 v Táboře) a používá se jen výjimečně (např. Kožíšek 2012c).

Princip spočívá v tom, že bakterie a viry nejsou ve vodě rozptýleny homogenně, ale v náhodných shlucích, a jejich výskyt je tedy pravděpodobnostní. Také se již v podstatě opustil koncept infekční dávky, protože dnes se u patogenů považuje za možné, že u vnímavého jedince stačí k vyvolání infekce jen 1 bakterie či 1 virová partikule, byť je taková pravděpodobnost velmi malá (aspoň u většiny bakterií a virů), ale s rostoucí dávkou roste pak

Kožíšek F. (2015). Jak by měli hygienici přistupovat k návrhům na využití vyčištěných odpadních vod. In: Benáková A., Johanidesová I., Wanner J. (eds). Sborník přednášek a posterových sdělení z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015; str. 9-16. Vydal Tribun EU, Brno 2015. ISBN 978-80-263-0971-0. (sborník příspěvků z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015, konané v Poděbradech, 16.-18.9.2015).

i pravděpodobnost vzniku infekce. Z toho plyne, že prakticky nelze stanovit nějaký limit, který by zaručoval úplnou bezpečnost, resp. který by bylo možné v praxi kontrolovat.

Proto by každému stanovení limitu mělo předcházet společensko-politické rozhodnutí, jaká je pro společnost přijatelná míra rizika (zde např. z používání recyklované vody k určitému účelu). Od tohoto výchozího požadavku se pak odvozuje výpočet přijatelné koncentrace mikroorganismu ve vodě (při znalosti vztahu mezi dávkou a účinkem a nějakého předpokládaného expozičního scénáře). Protože v ČR dosud žádný orgán přijatelnou míru (infekčního) rizika nedefinoval, chybí zde vlastně už základní předpoklad pro stanovení limitů vybraných ukazatelů. Výběr vhodných ukazatelů (indikátorů) je pak další nezbytnou součástí procesu, který se opírá o detailní znalost kvality (složení) odpadní vody a rizikových expozičních cest při daném užití vody (ingesce, inhalace, kožní kontakt).

Pro příklad si uveďme, jak vypadá takové definování společensky únosné míry rizika v praxi: v Nizozemí bylo zákonem stanoveno, že přijatelná míra infekčního rizika u pitné vody je 10^{-4} /rok – to znamená, že nakazí-li se z pitné vody jeden z desetitisíců uživatelů za rok, je to pro společnost ještě přijatelné. Nákaza (infekce) ještě nemusí nutně znamenat onemocnění, protože část případů infekce (infekce znamená, že v těle se začne mikroorganismus pomnožovat) proběhne asymptomaticky čili bez zjevných příznaků nemoci.

Rozšířené požadavky

Je obvyklé, že příslušný hygienický standard definující požadavky na recyklované vody obsahuje – vedle předpokládaného vymezení určení takové vody – nejen seznam ukazatelů a jejich limitních hodnot, ale také požadavky, jak a jak často monitorovat kvalitu vody a další preventivní opatření (např. závlahy jen v noci, aby byla omezena expozice veřejnosti aerosolu), výjimečné nejsou ani požadavky na účinnost technologie (dezinfekce).

INICIATIVY EVROPSKÉ KOMISE

Evropská komise zveřejnila v roce 2012 strategický dokument *Blueprint to safeguard Europe's water resources*, ve kterém vytyčila za cíl posilovat jeden z alternativních zdrojů vody: opakované užití (odpadní) vody. Zároveň konstatovala, že tento zdroj je dosud v EU využíván jen omezeně, což má podle ní několik příčin: absence společných hygienických a environmentálních standardů v rámci EU, obavy z omezení volného pohybu zemědělských produktů, které by byly zavlažovány recyklovanou odpadní vodou, nedůvěra veřejnosti ad.

Z tohoto důvodů založila široce pojatou iniciativu (http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/follow_up_en.htm), jejíž součástí bylo v roce 2013 a 2014 mimo jiné:

- a) Zpracování několika odborných studií mapujících situaci v recyklaci vody v Evropě (Raso, 2013; Sanz a Gawlik, 2014).
- b) Zpracování dopadové studie případné EU regulace (BIO by Deloitte, 2015a).
- c) Uspořádání veřejné konzultace „Public Consultation on Policy Options to optimise Water Reuse in the EU“ (30. 7. až 7. 11. 2014).

