

## HODNOTENIE PREVÁDZKY ČISTIARNE ODPADOVÝCH VÔD V MESTE GALANTA

### SERVICE VALUATING OF WASTEWATER TREATMENT PLANT IN TOWN OF GALANTA

Petra BALÁŽOVÁ, Andrej TÁRNÍK, Viktor VARGA

Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska  
univerzita v Nitre

Many factors and causes are reason of water pollution. Chemicals and wastewaters from industry and agriculture discharging into waters and water courses refer to water pollution. Efficiency of water cleaning in wastewater treatment plant Galanta in biological oxygen demand in year 2012 was 97, 93%, while in year 2013 was 96, 20%. For chemical oxygen demand efficiency was 94, 99% and in year 2013 was 92, 12%. Despite that in 2012 efficiency was higher, year 2013 is better because wastewater treatment plant treated more m<sup>3</sup> of water with lower pollution as in year 2012. Even though wastewater treatment plant in town of Galanta worked more efficient there is still thing we can improve on this device. It is necessary to study wastewater treating technologies and new methods of take care of pollution in wastewater. Finding new ways how to treat wastewater so water courses in Slovakia can be less polluted and cleaner.

**Keywords:** water pollution, wastewater, water treatment, wastewater treatment plant

Životné prostredie je všade okolo nás a aby sme my ľudia mali kde žiť, mali by sme ho chrániť a zachovávať. Nemali by sme ho ničiť. Základným životným prostredím ľudí je príroda, čiže prírodné prostredie. Jeho hlavnými zložkami sú voda, pôda a vzduch. Tieto zložky sú vo vzájomnej súvislosti s človekom, ktorý ich významne ovplyvňuje. Veď práve človek tvorí súčasť prírody a je za ňu právom zodpovedný. A tak by sa malo ľudstvo zamyslieť nad tým, čo môže urobiť pre zlepšenie životného prostredia. Najdôležitejšou zložkou životného prostredia je však voda. Voda sa nachádza doslova všade okolo nás. Vodu využívame na poľnohospodársku výrobu, dopravu, rekreáciu ale hlavne na svoju osobnú potrebu a spotrebu. Vodu môžeme zaradiť medzi nevyčerpatelné zdroje, no napriek tomu, že je voda nevyčerpatelná časom jej kvalita klesá. Najväčším problémom je problém znečisťovania. Znečisťovanie je spôsobené rôznymi príčinami, medzi ktoré môžeme zaradiť najmä chemikálie, a vypúšťanie odpadových vôd do vodných tokov z priemyselných a poľnohospodárskych podnikov. Preto sme sa chceli zamerať aspoň na jednu časť, jednu konkrétnu čistiareň odpadových vôd, a to v Galante, kde sme zhodnotili

a vyhodnotili účinnosť čistenia odpadových vôd. Sledovali sme vybrané parametre BSK<sub>5</sub> a CHSK<sub>cr</sub>.

## MATERIÁL A METÓDY

### MESTO GALANTA

Mesto Galanta sa nachádza na juhozápadnom Slovensku, v severnej časti Podunajskej roviny, ktorá je časťou Podunajskej nížiny. Územie s rozlohou 3 391,3435 ha má nížinný charakter s vysokým podielom ornej pôdy a takmer žiadnou lesnatosťou. Na vzniku súčasného typu krajiny sa podieľala predovšetkým transportačná a akumulácia činnosť vody a vetra v mladšom geologickom období, keď boli postupne sedimentmi zanášané bývalé jazerné a močaristé plochy. Cez katastrálne územie Galanty pretekali a pretekajú viaceré menšie toky, ktoré geneticky súvisia s vývojom Váhu. Niektoré z nich zanikli (Csipkés) a niektoré existujú aj naďalej (Šárd, Derňa). Ďalšími významnými vodnými tokmi, ktorými je Galanta obklopená, sú: Malý Dunaj, Dudváh, Čierna Voda a rad menších tokov, ktoré sú tokmi alochtónnymi a na územie pritekajú znečistené. Je to dôsledok vypúšťania nedostatočne vyčistených vôd z priemyslu, poľnohospodársko-potravinových komplexov, komunálnou sférou, spôsobujúcimi bodové a plošné znečistenie. K tomuto sa pridáva aj kontaminácia povrchových a následne podzemných vôd vplyvom splachov z poľnohospodárskej výroby (program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Galanta).

