

## **Zmeny v legislatívnych predpisoch v súvislosti s transpozíciou smernice Rady 2013/51/Euratom**

Ing. Martina D u b n í ě k o v á

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava,  
[martina.dubnickova@uvzsr.sk](mailto:martina.dubnickova@uvzsr.sk), tel. kontakt: 02/4928 4401, 0905 788 309

Abstrakt: Rada Európskej únie uverejnila smernicu Rady 2013/51/Euratom z 22. októbra 2013, ktorou sa stanovujú požiadavky na ochranu zdravia obyvateľstva vzhľadom na rádioaktívne látky obsiahnuté vo vode určenej na ľudskú spotrebu. Slovenská republika, ako členský štát, je povinná uvedenú smernicu transponovať do svojho právneho poriadku do 28. novembra 2015.

Abstract: The Council of the European Union published Council Directive 2013/51/Euratom of 22 October 2013 laying down requirement for the protection of the health of the general public with regard to radioactive substances in water intended for human consumption. Slovak Republic as a member state shall transpose this Directive to Slovak legislation by 28 November 2015 at least.

Kľúčové slová: voda, prírodná rádioaktivita, umelá rádioaktivita, rádioaktívna látka, radón, optimalizácia, indikačná hodnota, medzná hodnota, indikačná dávka

Keywords: water, natural radioactivity, artificial radioactivity, radioactive substance, radon, optimization, indicative value, parametric value, indicative dose

## **Hygiena versus vodári - čo nás čaká?**

Mgr. Eva K a ň k o v á

Úrad verejného zdravotníctva SR, Trnavská 52, 826 45 Bratislava, [eva.kankova@uvzsr.sk](mailto:eva.kankova@uvzsr.sk)

Abstrakt: Príspevok poskytuje informácie o výsledkoch trojročného hodnotenia kvality pitnej vody na Slovensku v rokoch 2011-2013, ktoré boli odreportované Európskej komisii a porovnanie výsledkov vzoriek odobratých orgánmi verejného zdravotníctva a prevádzkovateľmi verejných vodovodov. Článok ďalej informuje o pripravovaných zmenách v legislatíve na európskej úrovni, ale aj v prístupe monitorovania kvality pitnej vody z pohľadu Svetovej zdravotníckej organizácie.

Abstract: The contribution provides the results of the 3-year evaluation of the drinking water quality in Slovakia and the comparison of the observed quality of samples taken by public health authorities and the operators of public water supply. Further article informs about upcoming changes in legislation at the European level, but also in access monitoring of drinking water quality from the view of the World Health Organization.

Kľúčové slová: monitorovanie pitnej vody, smernica 98/83/ES, Plány bezpečných dodávok pitnej vody SZO

Keywords: drinking water monitoring, Directive 98/83/EC, WHO Water Safety Plans

## Biologické ukazovatele kvality pitnej vody

RNDr. Viera Nagyová, PhD.<sup>1)</sup>, Mgr. Lucia Chomová, PhD.<sup>2)</sup>,  
prof. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Národné referenčné centrum pre ekotoxikológiu, Úrad verejného zdravotníctva SR,  
Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava, viera.nagyova@uvzsr.sk

<sup>2)</sup>Národné referenčné centrum pre hydrobiológiu, Úrad verejného zdravotníctva SR,  
Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava, lucia.chomova@uvzsr.sk

<sup>3)</sup>Úrad verejného zdravotníctva SR, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava

### Abstrakt:

Biologické vyšetrenie pitnej vody podľa nariadenia vlády SR č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu v znení nariadenia vlády SR č. 496/2010 Z. z. zahŕňa sedem ukazovateľov: abiosestón, železité a mangánové baktérie, vláknité baktérie, mikromycéty, bezfarebné bičíkovce, živé organizmy a mŕtve organizmy. Úrad verejného zdravotníctva SR zosumarizoval výsledky stanovení uvedených ukazovateľov v pitných vodách z hromadného a individuálneho zásobovania za obdobie rokov 2009 - 2014. Výsledky boli získané spracovaním údajov z Informačného systému o pitnej vode a záznamov výsledkov NRC pre hydrobiológiu ÚVZ SR v Bratislave. Cieľom práce je prehodnotenie limitných hodnôt a rozsahu biologických ukazovateľov kvality vody.

### Abstract:

Biological testing of drinking water in accordance with Government Regulation no. 354/2006 Coll., laying down requirements on water intended for human consumption and quality control of water intended for human consumption, as amended by Government Regulation no. 496/2010 Coll. includes seven indicators: abioseston, iron and manganese bacteria, filamentous bacteria, micromycetes, colourless flagellates, living organisms and lifeless organisms. The Public Health Authority of the Slovak Republic (PHA SR) summarized the results of the determination of these indicators in drinking water from collective and individual supply for the period 2009 - 2014. The results were obtained by processing data from the Information System on Drinking Water, and from results recorded by the National Reference Centre for Hydrobiology of the PHA SR in Bratislava. The aim of this paper is to review the limit values and the range of biological indicators of water quality.

Kľúčové slová: voda, pitná voda, legislatíva, monitoring, kvalita pitnej vody, biologické ukazovatele

Keywords: water, drinking water, legislation, monitoring, drinking water quality, biological indicators

# **Právny status a posudzovanie materiálov a predmetov určených na styk s pitnou vodou medzi zdrojom a kohútikom**

Ing. Milada S y č o v á

Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Poprade,  
Národné referenčné centrum pre predmety bežného používania a obalové materiály,  
Zdravotnícka 3, 058 97 Poprad  
[pp.sycova@uvzsr.sk](mailto:pp.sycova@uvzsr.sk), [pp.nrc@uvzsr.sk](mailto:pp.nrc@uvzsr.sk), tel. 052/7125376

## Abstrakt:

Kvalita pitnej vody je závislá od rôznych faktorov, pričom jedným z nich sú aj materiály a predmety určené na styk s pitnou vodou, ktoré tvoria súčasť akumuláčnych nádrží, rozvodných systémov atď. Posudzovanie a laboratórne vyšetrenie materiálov a predmetov určených na styk s pitnou vodou sa uskutočňuje podľa vnútroštátnych právnych predpisov jednotlivých členských štátov, pričom platí doložka vzájomného uznávania. K posúdeniu je potrebná vhodná dokumentácia, ktorou sú okrem iného aj výsledky laboratórných rozborov a ich správna interpretácia.

## Abstract:

Drinking water quality depends on various factors, one of which are also materials and articles intended to come into contact with drinking water, which form part of the storage reservoirs, distribution systems etc. Assessment and laboratory testing of materials and articles intended to come into contact with potable water is carried out under the national legislation of the Member States which apply the mutual recognition clause. The assessment is required appropriate documentation, which are also the results of laboratory testing and their correct interpretation.

Kľúčové slová: pitná voda, materiály a predmety určené na styk s pitnou vodou, posudzovanie materiálov a predmetov určených na styk s pitnou vodou

Keywords: drinking water, materials and articles intended to come into contact with drinking water, assessment materials and articles intended to come into contact with drinking water

# **Vývoj znalostí a úvah při rekonstrukcích vodohospodářských staveb ve stavební části prací.**

## **Shrnutí zkušeností – principy, aplikační pravidla a vyvolané syndromy**

Ing. Richard S c h e j b a l

SWECO Hydroprojekt a.s., Táborská 31, 140 00 Praha 4, Česká republika  
[richard.schejbal@sweco.cz](mailto:richard.schejbal@sweco.cz); tel. 00420 606485800

**Abstrakt:** Zobecnění zkušeností z navrhování a provádění stavebních prací pro rekonstrukce úpraven vody, vodojemů a dalších objektů. Nejčastější problémy plynoucí z nedostatečných znalostí o původní stavbě i o nových technologiích. Varování před syndromem nadměrného očekávání.

**Abstract:** The generalization of experience in design and executing of structural works for the reconstruction of water treatment plants, reservoirs and other objects. The most common problems arising from the lack of knowledge of the original building as well as new technologies. Warning against excessive expectation syndrome.

