

## Recyklace vod - ověřování a konkrétní realizace

*Ing. Petra Vachová, VWS MEMSEP, Ing. Ondřej Beneš, Veolia Česká Republika*

Současné trendy ve vodním hospodářství se stále intenzivněji zaměřují na recyklaci vod, přičemž membránové technologie se v této oblasti vyznačují vysokým potenciálem využití. Efektivní testování účinnosti vybraných technologií lze dosáhnout v rámci poloprovozních testů.

Tento příspěvek popisuje výsledky poloprovozního testování na dvou lokalitách. V prvním případě byla dočišťována voda z odtoku městské ČOV s požadavkem dosáhnout kvalitu srovnatelnou se surovou říční vodou používanou v sousedním průmyslovém závodu. Ve druhém případě byla čištěna přímo odpadní voda z průmyslové výroby na kvalitu splňující limity pro ukazatele s nejvyšší meznou hodnotou dle Přílohy č. 1 vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou vodu.

Vzhledem ke známému složení zdrojových odpadních vod s přihlédnutím k požadavkům na kvalitu upravené vody byla v obou případech testována kombinace technologie ultrafiltrace a reverzní osmózy, přičemž výstupní proud ultrafiltrace tvořil vstupní proud na reverzní osmózu. Pro testy byla využita poloprovozní jednotka osazená ultrafiltračním modulem (HYDRACAP MAX, provoz OUT/IN, materiál PVDF, filtrační plocha 52 m<sup>2</sup>) a poloprovozní jednotka reverzní osmózy se spirálně vinutými RO elementy (BW30 4040, 3 ks v sérii, plocha 22,8 m<sup>2</sup>).

V obou případech testování probíhalo při kontinuálním provozním režimu, u RO byly prováděny navíc i koncentrační testy ve vsádkovém režimu. Vedle provozních parametrů byly v pravidelných intervalech sledovány kvalitativní parametry surové a upravené vody.

Z výsledků vyplynulo, že ultrafiltrační stupeň primárně sloužil v obou případech zejména k odstranění nerozpuštěných látek (NL), přičemž účinnost pro odstranění ostatních parametrů - RAS, TOC, CHSK<sub>Cr</sub> a P byla minimální. Koloidní index SDI15 splňoval požadavky udávané výrobcem pro bezproblémový provoz RO technologie pro tento upravovaných vod. Reálná účinnost separace anorganických iontů na výstupu z RO technologie (byly sledovány parametry vodivost, KNK<sub>4,5</sub> a z jednotlivých iontů chloridy, sírany, vápník + hořčík) odpovídala teoretickým předpokladům, v průměru byla vyšší než 95%.

Bylo prokázáno, že u terciární úpravy vody z městské ČOV je reálné dosáhnout požadované kvalitativní parametry po smísení permeátu z UF a permeátu z RO přibližně v poměru 1:1. Pokud by však byl do stávající úpravy vody vrácen pouze permeát RO, je možné ho ve stávajícím technologickém řetězci využívat jako náhradu čiřené filtrované vody.

U průmyslové odpadní vody bylo dosaženo požadované výstupní kvality u RO permeátu s výjimkou parametrů pH, TOC a organoleptických ukazatelů. Pro jejich snížení na mez přijatelnou investorem je nutné zařadit další kroky dodatečné úpravy.