

# Vliv polohy usměrňovačů proudu v dosazovací nádrži na její účinnost

*Petr Chmátal*

## **Anotace:**

Tato práce posuzuje současný stav dosazovací nádrže na Ústřední čistírně odpadních vod v Praze a hledá optimální tvar vtokového objektu pro zlepšení funkce nádrže. Posouzení i optimalizace jsou prováděny pomocí 2D a 3D matematického modelování (CFD). Účinnost nádrže, a tím i její vliv na životní prostředí, je stanovena přepadem nerozpuštěných látek. Funkčnost optimalizace je ověřena terénním měřením.

## **Klíčová slova:**

Čistírna odpadních vod (ČOV), dosazovací nádrž, matematické modelování proudění kapalin (CFD), nerozpuštěné látky

## **Abstract:**

This paper evaluates the present state of secondary clarifier on the Central WWTP in Prague. Aim of the work is optimization of inflow in the clarifier. Evaluation and optimization is done by 2D and 3D mathematic modeling (CFD). Separation efficiency and environmental impact are determinate according to the amount of suspended solids in overflowed water. Functionality of new inlet structure is verified by field measurement.

## **Keywords:**

Waste water treatment plant (WWTP), secondary clarifier, Computational Fluid Dynamics (CFD), suspended solids

## **Abstrakt:**

Dosazovací nádrž je jeden z posledních objektů na ČOV a tak se její účinnost přímo projevuje na vnosu znečištění do životního prostředí. Návrh podle normy ČSN udává celkovou velikost nádrže pro správnou funkčnost, ale nedává návod pro zvýšení účinnosti pomocí vhodného vnitřního uspořádání. Takovýto návrh správného usměrnění proudu je velice náročný a individuální pro jednotlivé nádrže na různých ČOV a zpravidla vyžaduje výzkum. V současné době počítačů je vhodné tento výzkum provést pomocí matematického modelování.

Pražská Ústřední čistírna odpadních vod (ÚČOV) je v provozu od roku 1966. I přes řadu modernizací a rozšíření, se čistírna v současnosti pohybuje na své kapacitní hranici, což se projevuje na zhoršení odtokových koncentrací při zvýšeném průtoku nebo při výpadku technologie. Pro zlepšení byla navržena úprava vtokového objektu na dosazovací nádrži, která byla zpracována pomocí matematického modelu. Rekonstrukce byla provedena na jedné nádrži na počátku roku 2015.

Základem věrohodnosti matematického modelování je také ověření výsledků pomocí měření. To probíhalo dva měsíce na dvou nádržích – na nerekonstruované a na nádrži osazené

novým vtokovým objektem. Měřen byl průtok, nerozpuštěné látky a výška kalového mraku v nádrži.

Z výsledků měření vyplývá jasný vliv na zlepšení funkce dosazovací nádrže úpravou vtokového objektu. Při zvýšeném průtoku (dešťové události) je zlepšení nejvýraznější – na rekonstruované nádrži se kalový mrak drží ve svém prostoru, kdežto na nerekonstruované nádrži dochází k jeho rozvíření a kal je vyplachován z nádrže ven.