**Klíčová slova:** sanace betonu, vodotěsnost nádrží, trhliny v betonu, kolmatace, zbytková životnost, syndrom (charakteristické seskupení několika typických příznaků; komplex symptomů - příznaků, např. pro depresi, mánií apod.; (ABZ Slovník cizích slov))

**Keywords:** repair of concrete structures, watertightness of tanks, concrete cracking, colmatage, residual life, syndrome (characterized by clusters of several typical symptoms, symptom complex - symptoms such as for depression, for mania, etc.; (ABZ Dictionary of foreign words))

## **Posúdenie stavu vybraných úpravní vód, vodných zdrojov a diaľkovodov v pôsobnosti StVS, a.s.**

Ing. Pavol P e l i k á n

Enviroline s.r.o., Františkánska 5, 040 01, KOŠICE, [enviroline@enviroline.sk](mailto:enviroline@enviroline.sk)

**Abstrakt:** príspevok sa venuje postupom zhodnotenia aktuálnemu stavu úpravní vód, vodných zdrojov a diaľkovodov. Predložená technická pomoc bola vypracovaná na základe výzvy Stredoslovenskej vodárenskej spoločnosti, a.s., Banská Bystrica za účelom zdokumentovania skutkového stavu predmetných vodohospodárskych objektov - úpravní vód, vodných zdrojov a diaľkovodov a prípadného návrhu na zlepšenie súčasného stavu týchto objektov.

**Abstract:** This paper considers the current state of the evaluation procedures of water treatment plants, water supplies and long-distance pipelining. The present technical assistance has been elaborate by appeal of Central Slovak Water Corporation Inc. est. in Banska Bystrica for the purpose of facts documenting of questioned water facilities – water treatment plant, water

supplies and long-distance pipelining and for prospective proposal of improving the current state of these objects.

Klíčové slová: audit, úpravna vody, vodný zdroj, dálkovod

Keywords: audit, water treatment plant, water supply, long-distance pipeline

## **Předprojektová příprava pro výstavbu nové úpravní vody v Písku**

Milan D r d a<sup>1)</sup>, Ing. Pavel D o b i á š<sup>2,3)</sup>, doc. Ing. Petr D o l e j š, CSc.<sup>2)</sup>,  
Ing. Roman H o n z í k<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> ENVI-PUR, s.r.o, Na Vlčovce 13/4, 160 00 Praha 6 - Dejvice

<sup>2)</sup> W&ET Team, Písecká 2, 370 11 České Budějovice

<sup>3)</sup> FCh VUT, Brno

<sup>4)</sup> Vodárenská správa Písek s.r.o

[drda@envi-pur.cz](mailto:drda@envi-pur.cz), [petr.dolejs@wet-team.cz](mailto:petr.dolejs@wet-team.cz), [pavel.dobias@wet-team.cz](mailto:pavel.dobias@wet-team.cz)

Abstrakt: Příspěvek pojednává o dosažených výsledcích poloprovodního testování možnosti aplikace flotace rozpuštěným vzduchem v prvním separačním stupni na ÚV Písek. V rámci poloprovodů byl vyzkoušen i vliv dávkování různých typů koagulantů v rámci ověření chemismu předúpravy vody. Na testování flotace navazuje i porovnání variant filtračních materiálů Filtralite Mono-Multi a Mono-Multi-Fine s filtračním pískem. Filtrace byla testována jako druhý separační stupeň po flotaci.

Abstract: The dissolved air flotation pilot plant results are presented in this paper. Dissolved air flotation was tested as an option for the new clarification step on WTP Písek. Alternative coagulants were tested too. Granular media filtration has been in a pilot filters too. Three different types of granular media were tested after DAF (*Filtralite Mono-Multi-Fine*, *Filtralite Mono-Multi* and sand).

Klíčová slova: ÚV Písek, flotace rozpuštěným vzduchem, rekonstrukce, filtrace, Filtralite, koagulant, předprojektová příprava

Keywords: WTP Písek, dissolved air flotation, reconstruction, granular media filtration. Filtralite, coagulants

## Technologické procesy a modernizácia úpravní

Doc. Ing. Danka B a r l o k o v á, PhD., Doc. Ing. Ján I l a v s k ý, PhD.

Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, Stavebná fakulta STU,  
Radlinského 11, 810 05 Bratislava,  
[danka.barlokova@stuba.sk](mailto:danka.barlokova@stuba.sk), [jan.ilavsky@stuba.sk](mailto:jan.ilavsky@stuba.sk)

### Abstrakt:

V článku je uvedený prehľad technologických procesov využívaných v úprave povrchových vôd i spôsoby, ktorými je možné úpravu vody zefektívniť tak, aby i pri zhoršenej kvalite upravovanej vody dokázali zabezpečiť na výstupe kvalitnú pitnú vodu – lamelové usadzovacie nádrže, flotácia, viacmateriálová filtrácia, membránové technológie. Pozornosť je zvlášť venovaná membránovým technológiám, ktoré budú mať svoju premiéru na veľkej úpravni vody Klenovec.

### Abstract:

This article presents summary of technology processes used in surface water treatment and ways to make these processes more efficiency to be able to produce high quality water for drinking purposes in cases of deterioration in quality of water – lamellar settling tanks, flotation, multi-layer filtration, membrane technologies etc. Attention is specially devoted to membrane technologies, which will have first performance on WTP Klenovec.

## Modernizácia veľkých úpravní vôd v podmienkach Slovenska

Doc. Ing. Ján I l a v s k ý, PhD., Doc. Ing. Danka B a r l o k o v á, PhD.

Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, Stavebná fakulta STU,  
Radlinského 11, 810 05 Bratislava, [jan.ilavsky@stuba.sk](mailto:jan.ilavsky@stuba.sk), [danka.barlokova@stuba.sk](mailto:danka.barlokova@stuba.sk),

### Abstrakt:

Článok sa zaoberá problematikou úpravní vôd na Slovensku, ich technickým stavom a nevyhnutnosťou ich modernizácie tak, aby bol naplnený cieľ smernice 98/83/ES, ktorým je ochrániť ľudské zdravie pred nepriaznivými účinkami akejkoľvek kontaminácie vody určenej na ľudskú spotrebu zabezpečením jej nezávadnosti, čo je možné dosiahnuť i modernizáciou existujúcich úpravní vôd za účelom zabezpečenia bezpečnej pitnej vody.

### Abstract:

The article deals with the problem of water treatment plants in Slovakia, their technical condition and the need for modernization so that to be filled the aim of DWD 98/83 / EC to protect human health from the adverse effects of any contamination of water intended for human consumption by ensuring its safety, which is achievable and modernization of existing water treatment plants in order to ensure safe drinking water.

## Modernizace úpravny vody Hertník – projekční příprava

Ing. Lukáš P í s e k<sup>1)</sup>, Ing. Josef D r b o h l a v<sup>1)</sup>, Ing. Nataša R i g a n o v á<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Sweco Hydroprojekt a.s., Tábořská 31, Praha 4, Česká republika, [lukas.pisek@sweco.cz](mailto:lukas.pisek@sweco.cz),  
[josef.drbohlav@sweco.cz](mailto:josef.drbohlav@sweco.cz)

<sup>2)</sup>Východoslovenská vodárenská spoločnosť a.s., Komenského 50, Košice, Slovensko,  
[natasa.riganova@vodarne.eu](mailto:natasa.riganova@vodarne.eu)

Abstrakt: Předmětem příspěvku je představení projektových prací a návrhu řešení modernizace Úpravny vody Hertník.

Abstract: Review of design works and technical solution of the Hertník Water Treatment Plant rehabilitation is subject of the paper.

Klíčová slova: úpravna vody, ultrafiltrace

Keywords: water treatment, ultrafiltration

## Možnosti stvrdzovania surovej vody v ÚV Turček

Ing. Jana B u c h l o v i č o v á<sup>1)</sup>, Ing. Karol M u n k a, PhD.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>VodaTím s.r.o., Zvolenská 27, 821 09 Bratislava, [buchlovicova@vodatim.sk](mailto:buchlovicova@vodatim.sk)

<sup>2)</sup>Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava,  
[munka@vuvh.sk](mailto:munka@vuvh.sk)

Abstrakt: Prednáška sa zaoberá odsledovaním možnosti stvrdzovania, resp. rekarbonizácie surovej vody z úpravne vody Turček v laboratórnych podmienkach.

Abstract: The aim of this study is to verify recarbonization process of raw water from water treatment plant Turček in laboratory conditions.