Veřejné konzultace se zúčastnilo jen 506 respondentů, z toho ovšem bylo 222 firem a organizací a 43 veřejných úřadů. Vysoké podpoře se mezi respondenty těšilo opakované užití vody tam, kde není vyžadována vysoká kvalita vody (čištění ulic, požární voda, chladicí okruhy, závlahy technických plodin či golfových hřišť). Nejmenší podporu pak má využití recyklované vody při výrobě potravin, závlahách ovoce a zeleniny, které se jedí syrové, nebo v přímém kontaktu s člověkem (koupací vody, posilování zdrojů pitné vody). Překvapivě jen málo respondentů vidělo v recyklaci vody výrazný ekonomický přínos. Negativní vnímání

Kožíšek F. (2015). Jak by měli hygienici přistupovat k návrhům na využití vyčištěných odpadních vod. In: Benáková A., Johanidesová I., Wanner J. (eds). Sborník přednášek a posterových sdělení z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015; str. 9-16. Vydal Tribun EU, Brno 2015. ISBN 978-80-263-0971-0. (sborník příspěvků z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015, konané v Poděbradech, 16.-18.9.2015).

Kvality recyklované vody je hlavní bariérou pro rozšiřování opakovaného užití vody pro 85 % respondentů; jedním z hlavních důvodů tohoto negativního vnímání je skutečnost, že opakované užití vody se vymyká zažitému konceptu integrované ochrany vody. Většina respondentů se vyjádřila v tom smyslu, že nejúčinnějším politickým opatřením by bylo přijetí společných závazných environmentálních a hygienických standardů pro recyklovanou vodu na úrovni celé EU (BIO by Deloitte, 2015b).

Je proto velmi pravděpodobné, že se v dohledné době dočkáme jednotné evropské regulace. Evropské komise (EK) však zdůrazňuje, že si je vědoma, že environmentální a hygienické standardy musí být maximálně bezpečné, dobře odborně zdůvodněné a transparentní. Ve dnech 25. a 26. června 2015 se v Bruselu konal první (úvodní) technický workshop na téma minimálních požadavků na kvalitu při opakovaném užití vody („Water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge – Towards minimum quality requirements at EU level“). Všechny prezentace z workshopu jsou ke stažení na webových stránkách EK.

Potěšitelné je, že dosavadní materiály vytvořené pro Evropskou komisi počítají při zavádění systémů recyklace vody s přístupem založeným na hodnocení a managementu rizik shrnutých do podoby tzv. „water reuse safety plans“ (plány pro bezpečné využití recyklované vody) (Sanz a Gawlik, 2014).

ZÁVĚR

Jaký by měl být tedy přístup hygieniků k využití vyčištěných odpadních (recyklovaných) vod? Nečekejte za současné situace ode mě či SZÚ žádný metodický návod, kterým by se krajské hygienické stanice měly řídit; omezím se jen na shrnutí několika postřehů a zásad:

- a) Přístup by měl být bez předsudků („to nemůže fungovat“, „to mi podle zákona nepřísluší“...) – mělo by se objektivně zkoumat, zda mohou být s daným způsobem užití recyklované vody spojena nějaká rizika buď pro uživatele (a zaměstnance) nebo širší veřejnost. Pokud takové riziko existuje a KHS není orgánem, který by se měl podle zákona k dané aplikaci vyjadřovat nebo ji rozhodnutím schvalovat, měl by aspoň vydat odborné doporučení či upozornění příslušnému orgánu i samotnému návrhovateli či provozovateli. Pokud takové riziko hygienik neshledá, nemusí se v dané věci angažovat, není-li požádán o vyjádření jinou autoritou.
- b) Přístup by měl být nedůvěřivý a kritický – hygienik by měl upozornit předkladatele projektu na obecně známá či v projektu nově spatřená „slabá místa“ a rizika a chtít po něm důkaz, že takový systém může v praxi skutečně bezpečně fungovat – a jak to bude průběžnou kontrolou zajištěno.
- c) Přístup by měl být zdrženlivý a opírající se o princip předběžné opatrnosti. V situaci, kdy zde chybí jasná pravidla a požadavky na kvalitu pro různé druhy užití různých druhů recyklovaných vod, by neměl být hygienik příliš benevolentní a vzdávat se možnosti stanovení požadavků. Je-li nějaké riziko identifikováno, měl by raději vyžadovat kvalitu blížící se (v relevantních ukazatelích) vodě pitné, protože je vždy lepší z požadavků později slevit než je zpříšňovat.
- d) Obecně by bylo vhodné, aby se experti ČR zapojili již do procesu přípravy evropských předpisů, které – jak se zdá – se nyní začínají tvořit, aby mohli uplatnit své výhrady a připomínky a později byli s výsledkem konformní a měli v něj důvěru.
- e) Konečně myslím, že nelze do budoucna očekávat, že hygienici budou recyklování vody v ČR zvlášť podporovat, tedy aspoň ne v oblastech (aplikacích), kdy by se recyklovaná voda měla použít k přímému obohacování zdrojů pitné vody nebo přímo do kontaktu s člověkem a potravinami, popř. kde by mohlo omylem dojít k propojení rozvodů pitné (teplé) a recyklované vody (viz příklad Leidsche Rijn /Kožíšek,