### ČOV GALANTA

ČOV Galanta má za recipient tok Šárd. V roku 2012 do ČOV Galanta priteklo 1157964m<sup>3</sup> a roku 2013 to bolo 1559301m<sup>3</sup> znečistenej vody.

ČOV Galanta bola rekonštruovaná v roku 2009 a pozostáva z týchto strojno-technologických celkov:

- **Mechanické čistenie a čerpanie odpadových vôd** (sútoková šachta, vypínacia šachta, hrubé hrablice, vstupná čerpacia stanica, stanica zväžaných fekálnych vôd, kompaktné mechanické predčistenie, primárna sedimentácia, prečerpávací stanica, stanica čerpania kalov a zväžaných priemyselných vôd, čistenie dažďových vôd)
- **Biologické čistenie** (anaeróbny reaktor, aktivačné {biologické} nádrže, dúchareň, chemické zrážanie fosforu, dosadzovacie nádrže, čerpacia stanica vratného a prebytočného kalu, AT stanica úžitkovej vody, Dávkovanie externého substrátu)
- **Terciárne dočistenie** (Mikrositový bubnový filter, Parshallov žľab)

- **Kalové hospodárstvo** (zahusťovanie sekundárneho kalu, vyhnívacia nádrž a strojovňa vyhnívacej nádrže, uskladňovacie nádrže, mechanické odvodnenie kalu)
- **Plynové hospodárstvo** (plynojem a strojovňa plynojemu, plynová kompresorovňa, plynový horák prebytočného plynojemu, strojovňa kotolne, strojovňa kogeneračnej jednotky)

**Table 1** Efficiency of water cleaning in wastewater treatment plant Galanta

**Tabuľka 1** Účinnosť čistenia ČOV Galanta

Parameter	BSK <sub>5</sub>	CHSK <sub>Cr</sub>
Jednotka	kg/d	kg/d
Prítok na ČOV	2700	5100
Odtok z ČOV	78	605
Účinnosť čistenia [%]	97	88

#### POSTUP PRÁCE:

V prvom rade sme si zvolili ČOV Galanta. ČOV Galanta sme vybrali preto, lebo sa nachádza v blízkosti bydliska. Následne sme vybrali parametre, ktoré sme sa rozhodli hodnotiť a porovnať. Získali sme si údaje z čistiarne odpadových vôd a dohodli sme sa na vybraných mesiacoch, ktoré sme spracovali do tabuľky. V tabuľke sme vypočítali priemerné hodnoty a zapísali sme zároveň aj minimálnu a maximálnu hodnotu. Vypočítali sme účinnosť čistenia podľa vzorca:

$$\text{účinnosť čistenia} = \frac{\text{prítok} - \text{odtok}}{\text{prítok}} \times 100$$

kde sme parametre dosádzali v mg.l<sup>-1</sup>. Vypočítanú účinnosť sme zapísali do tabuľky a na konci sme ju porovnali z účinnosťou danou podľa prevádzkových parametrov čistiarne odpadových vôd Galanta.

#### VÝSLEDKY A DISKUSIA

V príspevku sme sa venovali zhodnoteniu údajov, ktoré sme získali z ČOV Galanta. Zhodnotili sme účinnosť čistenia ČOV Galanta v sledovanom období. Výsledky sú spracované v tabuľkách.

Tabuľka 2 Rated parameters in year 2012

Table 2 Hodnotené parametre v roku 2012

Mesiac/ro k	BSK <sub>5</sub>			CHSK <sub>cr</sub>		
	Prítok mg.l <sup>-1</sup>	Odtok mg.l <sup>-1</sup>	Účinnosť čistenia %	Prítok mg.l <sup>-1</sup>	Odtok mg.l <sup>-1</sup>	Účinnosť čistenia %
február 2012	493	8,9	98,19	954	38,8	95,93
máj 2012	500	10,1	97,98	988	46,6	95,28
august 2012	425	10,6	97,51	758	48,5	93,60
november 2012	458	9	98,03	877	42,7	95,13
<b>priemer</b>	<b>469</b>	<b>9,65</b>	<b>97,93</b>	<b>894,25</b>	<b>44,15</b>	<b>94,99</b>
<b>minimum</b>	<b>425</b>	<b>8,9</b>	<b>97,51</b>	<b>758</b>	<b>38,8</b>	<b>93,6</b>
<b>maximum</b>	<b>500</b>	<b>10,6</b>	<b>98,19</b>	<b>988</b>	<b>45,8</b>	<b>95,93</b>