Kľúčové slová: mäkká voda, tvrdá voda, stvrdzovanie

Keywords: soft water, hard water, hardening

## Vápenné hospodářství a ztvzování na úpravnách vody – zkušenosti z realizovaných projektů

Ing. Josef D r b o h l a v<sup>1)</sup>, Ing. Pavel S t ř e d a<sup>1)</sup>, Ing. Lukáš P í s e k<sup>1)</sup>,  
Ing. Jindřich Š e s t á k<sup>1)</sup>, Ing. Arnošt V o ž e h<sup>1)</sup>, Ing. Jiří K r a t ě n a Ph.D.<sup>1)</sup>,  
Ing. Karol M u n k a, Ph.D.<sup>2)</sup>, Ing. Monika Karácsonyová, Ph.D.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Sweco Hydroprojekt a.s., Tábořská 31, Praha 4, Česká republika  
[josef.drbohlav@sweco.cz](mailto:josef.drbohlav@sweco.cz), [pavel.streda@sweco.cz](mailto:pavel.streda@sweco.cz), [lukas.pisek@sweco.cz](mailto:lukas.pisek@sweco.cz),  
[jindrich.sestak@sweco.cz](mailto:jindrich.sestak@sweco.cz), [arnost.vozeh@sweco.cz](mailto:arnost.vozeh@sweco.cz), [jiri.kratena@sweco.cz](mailto:jiri.kratena@sweco.cz)

<sup>2)</sup>Výskumný ústav vodného hospodářstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, Slovensko, [munka@vuvh.sk](mailto:munka@vuvh.sk), [karacsonyova@vuvh.sk](mailto:karacsonyova@vuvh.sk)

Abstrakt: Přednáška shrnuje zkušenosti z přípravy a realizace vápenného hospodářství a ztvzování na úpravnách vody

Klíčová slova: úpravna vody, vápenné hospodářství, ztvzování

## Poloprovozní odzkoušení ozonizace při předúpravě vody na ÚV Tlumačov

Ing. Pavel A d l e r, CSc.<sup>1)</sup>, Ing. Marek C o u f a l<sup>1)</sup>, Ing. Oldřich D a r m o v z a l<sup>1)</sup>,  
Ing. Štěpán S a t i n<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> VODING HRANICE, spol. s r.o., Zborovská 581, 753 01 Hranice, [voding@voding.cz](mailto:voding@voding.cz)

<sup>2)</sup> MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., Tovární 41, 772 11 Olomouc, [satin@smv.cz](mailto:satin@smv.cz)

Abstrakt:

Úpravna vody Tlumačov o výkonu až 350 l.s<sup>-1</sup> slouží pro úpravu podzemní vody z kvartéru řeky Moravy a vody štěrkovištní jímané ze štěrkoviště na levém břehu řeky Moravy na vodu pitnou pro aglomeraci krajského města Zlín. Surová voda je zatížena přírodními prvky železa a manganu a má vysoký stupeň obsahu agresivního CO<sub>2</sub>. Doposud klasická předúprava vody spočívá v mechanické aeraci surové vody na otevřených kaskádách a následném dekarbonizačním čiření. Cílem poloprovozního odzkoušení bylo prověření účinku ozonu pro oxidaci železa a manganu a vyloučení dekarbonizační dávky vápna. Poloprovozní odzkoušení prokázalo vysokou účinnost nově navržené technologie předúpravy. Potřebná dávka ozonu při směsi podzemní a štěrkovištní vody se pohybuje pod 1 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>3</sub>. Nespornou výhodou této technologie je vyřazení problémového vápenného hospodářství úpravní vody, snížení množství kalu, snížení zatížení separačních stupňů a vytvoření lepších podmínek pro automatizaci předúpravy vody.

Abstract:

The Tlumačov water purification plant with output of up to 350 l.s<sup>-1</sup> treats groundwater coming from the Quaternary of the Morava River and water coming from gravel pits located on the left bank of the Morava River. Water is treated for drinking purposes for city of Zlín region. Raw



water contains high levels of iron, manganese as well as high level of aggressive CO<sub>2</sub>. Existing conventional pretreatment comprises aeration of raw water on cascades followed by decarbonising clarification. The aim of the semi-operational experiment was to examine the effect of ozone dose on oxidation of iron and manganese with exclusion of decarbonising clarification. The semi-operational experiment proved high efficiency of newly proposed pretreatment technology. The dose of ozone needed for pretreatment of groundwater mixed with raw water from gravel pits is less than 1 mg.l<sup>-1</sup> of O<sub>3</sub>. Elimination of problematic lime management from water treatment scheme, amount of sludge reduction, reduction of separation units load and creation of better conditions for pretreatment process automation are unquestionable advantages of the technology.

Klíčová slova:

kvartér řeky Moravy, šterkoviště, aerace jako předúprava vody, vápenné hospodářství, dekarbonizační čiření, ozonizace jako chemická oxidace surové vody, separace, kalové hospodářství

Keywords:

Quaternary of the Morava River, gravel pits, aeration in pretreatment of water, lime management, decarbonising clarification, ozonation as chemical oxidation of raw water, separation, disposal of sludge

## **Poloprevádzkové overenie procesu jednostupňovej nitrifikácie v ÚV Holíč**

Ing. Karol M u n k a, PhD., Ing. Monika K a r á c s o n y o v á, PhD.,  
Dpt. Stanislav V a r g a, Ing. Margita S l o v i n s k á

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava  
[munka@vuvh.sk](mailto:munka@vuvh.sk), [karacsonyova@vuvh.sk](mailto:karacsonyova@vuvh.sk), [varga@vuvh.sk](mailto:varga@vuvh.sk), [slovinska@vuvh.sk](mailto:slovinska@vuvh.sk)

Abstrakt: V príspevku sú prezentované výsledky z poloprevádzkového overenia jednostupňovej nitrifikácie v technologickom usporiadaní otvoreného filtra s náplňou preparovaného filtračného piesku vyššími oxidmi mangánu, ktoré boli získané v priebehu riešenia VTP Biologické metódy odstraňovania dusíkatých látok pri úprave pitných vôd.

Kľúčové slová: jednostupňová nitrifikácia, otvorený pieskový filter, amónne ióny.

## **Mobilná pilotná úpravňa vody ako nástroj na optimalizáciu procesov úpravy vody**

Ing. Ronald Z a k h a r, Dr. Ing. Marián D l u h ý

EUROWATER, spol. s r.o., Jantárova 33, 851 10 Bratislava-Jarovce  
ronald.zakhar@eurowater.sk, md@eurowater.sk

Abstrakt: Príspevok je zameraný na uplatnenie mobilnej pilotnej úpravne vody (MPUV) pozostávajúcej zo štandardných produktov a zariadení výrobného portfólia spoločnosti EUROWATER, ktorá slúži na verifikáciu priebehu a účinnosti procesov úpravy vody priamo na mieste zdroja podzemnej vody; na odstraňovanie mechanických nečistôt, redukčných plynov, železa, mangánu, amónnych iónov a arzénu a v konečnom dôsledku na optimalizáciu prevádzkových nákladov už existujúcich podobných technológií. Naša spoločnosť uskutočnila pilotnou mobilnou jednotkou poloprevádzkové testy na mnohých miestach Slovenska, Českej republiky, Maďarska a Srbska. Týmito testami sa získajú hydrodynamické parametre úpravy vody, ktoré sa neskôr využijú pri nastavení plnej prevádzky technológie úpravy vody. Významne sa tým skráti čas nastavenia a nábehu technológie na požadované prevádzkové parametre.

Abstract: This contribution is focused to demonstrate applicability of the mobile water treatment pilot plant (MWTPP), consisting of products and units of the standard EUROWATER's production programme, for verification of course and effectivity of water treatment processes in-situ, it means directly at site of raw water source; for removal of mechanical impurities, reductive gases, iron, manganese, ammonia ions, arsenic, and in final, for running costs optimization of existing similar plants. Several pilot tests were carried out at various places of Slovakia, Czech republic, Hungary and Serbia, where mobile water treatment pilot plant unit was applied. These tests were performed with a goal to obtain hydrodynamics data of water treatment processes. Later, the results of test are supposed to be applied to set up and fine adjustments during commissioning of full-scale water treatment plant. This approach allows us for a significant reduction of start-up time period to achieve designed conditions of operation and performance of installed water treatment plant.

Kľúčové slová: mobilná pilotná úpravňa vody, optimalizácia procesov, poloprevádzkový test

Keywords: mobile weater treatment pilot plant, optimization of processes, pilot-scale test

## Praktické skúsenosti s aplikáciou technických plynov pri úprave pitnej vody

Ing. Peter M i c h a l i c a, PhD.<sup>1)</sup>, Ing. Antonín K r o u p a, PhD.<sup>2)</sup>, Mgr. Juraj P e t r o v i č<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Messer Tatragas, spol. s.r.o Chalupkova 9 819 44 Bratislava

<sup>2)</sup>SAT - MESSER GROUP GmbH, Gahlingspfad 31 D-47803 Krefeld, Nemecko

Abstrakt: Článok sa zaoberá príkladmi využitia kyslíka a oxidu uhličitého pri úprave pitnej vody v praxi. Výhody náhrady vzduchu čistým kyslíkom sú znázornené na príklade výmeny starých vzduchových generátorov ozónu za účinnejšie a menšie kyslíkové. Tie vyrábajú ozón, používaný pre dezinfekciu pitnej vody z čistého kyslíka bez potreby úpravy vzduchu (filtrácia, kompresia, odstránenie vlhkosti atď.) a vo vyššej koncentrácii.