Kožíšek F. (2015). Jak by měli hygienici přistupovat k návrhům na využití vyčištěných odpadních vod. In: Benáková A., Johanidesová I., Wanner J. (eds). Sborník přednášek a posterových sdělení z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015; str. 9-16. Vydal Tribun EU, Brno 2015. ISBN 978-80-263-0971-0. (sborník příspěvků z 11. bienální konference a výstavy VODA 2015, konané v Poděbradech, 16.-18.9.2015).

2012b/). V tomto směru můj pohled koresponduje s výsledky evropské veřejné konzultace (BIO by Deloitte, 2015b), byť jsem byl i jsem k jejímu významu spíše skeptický.

LITERATURA

- Bartram J., Corrales L., Davison A. et al. (2009). *Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking water suppliers*. World Health Organization, Geneva. Dostupné on-line: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/75141/1/9789241562638_eng.pdf.
- BIO by Deloitte (2015a). *Optimising water reuse in the EU – Final report prepared for the European Commission (DG ENV), Part I*. In collaboration with ICF and Cranfield University. Dostupné on-line: http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/pdf/BIO_IA%20on%20water%20reuse_Final%20Part%20I.pdf.
- BIO by Deloitte (2015b). *Optimising water reuse in the EU – Public consultation analysis report prepared for the European Commission (DG ENV)*. Brussels. Dostupné on-line: http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/pdf/BIO_Water%20Reuse%20Public%20Consultation%20Report_Final.pdf.
- Bögerová B., Saghriová S. (2014). *Nevšední výprava. Lenka a Terežka v podivuhodném světě vody*. Státní zdravotní ústav a SOVAK ČR, Praha.
- DWD (2015). Zprávy na twitteru DWD (Deutsche Wetterdienst), 10. 8. 2015. https://twitter.com/dwd_presse.
- Kabrhel G. (1899). *Zásobování vodou a principy posuzování vod pitných*. Nákladem vlastním, Praha.
- Kožíšek F. (2012a). Šedé vody z pohledu hygienika a legislativy. *SOVAK – Časopis oboru vodovodů a kanalizací*, 21(2): 46.
- Kožíšek F. (2012b). Epidemie (z) šedé vody. *SOVAK – Časopis oboru vodovodů a kanalizací*, 21(6): 193-194.
- Kožíšek F. (2012c). Metoda QMRA a její využití při hodnocení kvality povrchových i upravených vod. In: *Sborník z 11. ročníku konference PITNÁ VODA 2012, konané v Táboře 21. 5. - 24. 5. 2012*; str. 233-245. W&ET Team, České Budějovice.
- Raso J. (2013). *Updated report on wastewater reuse in the European Union*. TYPESA, Brussels. Dostupné on-line: http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/pdf/Final%20Report_Water%20Reuse_April%202013.pdf.
- Sanz L. A., Gawlik B. M. (2014). *Water Reuse in Europe. Relevant guidelines, needs for and barriers to innovation. A synoptic overview*. JRC Science and Policy Reports. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Ispra. Dostupné on-line: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC92582>.
- Steffen W., Richardson K., Rockström J. et al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, **347**(6223), 1259855. DOI: 10.1126/science.1259855.
- WHO (2006). *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Vol 1 – 4*. World Health Organization, Geneva. Dostupné on-line: http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuww/en/.