Table 3 Rated parameters in year 2013

Tabuľka 3 Hodnotené parametre v roku 2013

Mesiac/ro k	BSK <sub>5</sub>			CHSK <sub>cr</sub>		
	Prítok mg.l <sup>-1</sup>	Odtok mg.l <sup>-1</sup>	Účinnosť čistenia %	Prítok mg.l <sup>-1</sup>	Odtok mg.l <sup>-1</sup>	Účinnosť čistenia %
február 2013	288	11,3	96,08	613	45,3	92,61
máj 2013	233	9,2	96,05	581	38,5	93,37
august 2013	246	12,1	95,08	598	51,9	91,32
november 2013	339	8,1	97,61	640	36,2	94,34
<b>priemer</b>	<b>276,5</b>	<b>10,175</b>	<b>96,20</b>	<b>608</b>	<b>42,975</b>	<b>92,91</b>
<b>minimum</b>	<b>233</b>	<b>8,1</b>	<b>95,08</b>	<b>581</b>	<b>36,2</b>	<b>91,32</b>
<b>maximum</b>	<b>339</b>	<b>12,1</b>	<b>97,61</b>	<b>640</b>	<b>51,9</b>	<b>94,34</b>

Pri hodnotení parametru BSK<sub>5</sub> sa v roku 2012 vo vybraných mesiacoch pohybovali hodnoty na prítoku v priemere 469 mg.l<sup>-1</sup>. Najmenšia hodnota bola zaznamenaná v mesiaci august, čo predstavovalo 425 mg.l<sup>-1</sup> a najväčšia bola nameraná v máji - 500 mg.l<sup>-1</sup>. V porovnaní z rokom 2013 boli tieto hodnoty o približne 1,7 krát vyššie. V roku 2013 bola na prítoku zaznamenaná priemerná hodnota 276,5 mg.l<sup>-1</sup>. Zatiaľ čo v roku 2012 bola hodnota na prítoku v máji najvyššia v roku 2013 predstavovala najnižšiu a to 233 mg.l<sup>-1</sup>. Najvyššia hodnota v roku 2013 bola nameraná v mesiaci november - 339 mg.l<sup>-1</sup>.

Hodnoty na od toku sa v roku 2012 pohybovali v priemere  $9,65 \text{ mg.l}^{-1}$ , zatiaľ čo v roku 2013 priemerná hodnota bola o niečo vyššia, teda  $10,175 \text{ mg.l}^{-1}$ .

Zo získaného prítoku a odtoku z ČOV Galanta, spracovaných v tabuľke sme zároveň vyhodnotili aj účinnosť čistenia. V roku 2012 bola najvyššia účinnosť čistenia v mesiaci február a predstavovala až 98,18%. V roku 2013 bola účinnosť najvyššia v mesiaci november a predstavovala 97,61%.

Pri hodnotení parametru  $\text{CHSK}_{\text{cr}}$  sa v roku 2012 počas 4 vybraných mesiacov hodnoty na prítoku pohybovali v intervale od  $758 \text{ mg.l}^{-1}$  do  $988 \text{ mg.l}^{-1}$ . Najnižšia hodnota bola v mesiaci august a najvyššia v mesiaci máj. V roku 2013 sa hodnoty pohybovali od  $581 \text{ mg.l}^{-1}$  do  $640 \text{ mg.l}^{-1}$ , kde najvyššia hodnota bola zaznamenaná v mesiaci november a najnižšia v mesiaci máj.

Na odtoku sa hodnoty v roku 2012 pohybovali od  $38,8 \text{ mg.l}^{-1}$  do  $48,5 \text{ mg.l}^{-1}$ . Najnižšia hodnota bola zaznamenaná vo februári zatiaľ čo najvyššia v auguste. V roku 2013 sa najnižšia hodnota namerala v novembri a predstavovala  $36,2 \text{ mg.l}^{-1}$ . Najvyššia hodnota bola v auguste a tá predstavovala  $51,9 \text{ mg.l}^{-1}$ .