Ďalším príkladom je oxidácia železa čistým kyslíkom namiesto oxidácie vzduchom pri jeho odstraňovaní v podzemnej vode. Zariadenie potrebné na rozpustenie plynu je tým výrazne menšie. Takto upravená voda má vyššiu kvalitu vďaka zamedzeniu vnosu balastného dusíka, čo vedie k dlhšej životnosti filtrov a nižšej spotrebe preplachovej vody.

Posledným praktickým príkladom je klasická aplikácia oxidu uhličitého pri mineralizácii pitnej vody získavanej z vody povrchovej. Novinkou je pretlakový vnos plynu namiesto staršieho podtlakového. Vďaka tomu je oxid uhličitý kompletne rozpustený do celého objemu vody a po nadávkovaní vápenného mlieka sa tým výrazne obmedzí tvorba inkrustov. Tím sa znižuje potreba ich odstraňovania a s tým spojené náklady a odstávky.

Abstract: The article gives practical examples of oxygen and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) utilization in drinking water treatment. Advantages of pure oxygen over air are shown on examples of replacement of old air ozone generators with new and more efficient oxygen generators. These generators are producing ozone for drinking water disinfection from pure oxygen without need of air treatment step (filtration, compression, moisture removal, etc.) and in higher concentration.

Oxidation of iron by pure oxygen instead of oxidation by air during its removal from underground water is another example. Gas dissolution device needed for such oxidation can be therefore significantly reduced in size. Drinking water treated this way is of higher quality since the feed of balast nitrogen is eliminated which leads to longer lifetime of filters and lower consumption of purge water.

Last practical example is application of CO<sub>2</sub> during mineralisation of drinking water originating from surface source. Novelty in this field is overpressure dosing of CO<sub>2</sub> instead of traditional underpressure system. Thanks to this fact the dosed CO<sub>2</sub> is completely dissolved in whole volume of water and after dosing of lime milk the formation of incrustants is minimized. This leads to lesser need for their removal, lower number of shutdowns and decreased maintenance costs.

Kľúčové slová: úprava pitnej vody, kyslík, oxid uhličitý, ozón

Keywords: drinking water treatment, oxygen, carbon dioxide, ozone

## **ÚV Bedřichov – flotace, poznatky ze zkušebního provozu**

Ing. Soňa B e y b l o v á, Ladislav R a i n i š, Ing. Karel B l a ž e k

Severočeské vodovody a kanalizace, a s., Přítkovská 1689, 415 50 Teplice,  
[sona.beyblova@scvk.cz](mailto:sona.beyblova@scvk.cz); [ladislav.rainis@scvk.cz](mailto:ladislav.rainis@scvk.cz); [karel.blazek@scvk.cz](mailto:karel.blazek@scvk.cz)

Abstrakt: Úpravna vody Bedřichov je významnou součástí skupinového vodovodu Liberec – Jablonec nad Nisou. Úpravna byla uvedena do provozu v r. 1986.

Vlastník infrastruktury, Severočeská vodárenská společnost, a.s., se rozhodl rekonstruovat úpravnu vody po masivním výskytu organismů v zimě 2011. Rekonstrukce proběhla v loňském roce. V rámci rekonstrukce byl doplněn 1. separační stupeň (flotace) a mezidna filtrů byla nahrazena novým drenážním systémem.

Tento příspěvek popisuje poznatky ze zkušebního provozu.

Abstract: Water treatment plant Bedrichov is a major source of drinking water for the water supply system of Liberec – Jablonec nad Nisou. The water treatment plant started its operation in 1986.

As a result of the increased incidence of organisms during the winter of 2011 approached the owner of the infrastructure for the reconstruction of the water treatment plant. The reconstruction took place in 2015. The reconstruction includes addition of the first separation stage to the water treatment technology (DAF) and replacing nozzle bottom by new underdrain system.

This paper describes the experience of trial operation.

Klíčová slova: filtrace, flotace, rekonstrukce

Keywords: filtration, coagulation, reconstruction

## **ÚV Hradec Králové Orlice – provozní zkušenosti na zimní a jarní vodě – hodnocení jednotlivých separačních stupňů**

Ing. Pavel K r á l, Ph.D.

Královéhradecká provozní, a.s., Víta Nejedlého 893, 500 03 Hradec Králové  
[pavel.kral@khp.cz](mailto:pavel.kral@khp.cz)

Abstrakt: Úpravna vody Hradec Králové Orlice byla rekonstruována v letech 2012 až 2014. Akce se svým rozsahem dotkla všech separačních stupňů. Příprava rekonstrukce úpravní, její průběh i provozní zkušenosti získané při garančních testech flotační jednotky byly již prezentovány na několika konferencích v posledních letech. Předložený příspěvek na tyto příspěvky navazuje – zejména pro Slovenské publikum shrnuje technologii úpravní a popisuje provozní zkušenosti získané během půlročního provozu úpravní v únoru až červnu 2015. Je snahou hodnotit úpravnu jako celek, který s využitím všech tří separačních stupňů je schopen výroby kvalitní pitné vody za velkých výkyvů v kvalitě vody surové. Závěrem je konstatování, že každý separační stupeň má svůj smysl a hraje nezanedbatelnou roli.

Abstract: The paper is describing briefly the water treatment plant Hradec Králové, which was reconstruct from 2012 to 2014. The main goal of this study was describe operation of treatment plant in 2015 with main focus to evaluation of three separation steps of the plant - dissolved air flotation, opened gravitation filters, ozonisation and GAU filtration. The big focus was also taken to changes in raw water quality.

Klíčová slova: technologie, úprava vody, flotace rozpuštěným vzduchem, pitná voda, procesy, vyhodnocení provozu, výkyvy v kvalitě surové vody.

Keywords: technology, water treatment, dissolved air flotation, drinking water, process evaluation, changes in raw water quality.

## **Úpravna vody Souš – flotace (DAF) – příprava investiční akce a její průběh**

Milan Drda<sup>1)</sup>, doc. Ing. Petr Dolejš, CSc.<sup>2)</sup>, Ing. Pavel Dobias<sup>2,3)</sup>, Ing. Lukáš Písek<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>ENVI-PUR, s.r.o, Na Vlčovce 13/4, 16 0 00 Praha 6 - Dejvice

<sup>2)</sup>W&ET Team, Písecká 2, 370 11 České Budějovice

<sup>3)</sup>FCh VUT, Brno, <sup>4)</sup>Sweco Hydroprojekt a.s., Táborská 31, 140 16 Praha 4

[drda@envi-pur.cz](mailto:drda@envi-pur.cz), [petr.dolejs@wet-team.cz](mailto:petr.dolejs@wet-team.cz), [pavel.dobias@wet-team.cz](mailto:pavel.dobias@wet-team.cz),  
[lukas.pisek@sweco.cz](mailto:lukas.pisek@sweco.cz)

Abstrakt: Příspěvek prezentuje historii postupných rekonstrukcí a zejména průběh předprojektové a projektové přípravy doplnění prvního separačního stupně na úpravně vody Souš a první zkušenosti z realizace za plného provozu úpravny.

Abstract: The paper presents history of partial improvements of the treatment train of WTP Sous (North Bohemia, Czech Republic). Special attention is given to the recent step, which implements dissolved air flotation (DAF).

Klíčová slova: flotace, rekonstrukce

Keywords: flotation, reconstruction

## Výsledky provozu prvního separačního stupně po provedené rekonstrukci ÚV Znojmo

Doc. Ing. Milan L á t a l, CSc., Ing. Zdeňka J e d l i č k o v á

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s., Soběšická 820/156, PSČ 638 01, Brno,  
Česká republika, [latal@vasgr.cz](mailto:latal@vasgr.cz), [jedlickova@vasgr.cz](mailto:jedlickova@vasgr.cz)

**Abstrakt:** Úpravna vody byla postavena v průběhu let 1967 až 1970. Po dobu provozu byly na ÚV provedeny jen dílčí opravy a úpravy technologických zařízení. V roce 2013 byla zahájena rozsáhlá rekonstrukce ÚV společně s rekonstrukcí vodojemů a páteřních vodovodních řadů. V současné době je stavba ve zkušebním provozu.

**Abstract:** The water treatment plant was build in between the years 1967 to 1970. In the course of operation WTP there were performed only minor repairs and modification of the technological equipment. Extensive reconstruction of the WTP began in 2013, together with the reconstruction of water tanks and spinal reservoirs of water mains. The building is currently under trial operation.

**Klíčová slova:** surová voda, upravená voda, čičič, sedimentační nádrž, pískový rychlofiltr, rychlofiltr s GAU, akumulací nádrž.

**Keywords:** raw water, treated water, clarifier, sedimentation tank, quick-sand, with quick-granular activated carbon (GAC), storage tank

## Simultánní odstraňování chloristanů a dusičnanů iontovou výměnou

Ing. Šárka D r d o v á<sup>1)</sup>, Ing. Dr. Helena P a r s c h o v á<sup>2)</sup>,  
RNDr. Martin P i v o k o n s k ý, Ph.D.<sup>3)</sup>, prof. Ing. Václav J a n d a, CSc.<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup> Ústav technologie vody a prostředí VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6,  
[drdovas@vscht.cz](mailto:drdovas@vscht.cz), [jandav@vscht.cz](mailto:jandav@vscht.cz)

<sup>2)</sup> Ústav energetiky VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6, [parschoh@vscht.cz](mailto:parschoh@vscht.cz)

<sup>3)</sup> Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., Pod Paťankou 30/5, 160 00 Praha 6,  
[pivo@ih.cas.cz](mailto:pivo@ih.cas.cz)

### **Abstrakt:**

Tento příspěvek řeší problém možného výskytu chloristanů v podzemních vodách, kde se často vyskytují společně s vyšší koncentrací dusičnanů. Byla prozkoumána možnost využití selektivního anexu pro jejich společné odstraňování iontovou výměnou. Selektivní anex mající triethylamoniovou funkční skupinu se běžně používá pro odstraňování dusičnanů z pitných vod. Jeho sorpční účinnost byla porovnána se standardním silně bazickým anexem majícím trimethylamoniovou funkční skupinu. Pro možnost opakovaného použití anexu byla sledována desorpce těchto kontaminantů. Účinná desorpce chloristanů byla umožněna regeneračním roztokem 1 M FeCl<sub>3</sub> a 4 M HCl, přičemž nedocházelo k možné sekundární kontaminaci upravované vody železem.

Abstract:

This contribution investigates the problem of the possible occurrence of perchlorate in groundwater, which often occur together with higher concentrations of nitrates. The efficiency of selective anion exchanger for their simultaneous removal by ion exchange was investigated. Selective anion exchanger having a triethylammonium functional group is commonly used for the removal of nitrate from drinking water. The sorption efficiency of selective anion exchanger was compared with standard strongly basic anion exchanger having trimethylammonium functional groups. The desorption of these contaminants and reusability of anion exchanger was monitored. The effective desorption of perchlorates was achieved with solution of 1 M FeCl<sub>3</sub> and 4 M HCl. Secondary contamination of the treated water with iron was not detected.

Klíčová slova: iontová výměna, chloristan, dusičnan

Keywords: ion exchange, perchlorate, nitrate

## **Vliv preoxidace manganistanem draselným na koagulaci látek produkovaných sinicemi**

RNDr. Lenka P i v o k o n s k á, Ph.D.<sup>1)</sup>, Mgr. Lenka Č e r m á k o v á<sup>1)</sup>,  
RNDr. Martin P i v o k o n s k ý, Ph.D.<sup>1)</sup>, prof. Ing. Václav J a n d a, CSc.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i., Pod Paťankou 30/5, 160 00 Praha 6,  
pivo@ih.cas.cz

<sup>2)</sup>VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6, jandav@vscht.cz

Abstrakt: V příspěvku je popsána možnost zvýšení účinnosti koagulace látek produkovaných sinicí *Microcystis aeruginosa* pomocí preoxidace manganistanem draselným. Dosažené účinnosti odstranění TOC byly vyšší než bez preoxidace a proces byl z hlediska dávky koagulantu a hodnoty pH robustnější vzhledem k odstranění TOC.

Abstract: Possibility of enhanced removal of organic matter produced by cyanobacterium *Microcystis aeruginosa* by means of preoxidation using potassium permanganate followed by coagulation with alum is described. Efficacy of TOC removal was higher using peroxidation than that of without permanganate application. From the viewpoint of TOC removal, the process with peroxidation was more robust regarding coagulant dose and pH value.

Klíčová slova: látky produkované řasami a sinicemi, preoxidace, koagulace

Keywords: algal organic matter, peroxidation, coagulation

# História, vývoj a súčasnosť viacmaterálovej filtrácie

Ing. Ondrej K a p u s t a

Stredoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s., Partizánska cesta 5, 974 01 Banská Bystrica  
kapusta.ondrej@stvs.sk

## Abstrakt:

Vzhľadom na zhoršujúcu sa kvalitu povrchových vôd vo vodárenských nádržiach a čoraz častejšie kladúcich si otázok ohľadne zabezpečenia bezpečnej pitnej vody, vzhľadom na morálne a technicky opotrebovanú a zastaralú stavebnú aj technológiu časť úpravni vôd, využívaných a slúžiacich na úpravu vody z týchto nádrží v pôsobnosti Stredoslovenskej vodárenskej spoločnosti, a.s. Banská Bystrica, pristúpila naša spoločnosť ku komplexnému návrhu a riešeniu modernizácie týchto úpravni vôd, ako z pohľadu stavebného, tak aj technologického. Cieľom tohto príspevku je v rámci navrhovaných komplexných modernizácií poukázať na modernizáciu procesu úpravy sústredením sa na filtráciu s prihliadnutím na jej históriu vývoj a súčasnosť v príklade na konkrétnych úpravniach vôd.

## Abstract:

Deteriorating quality of surface water in the water tanks and frequent questions about the provision of safe drinking water, morally and technically worn and outdated construction and technology part of water treatment plants, exploited and used for the treatment of water from these tanks in the scope of the Central Slovak Water Company, Inc. Banská Bystrica, our company has acceded to a comprehensive design solution and modernization of these water treatment plants, both from the perspective of the construction as well as technology. The aim of this paper is within the proposed comprehensive modernization highlight the modernization process of adjustment by focusing on filtration, taking into account its history and present developments in the example of konkrétnych water treatment plants.

## Kľúčové slová:

viacmaterálová filtrácia, filtrácia, modernizácia, filtračný materiál

## Keywords:

multi – material filtration, filtration, modernization, filtration material



## **První použití filtrační náplně *Filtralite Mono-Multi-Fine* na světě v rekonstruovaných filtrech na úpravnách vody Strašice a Studeněves**

Milan D r d a<sup>1)</sup>, Ing. Pavel D o b i á š<sup>2,3)</sup>, doc. Ing. Petr D o l e j š, CSc.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>ENVI-PUR s.r.o, Na Vlčovce 13/4, 160 00Praha 6 - Dejvice

<sup>2)</sup>W&ET Team, Písecká 2, 370 11 České Budějovice

<sup>3)</sup>FCh VUT, Brno

[drda@envi-pur.cz](mailto:drda@envi-pur.cz), [pavel.dobias@wet-team.cz](mailto:pavel.dobias@wet-team.cz), [petr.dolejs@wet-team.cz](mailto:petr.dolejs@wet-team.cz)

**Abstrakt:** V příspěvku jsou publikovány první provozní výsledky a zkušenosti s filtračním materiálem *Filtralite Mono-Multi-Fine* na úpravnách vody Strašice a Studeněves, které procházejí postupnou rekonstrukcí. V případě ÚV Strašice se jedná o úpravu z povrchových i podzemních zdrojů a v případě ÚV Studeněves o úpravu vody podzemní. Rekonstrukce obou úpraven je významná především tím, že filtrační náplň *Filtralite Mono-Multi-Fine* byla v provozním měřítku aplikována vůbec poprvé na světě. Provoz sledovaných filtrů je hodnocen především na základě měření velikostní distribuce částic ve filtrátu s přihlédnutím k aktuálním provozním podmínkám a kvalitě surové vody.