Z prítoku a odtoku sme si získali účinnosť čistenia, ktorá bola v roku 2012 najvyššia v mesiaci február a predstavovala 95,93%. Najnižšia získaná účinnosť bola v auguste, a teda 93,60%. V roku 2013 bola najvyššia účinnosť v novembri a bola 94,34%. V auguste 2013 sme získali najnižšiu účinnosť čistenia a to 91,32%.

Podľa vyššie uvedeného sme dospeli k záverom:

Pri ukazovateli  $\text{BSK}_5$ , sme zistili podľa poskytnutých údajov z ČOV Galanta, že účinnosť čistenia by mala byť minimálne 97%, a teda podľa zistenia v roku 2012 bola hodnota účinnosti čistenia 97,93%. Môžeme to zhodnotiť, že v tomto prípade bola splnená hranica minimálnej hodnoty účinnosti čistenia. Zatiaľ, čo v roku 2013 bola hodnota účinnosti čistenia 96,20% a teda v tomto prípade nebola ani splnená hodnota minimálnej účinnosti čistenia.

Pri ukazovateli  $\text{CHSK}_{\text{cr}}$ , sme taktiež zisťovali minimálnu hodnotu účinnosti čistenia. Táto hodnota v tomto prípade predstavovala 88%. V roku 2012 bola hodnota účinnosti čistenia vyčíslená na 94,99%. V roku 2013 bola účinnosť čistenia 92,91%. Podľa získaných údajov teda môžeme povedať, že oba roky spĺňajú minimálnu hranicu účinnosti čistenia.

## SÚHRN

Znečisťovanie vôd je spôsobované rôznymi príčinami, faktormi. Zaraďujeme sem najmä chemikálie, a vypúšťanie odpadových vôd do vodných tokov z priemyselných a poľnohospodárskych podnikov. Účinnosť čistenia na ČOV Galanta v parametri  $\text{BSK}_5$  v roku 2012 predstavovala 97,93%, zatiaľ čo v roku 2013 predstavovala 96,20%. Pri parametri  $\text{CHSK}_{\text{cr}}$  bola účinnosť čistenia 94,99% a v roku 2013 bola 92,91%. Napriek tomu, že v roku 2012 bola účinnosť čistenia vyššia je rok 2013 lepší, pretože na ČOV prišlo viac  $\text{m}^3$  vody zmenším nečistením, ako v roku 2012. Za základe zistení by sme však zhodnotili, že stále je čo zlepšovať na ČOV Galanta. Treba sa touto témou viac zaoberať, viac sa jej venovať a pozorovať, ako aj iné

čistiarne odpadových vôd pracujú, ako vodu čistia a hlavne ako veľmi ju dokážu vyčistiť, aby sa nestalo, že sa postupne stratí účinnosť čistenia a naše vody budú viac a viac znečistené.

**Kľúčové slová:** znečistenie vôd, odpadové vody, čistenie vôd, čistiareň odpadových vôd

## LITERATÚRA

BLINOVÁ, Lenka 2009. Voda. Agentúra na podporu vývoja a výskumu. STU v Bratislave – Materiálovotechnologická fakulta. Trnava : Tlačové štúdio Váry pre MTF STU v Trnave. ISBN 978-80-89422-05-0.

JURÍK, Ľuboš 2011. Vodovody a kanalizácia na vidieku. Nitra SPU. Nepublikovaný text pre výuku na SPU v Nitre.

JURÍK, Ľuboš 2007. Vodné stavby. Nitra SPU.

Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Galanta, dostupný online na: [http://www.galanta.sk/files/PHSR\\_galanta\\_0.pdf](http://www.galanta.sk/files/PHSR_galanta_0.pdf)

STREĎANSKÝ, Jozef 2010. Hodnotenie kvality životného prostredia. Nitra SPU. ISBN 978-80-552-0423-9

ZÁKON č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)

### **Kontaktná adresa:**

Petra Balážová, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Hospodárska 7, 949 76, Nitra, Slovensko. [xbalazovap@is.uniag.sk](mailto:xbalazovap@is.uniag.sk)