**Abstract:** The paper presents the first results and experience with filtration material *Filtralite Mono-Multi-Fine* (FMMF) used in full scale water treatment plant for the first time around the world. The WTP's Strašice and Studeněves (Czech Republic) were reconstructed and the filtration sand has been replaced by this new granular filter media. The assessment of the new granular media filters operation was based mainly on particle counter data with respect of the actual conditions on waterworks and raw water quality.

**Klíčová slova:** filtrace, *Filtralite Mono-Multi-Fine*, filtrační cyklus, filtrační délka  $L_f$ , expanze, rekonstrukce, optimalizace

**Keywords:** granular media filtration, *Filtralite Mono-Multi-Fine*, filter run length  $L_f$ , expansion, fluidization, reconstruction, optimization

# Kompozitné materiály na základe karbonizovanej celulózy pre odstraňovanie anorganického a mikrobiologického znečistenia pri úprave vody

Doc. Ing. Dušan B e r e k, DrSc.<sup>1)</sup>, Ing. Ivan N o v á k, PhD.<sup>1)</sup>, Ing. Karol M u n k a, PhD.<sup>2)</sup>,  
RNDr. Miloslava P r o k š o v á, CSc.<sup>2)</sup>, RNDr. Marianna C í c h o v á, PhD.<sup>2)</sup>,  
Ing. Monika K a r á c s o n y o v á, PhD.<sup>2)</sup>, Dpt. Stanislav V a r g a<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Ústav polymérov SAV, Dúbravská cesta 9, 845 41 Bratislava  
upoldber@savba.sk, I.Novak@seznam.cz

<sup>2)</sup> Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava  
munka@vuvh.sk, proksova@vuvh.sk, cichova@vuvh.sk, karacsonyova@vuvh.sk, varga@vuvh.sk

**Abstrakt:** Na odstraňovanie škodlivín z vody sa často využívajú makročasticové pórovité sorbenty. Ich chemické zloženie zabezpečuje interakciu s danou škodlivinou a umožňuje jej záchyt. Pórovitá štruktúra sorbentov poskytuje dostatočný aktívny povrch. Nevýhodou makročasticových sorbentov je obmedzená dostupnosť pórov a kinetické obmedzenia spôsobené difúznymi procesmi. Nano- a mikročastice aktívnych látok majú ľahko dostupný povrch podobný alebo aj prevyšujúci povrch pórov v makročasticovom sorbente. Závažnou praktickou nevýhodou nano- a mikročastic účinných látok je ich veľký hydrodynamický odpor, ktorý neúmerne predlžuje ich sedimentáciu a často znemožňuje ich použitie vo forme filtračných náplní. Výhodiskom je ukladanie nano- a mikročastic aktívnych látok na povrch vhodného nosiča. Vznikajú tak kompozitné materiály s minimálne dvoma chemicky rozdielnymi zložkami: nosič a aktívna látka. Pokiaľ je nosič mezo- alebo makropórovitý, časť nano- a dokonca aj mikročastic vnikne do jeho pórov a výhoda ich veľkého a ľahko dostupného povrchu sa čiastočne stráca. Ak je nosič nepórovitý, nano- a mikročastice aktívnej látky sa z neho obvykle rýchlo uvoľňujú. Dôsledkom je nielen postupná, prípadne až rýchla strata účinnosti kompozitu, ale aj sekundárne znečistenie upravovanej vody. Pokiaľ sa z kompozitu uvoľní aktívna látka s už nasorbovanou škodlivinou, úpravárenský účinok kompozitu sa úplne stráca.

Prezentujeme originálny, na patentovanie prihlásený koncept prípravy kompozitných sorbentov. Nosičom sú mikropórovité vlákna, ktoré na svojom vonkajšom povrchu nesú vhodnú aktívnu látku. Póry sú tak malé, že nano- a mikročastice aktívnej látky zo sterických dôvodov nemôžu do nich vniknúť a ich veľký vonkajší povrch je voľne dostupný pre sorbáty. Vstupy do pórov musia byť dostatočne rozšírené, aby sa nano- a mikročastice mohli na nich uchýtiť. Vlákňitý tvar nosiča znižuje celkový hydrodynamický odpor kompozitu. Vhodným nosičom sa ukázali mikropórovité uhlíkové vlákna, ktoré vznikajú kontrolovanou karbonizáciou celulózových prekursorov. Nezanedbateľnou výhodou celulózových prekursorov je ich priaznivá, prípadne až veľmi nízka cena. Praktickými príkladmi sú kompozity, v ktorých sú aktívne látky tvorené hydratovaným hydroxidom železa (CoS-Fe) a kovovým striebrom (CoS-Ag). CoS-Fe ukázal vysokú účinnosť a kapacitu záchytu škodlivých kovov As, Sb, Pb, Se, Cr, Cd a Ni ako aj prírodných rádionuklidov, ktorá výrazne prevyšuje užitočný parameter špičkového nemeckého komerčného sorbenta GEH. Kompozit CoS-Ag účinne zachytáva na svojom povrchu baktérie E-coli.

**Kľúčové slová:** mikropórovité uhlíkové vlákna, nosiče nano- a mikročastic aktívnych látok, hydratovaný oxid železa, odstraňovanie ťažkých kovov a mikrobiologickej kontaminácie

# **Příprava dokumentace pro změnu ochranných pásem vodního zdroje povrchové vody Vranov**

Ing. Jiří N o v á k<sup>1)</sup>, Ing. Petra O p p e l t o v á, Ph.D.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s., Soběšická 820/156, Brno, 638 01  
tel. +420 545 532 111, [novak@vasgr.cz](mailto:novak@vasgr.cz)

<sup>2)</sup> Mendelova univerzita v Brně, Ústav aplikované a krajinné ekologie, Zemědělská 1,  
Brno, 613 00; tel. + 420 545 132 471, [oppeltova@mendelu.cz](mailto:oppeltova@mendelu.cz)

## Abstrakt:

Jedním z nejdůležitějších vodních zdrojů, které VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s. provozuje, je vodárenský odběr z víceúčelové nádrže Vranov na řece Dyjí. Nádrž z roku 1933 plnila a plní své účely jako protipovodňovou ochranu, zdroj pro závlahy, energetické využití, rekreaci včetně plavby a od roku 1982 i vodárenský účel. Po tuto dobu má trvale stanovenou preventivní ochranu ve formě ochranných pásem vodního zdroje (OP), kterou je třeba, s ohledem na vývoj legislativních podmínek a změn místních poměrů, průběžně aktualizovat. Současná OP platí od roku 2000 a za uplynulých 15 let došlo k tak podstatným změnám, včetně legislativy, že jsme nuceni provést jejich optimalizaci.

Připravovaná dokumentace pro takovou změnu musí především postihnout právní skutečnost – nové právní předpisy, změnu koncepce OP z plošné na zonální a stanovování OP opatřením obecné povahy, nikoli rozhodnutím. Z praktických zkušeností jde především o provedení rizikové analýzy, pojmenování a zhodnocení rizik a o návrh ochranných opatření.

## Abstract:

One of the most important sources of drinking water intake for the Vodarenska Akciová Společnost (Public Limited Company) is the water basin Vranov nad Dyji. The water basin was established in 1933 and serves as flood protection, source for both irrigation and energy, place for recreation including boating and since 1982 also as a drinking water supply. Preventive protection in the form of protection zones of water sources has been valid since 1982. Due to changes to legislation and local conditions preventive protection zones need to be updated. Current protection rules are valid since 2000. During the last 15 years many significant changes have taken place therefore we have to adress this fact by optimizing.

Documentation for the anticipated changes must reflect new legislation, changes in the conception of protection zones determination. From practical experience we prefer risk analysis implementation, setting and assessing risks and finally we propose protection measures.

## Klíčová slova:

Ochranná pásma vodních zdrojů, Vodní zákon – zákon č. 254/2001 Sb., v platném znění, opatření obecné povahy, změny legislativy, požadavky investorů na změny dokončených staveb

## Keywords:

Water sources protection zones, Water law no. 254/2001 Sb. as amended, common measures, investor's demands on changes of completed buildings

# Hodnotenie kvality lokálnych zdrojov pitnej vody v lokalite KRUPINSKO

Ing. Ľubica Š a r d í k o v á PhD.

Fakulta ekológie a environmentalistiky TU Zvolen, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen

Abstrakt: Región Krupina je rázovitý región s malou rozlohou a veľkým počtom malých obcí a usadlostí. Priemysel je sústredený len v mestách Krupina a Dudince.

Podzemné vody Krupinska vyvierajú zo stredoslovenských neovulkanitov a terciérnych sedimentov. Pre zásobovanie obcí sú najčastejšie využívané zdroje s výdatnosťou do 2 l/s. Podzemné vody sú značne kontaminované organickým a biologickým znečistením (ChSK<sub>Mn</sub>, BSK<sub>5</sub>). Častý je výskyt zvýšených hodnôt dusíkatých látok. Pre návrh technológie úpravy vody z takýchto zdrojov je nutné zohľadniť celý komplex faktorov.

Monitorované boli malé podzemné vodné zdroje, skúmala sa ich kontaminácia, posudzovala sa ich kvalita a vhodnosť k verejnému zásobovaniu obcí a vidieckych sídiel. Súčasne som zhodnotila súčasný spôsob úpravy pitnej vody z týchto malých zdrojov s možnosťou uplatnenia najnovších technológií úpravy vody pre pitné účely v modelovom území Krupinska.

V rámci práce som vypracovala „Návrh postupu úpravy vody pre diferencované skupiny malých vodných zdrojov vidieckych sídiel“.

Súčasťou návrhu je systém hodnotenia zdrojov rizík kontaminácie pitnej vody.

## Reliability of water distribution systems based on research in Poland

prof. dr hab.inż. Marian K w i e t n i e w s k i

Warsaw University of Technology, Faculty of Environmental Engineering, Department of Water Supply and Wastewater Management,  
e-mail: [marian.kwietniewski@is.pw.edu.pl](mailto:marian.kwietniewski@is.pw.edu.pl), Tel +48 (22) 234 5336

Abstract: Research on the reliability of water distribution systems has been carried out in Poland for over 40 years. The paper presents selected results of the reliability/failure of water supply networks. The results show that in the last 10-15 years there has been significant progress in the modernisation and expansion of water distribution systems. The reliability of water supply networks has increased by 2-3 times, and proposals have been developed regarding criteria of the reliability of water supply systems. The following indicators of reliability were used for this purpose: Failure Frequency, Mean Time Between Failures and the Availability Factor. The paper presents the results of sociological research on consumers' opinions regarding different situations in which the water supply was interrupted.

Keywords: Water supply systems, Reliability, Consumers surveys

## **Domové studne – hrozba kontaminácie vodovodných sietí**

Ing. Tibor M i š k o v i č <sup>1)</sup>, Ing. Eva M i š k o v i č o v á <sup>1)</sup>, Ing. Marcela P a n č í k o v á <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Západoslovenská vodárenská spoločnosť a.s., Nábřežie za hydrocentrálou 4, 949 60 Nitra,  
[tibor.miskovic@zsvs.sk](mailto:tibor.miskovic@zsvs.sk), [eva.miskovicova@zsvs.sk](mailto:eva.miskovicova@zsvs.sk)

<sup>2)</sup> Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Galante, Hodská 2352/62,  
948 01 Galanta, [ga.hzp@uvzsr.sk](mailto:ga.hzp@uvzsr.sk)

Abstrakt: V mesiaci máj 2015 Západoslovenská vodárenská spoločnosť a.s. (ZsVS) v spolupráci s Regionálnym úradom verejného zdravotníctva so sídlom v Galante (RÚVZ) riešila mimoriadnu situáciu týkajúcu sa kontaminácie vody vo verejnom vodovode obcí Horné Saliby a Dolné Saliby. Cieľom tohto príspevku je poukázať na to, čo sa môže stať, ak vlastník nehnuteľnosti má vlastný vodný zdroj prepojený s verejným vodovodom.

Abstract: In the month of May 2015 Západoslovenská vodárenská spoločnosť a.s. in cooperation with the Regional Public Health Authority with the seat in Galanta was solving the emergency situation concerning the water contamination in the public water supply in the villages of Horné Saliby and Dolné Saliby. The aim of this contribution is to show the possible implications of situation when the owner of the property has its own water source connected to the public water supply.

Kľúčové slová: kontaminácia, verejný vodovod, domové studne

Keywords: contamination, public water supply, household wells

## **Dezinfekcia pitnej vody v projektoch orgánov verejného zdravotníctva**

RNDr. Zuzana V a l o v i č o v á

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Trnavská cesta 52,  
826 45 Bratislava, [zuzana.valovicova@uvzsr.sk](mailto:zuzana.valovicova@uvzsr.sk)

Abstrakt:

Dezinfekciou vody sa zabezpečuje epidemiologická nezávadnosť vody. K najčastejším spôsobom zdravotného zabezpečenia pitnej vody patrila v minulosti dezinfekcia látkami na báze chlóru. Zavedenie plošného a kontinuálneho chlórovania bolo v našich podmienkach obvyklým riešením mikrobiologických nedostatkov v kvalite vody, aj keď žiaden z predpisov povinne dezinfekciu nenariaďoval. Poznatky o vzniku vedľajších produktov dezinfekcie, preukázanie nedostatočného dezinfekčného účinku chlóru pre niektoré typy patogénnych mikroorganizmov a ovplyvnenie senzorických vlastností priviedli mnohé krajiny v posledných rokoch k presadzovaniu princípov dodávania pitnej vody bez chlóru. Orgány verejného zdravotníctva na Slovensku realizovali od roku 2010 viacero projektov, zameraných na problematiku dezinfekcie verejných vodovodov. Príspevok prináša prehľad doterajších projektov a aktivít, realizovaných v spolupráci s vodárenskými spoločnosťami.

Klíčové slová: pitná voda, dezinfekcia, chlór, verejný vodovod

## **Problematika prioritně sledovaných látek ve vodách**

Ing. Taťána H a l e š o v á, Marcela S e i f r t o v á Ph.D.

ALS Czech Republic s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9, [tatana.halesova@alsglobal.com](mailto:tatana.halesova@alsglobal.com)

### Abstrakt:

Jakost vod je v dnešní moderní době ohrožována mnoha chemikáliemi, které člověk vyrábí. V posledních letech vzrůstá zájem o kontrolu znečištění vod především pesticidními látkami ale i léčivy, které se běžně používají. Do životního prostředí se takto dostává nezanedbatelné množství cizorodých látek, které mohou působit i na jiné (necílové) činitele, ohrožovat zdraví člověka nebo iniciovat narušení terestrického či vodního ekosystému. Některé látky patří do skupiny tzv. endokrinních disruptorů jež přispívají k narušení přirozeného hormonálního systému zvířat i lidí.

Sledováním vybraných pesticidů (účinných látek a jejich metabolitů) a léčiv v komunálních odpadních vodách se zabývá projekt LIFE2Water, jehož cílem je vyvinout novou technologii, která by se využívala jako další stupeň čištění vod za účelem minimalizovat přenos a výskyt těchto látek v životním prostředí.

## **Zhodnotenie vývoja kvality podzemnej vody na vodárenskom zdroji Rusovce-Ostrovné Lúčky-Mokrad', po odstavení úpravy vody spôsobom in situ (v horninovom prostredí)**

RNDr. Martin L i b o v i č, Mgr. Daniel P a n á k

Bratislavská vodárenská spoločnosť a.s., Prešovská 48, 826 46 Bratislava, e-mail:  
[martin.libovic@bvsas.sk](mailto:martin.libovic@bvsas.sk), [daniel.panak@bvsas.sk](mailto:daniel.panak@bvsas.sk)

Abstrakt: Zhodnotenie účinnosti úpravy vody in situ pred a po odstavení prevzdušnenia, na vodnom zdroji ROL pre Bratislavu a po zmenení hydrologických podmienok v oblasti vodného zdroja.

Abstract: Valorization effectiveness of the treatment of groundwater in situ, before and after eliminated aeratings on water resource for Bratislava - ROL, after changed hydrological conditions in the sphere of water resource.

Klíčové slová: Vyredox. Mangán, Obsah kyslíka, Studňa.

Keywords: Vyredox, Manganese, Content of Oxygen, Well

## **Provozní zkušenosti s kontinuálním monitorovacím systémem kvality pitné vody na vodojemu Jesenice v podmínkách Pražských vodovodů a kanalizací, a.s.**

Ing. Pavla D o b r á<sup>1)</sup>, Ing. Bohdana T l á s k a l o v á<sup>1)</sup>, Ing. Miroslav Z e z u l a<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Pražské vodovody a kanalizace, a.s, Pařížská 11, 110 00 Praha 1  
[pavla.dobra@pvk.cz](mailto:pavla.dobra@pvk.cz), [bohdana.tlaskalova@pvk.cz](mailto:bohdana.tlaskalova@pvk.cz)

<sup>2)</sup> ECM ECO Monitoring a.s. Bratislava, Nevädzová 5, 821 01 Bratislava  
[miroslav.zezula@ecm.sk](mailto:miroslav.zezula@ecm.sk)

Abstrakt: Současný trend ve vyspělých vodárnách je garantování kvality pitné vody nejenom akreditovanými laboratorními rozbory, ale i pomocí automatických měřících zařízení. Kvalita zjišťování dat je rozhodujícím faktorem při zajišťování optimální kvality vody.

Abstract: Actual trend in advanced water works is to guarantee drinking water quality not only by accredited laboratory analyses, but also using automatic measuring devices. Obtained data acquisition quality is a key factor to assure optimal water quality.

Klíčová slova: pitná voda, varovný monitorovací systém, kontinuální monitoring

Keywords: Drinking water, warning monitoring system, continuous monitoring

## **Online monitoring Bioindikátorov – Riasy / Baktérie / Toxicita**

Joep A p p e l s<sup>1)</sup>, Ing. Miroslav Z e z u l a<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> microLAN BV, Biesbosweg 2, 5154 PZ Waalwijk, Netherlands, [joep.appels@microlan.nl](mailto:joep.appels@microlan.nl)

<sup>2)</sup> ECM ECO Monitoring a. s. Bratislava, Nevädzová 5, 821 01 Bratislava  
[miroslav.zezula@ecm.sk](mailto:miroslav.zezula@ecm.sk)

Abstrakt: Prednáška je zameraná na prezentáciu online merania rias, baktérií a toxicity v povrchových, pitných ale aj v procesných a odpadových vodách. Tieto systémy je možné využiť aj ako varovný systém pri zdrojoch povrchových vôd v kritických resp. rizikových oblastiach.

Abstract: This paper is discussing systems for online monitoring of algae, bacteria and toxicity in surface and drinking water and also in the process and sewage water. All this systems could be used as an early warning systems at surface water sources in critical areas or areas with high risk factor.

Kľúčové slová: bioindikátory, riasy, baktérie, toxicita

Keywords: bio-indicators, algae, bacteria, toxicity

## **Možnost fotokatalytického čištění při úpravě pitné vody**

Ing. Jaroslav P ř i d a l, CSc., Ing. Jiří P ř i d a l, CSc.

Mikropur, s.r.o., Wonkova 799, 500 02 Hradec Králové, [jara.pridal@mikropur.cz](mailto:jara.pridal@mikropur.cz),  
mobil +420 606 628 937

### Abstrakt:

Stručný popis nově vyvinutých fotokatalytických nanovrstev, vyráběných sol-gel procesem z roztoku přímo na nosiči. Charakteristika základních vlastností vrstev. Z uvedených výsledků laboratorních a poloprovozních zkoušek vyplývá vhodnost jejich aplikace při výrobě pitné vody.

### Abstract:

Brief description of the newly developed photocatalytic nanolayers, produced by sol-gel process from a solution directly on the carrier. Characteristics of basic properties of layers. From the laboratory and pilot plant tests results the suitability of their application in the production of potable water.

Klíčové slová: nanovrstvy, oxid titaničitý, pitná voda, sol-gel metoda,

Keywords: nanolayers, titanium dioxide, potable water, sol-gel method

## **Poloprovozní testování filtračního materiálu DMI-65**

Ing. Renata B i e l a, Ph.D.<sup>1)</sup>, Ing. Tomáš K u č e r a, Ph.D.<sup>1)</sup>, Ing. Petr M a r t i ň á k<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí, Žižkova 17, 602 00 Brno, e-mail: [biela.r@fce.vutbr.cz](mailto:biela.r@fce.vutbr.cz), [kucera.t@fce.vutbr.cz](mailto:kucera.t@fce.vutbr.cz)

<sup>2)</sup>DPT Design Centrum, s.r.o., Hněvkovského 30/65, 617 00 Brno, e-mail: [martinak@dptdc.cz](mailto:martinak@dptdc.cz)

Abstrakt: Cílem testování filtračního materiálu DMI-65 bylo prokázat jeho schopnosti při odstraňování kovů, a to na konkrétní lokalitě. V rámci testování bylo sestaveno poloprovozní zařízení s instalací na úpravně vody v Ivančicích, kde je využíváno podzemního zdroje vody se zvýšeným obsahem především manganu. Jelikož se ve zdroji vyskytuje i železo a baryum, bylo v průběhu poloprovozní zkoušky sledováno odstranění i těchto prvků z vody.

Abstract: The aim of testing the filter material DMI-65 was to demonstrate its ability in removing the metals, at a specific location. For testing was assembled pilot plant installation for water treatment plant in Ivančice, where is used groundwater source with increased content primarily manganese. Also iron and barium occur in this groundwater source, so in the pilot tests was monitored removal of these elements from water.

Klíčová slova: baryum, mangan, železo, odstraňování kovů, sorpční materiál DMI-65



Keywords: barium, manganese, iron, removing metals, sorption material DMI-65

## **Ozonizácia ako možnosť primárnej dezinfekcie pitnej vody**

Ing. Hajnalka Ö s z i o v á <sup>1,2)</sup>, Ing. Lucia B i r o š o v á, PhD.<sup>1)</sup>, Zuzana B a c h m a n n o v á<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Ústav biochémie, výživy a ochrany zdravia, Oddelenie výživy a hodnotenia potravín,  
Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, Slovenská technická univerzita,  
Radlinského 9, 812 37 Bratislava

<sup>2)</sup> Západoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s., Nitra, Stredisko chemicko-technologickej a  
laboratórnej činnosti, Kračanská 1234, 929 01 Dunajská Streda

Abstrakt: Ozón ako silné oxidačné činidlo je účinným technologickým prvkom pri eliminácii najmä ťažko odbúrateľného organického znečistenia. V modernej technológii úpravy vody má nezastupiteľné miesto. Prezentovaná práca je štúdiou zameranou na výskum sledovania dezinfekčného účinku ozónu v prírodnej podzemnej pitnej vode na mikroorganizmy typu *E. coli* a *E. faecalis*. Podmienky, pri ktorých bol laboratórny výskum realizovaný, boli nasledovné: teplota prirodzenej pitnej vody bola v rozmedzí 19 - 21 °C a pH v rozmedzí 6,9 – 7,13. Článok sumarizuje poznatky o ozonizácii ako jeden zo spôsobov primárnej dezinfekcie pitnej vody.

Abstract: Ozone as a strong oxidizing agent is effective in eliminating the technological element particularly difficult biodegradable organic pollution. In modern water treatment technologies it is irreplaceable. The presented work is a research study aimed at monitoring the disinfecting effect of ozone in natural underground drinking water for microorganisms type of *E. coli* and *E. faecalis*. The conditions under which the laboratory research conducted was as follows: the temperature of the natural fresh water was in the range 19-21 °C and a pH in the range 6.9 to 7.13. Article summarizes the findings of ozonization as one of the primary ways of disinfecting drinking water.

Kľúčové slová: ozonizácia, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, ozón.

Keywords: ozonation, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, ozone.

## **Eliminace výskytu sinic v nádrži Jazero v rekreační oblasti Nad Jazerom Košice v sezóně 2015**

Ing. Eliška M a r š á l k o v á Ph.D.<sup>1)</sup>; Ing. Alena P o l c a r o v á<sup>1)</sup>; Ing. Ivana V a v e r o v á<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Sdružení Flos Aquae, Kunešova 261/6 Brno 643 00, Czech Republic, [sinice@sinice.cz](mailto:sinice@sinice.cz)

<sup>2)</sup>Kemwater ProChemie s.r.o., Bradlec 253, 293 06 Kosmonosy, Czech Republic,  
[ivana.vaverova@kemira.com](mailto:ivana.vaverova@kemira.com)

### Abstrakt:

Problematika zhoršujícího se stavu kvality vody především z hlediska rozvoje vodního květu sinic je řešena na celém světě s větším či menším úspěchem. V příspěvku jsou uvedeny výsledky dosažené při první aplikaci nového produktu PAX\_LR použitého pro omezení masového rozvoje sinic na nádrži Jazero v Košicích.

### Abstract:

Water quality is significantly degraded by blue-green cyanobacterial water blooms all over the world. Management of cyanobacteria is very complicated and results are in many cases unsuccessful. First application of new product PAX\_LR is described in this contribution. It was used for reduction of water bloom of water reservoir Jazero in Košice.

### Klíčová slova:

vodní květ sinic, PAX\_LR, kvalita vody, vodní nádrž

### Keywords:

cyanobacteria water bloom, PAX\_LR, water quality, water reservoir