

System nepřetržitého monitorování výskytu ropných látek pro čistírnu odpadních vod

Ropné látky jsou nebezpečné pro životní prostředí. Již nesouvislá vrstva na hladině vodního toku znamená velké nebezpečí pro vodní živočichy. Vrstva ropné látky totiž omezuje přístup kyslíku do vody a navíc může zalepovat dýchací orgány vodních živočichů. Ropné látky také omezují průběh samočisticích procesů ve vodních tocích.

Běžné čistírny komunálních odpadních vod nedokážou větší množství ropných látek odstranit. Zjistí-li se nátok vody znečištěné ropnými látkami včas, je voda svedena do retenčních nádrží, odkud je následně odčerpána, ropné kaly se separují a ekologicky zlikvidují. Současně se do přítokových kanálů instaluje soustava normných stěn a aplikuje se sorpční materiál. Znečištěný materiál je opět nutné odvézt k ekologické likvidaci.

Nezjistí-li se nátok vody s ropnými látkami včas a dostane-li se do čistírny, je třeba ji celou odstavit a vyčistit.

Článek popisuje využití bezkontaktních detektorů ropných látek ROW dodaných do čistírny odpadních vod Bratislavské vodárenské společnosti firmou JSP.

Bratislavská vodárenská společnost (BVS a. s.) začátkem roku 2020 podala trestní oznámení na neznámého pachatele, který v noci z 30. na 31. ledna 2020 vypustil do kanalizace velké množství ropných látek. Byl tak ohrožen provoz Ústřední čistírny odpadních vod v městské části Vrakuňa, což by v nejhorším

případě znamenalo i kontaminaci Malého Dunaje.

Ropné látky na hladině pracovníci čistírny dosud kontrolovali vizuálně a v nepravidelných intervalech. Menší množství ropných látek se mohlo odstranit v mechanickém stupni čištění. Větší množství ropných látek by však vyžadovalo použití normných stěn, která má omezenou kapacitu a jejíž instalace je časově náročná.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem vedení divize odvádění odpadních vod doporučilo nepřetržitě monitorovat potenciální ropné látky ve třech objektech: v nátokovém žlabu a dvou kanalizačních sběračích. Cílem je maximální ochrana ústřední čistírny odpadních vod. Zadání obsahovalo také požadavek na signalizaci úniku ropných látek formou zaslání zpráv SMS na předem určená telefonní čísla.

Na základě informací z jednání se

zástupci společnosti a z prohlídek vybraných lokalit jim společnost JSP nabídla bezkontaktní detektory ROW od estonského výrobce LDI, jehož výrobky chrání životní prostředí a vodní infrastrukturu po celém světě (obr. 1). Společnost JSP je výhradním dodavatelem těchto zařízení pro Českou republiku a Slovensko.

Popis technického řešení

Použití bezkontaktního detektoru ROW bylo ve všech třech případech velmi výhodné především z těchto důvodů:



Obr. 1. Snímač ROW (Remote Optical Watcher) je bezkontaktní přístroj k detekci ropných látek na vodní hladině (na obrázku je standardní hliníková verze a provedení z korozivzdorné oceli do prostředí s nebezpečím výbuchu)



Obr. 2. Instalace detektoru ROW v nátokovém žlabu



Obr. 3. Instalace detektoru ROW v provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu ve skruži kanalizačního sběrače

- dokáže kontinuálně monitorovat a hlásit výskyt i velmi malého množství (v μm) ropných látek na hladině,
- pracuje na fluorescenčním principu, bez přímého kontaktu s měřenou látkou, až do vzdálenosti 8 m,
- je osazen výkonným zdrojem světla LED s dlouhou životností (až pět let),
- dodává se ve standardní verzi i v provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu (Ex d, zóna 2),
- široký rozsah provozních teplot a krytí IP68 zajišťují ochranu přístroje v případě neplánovaného zaplavení.

Toto řešení poskytuje oproti konkurenčním zařízením nesporné výhody. Kromě příznivé ceny a velmi citlivé detekce jde zejména o minimalizaci nákladů spojených s instalací, ale i o následnou údržbu. Není třeba řešit složitou montáž závěsných či plouvoucích systémů a jejich pravidelné čištění, popř. provoz čerpadel pro dopravu odebraného vzorku a jejich zálohu, zanášení nečistotami, vedení hadic nebo potrubí a jejich otápění, zajištění odpadu a další související náležitosti.

Je třeba zdůraznit, že všechny uvedené výhody je možné využít pouze za určitých podmínek. Instalace snímače není možná kdekoliv. Místo měření je nutné pečlivě vybrat, posoudit a někdy i vyzkoušet. Místa, kde dochází k přímému aktivnímu promíchávání a víření vody (např. místo soutoků proudů z více sběrných kanálů apod.), nejsou pro dané měření vhodná. Ideální umístění detektoru je např. za soutokem či ve sběrných jímkách s již zklidněným a plynulým nátokem. Detektor též vyžaduje přímý prostor ve svislé ose bez vstupujících prvků, které by mohly ovlivňovat detekci (např. žebřík, míchadlo, potrubí). Všechny tyto skutečnosti bylo zapotřebí před instalací prověřit (obr. 2).

Celá realizace probíhala s důrazem na pečlivé zmapování a prověření provozních podmínek tak, aby vše proběhlo bez komplikací. V první lokalitě bylo možné detektor napájet standardně z rozvodné sítě. Avšak v dalších dvou lokalitách bylo vše velmi zkomplikováno instalováním v obtížně přístupných místech, bez možnosti napájení, navíc v prostředí s nebezpečím výbuchu (obr. 3).

Bylo tedy nutné navrhnout spolehlivý „ostrovní napájecí systém“, který by po většinu

Bratislavská vodárenská společnost

Bratislavská vodárenská společnost, a. s., dodává pitnou vodu přibližně 740 tisícům stálých zákazníků ve 118 obcích v regionu západního Slovenska. Ze 60 vodárenských zdrojů, které BVS provozuje, by bylo technicky možné pokrýt spotřebu nejméně poloviny Slovenska. Voda je spotřebitelům dodávána pomocí sítě vodovodních potrubí o délce více než 3 200 km, která dopravují vodu do 130 vodojemů.

Druhou klíčovou úlohou BVS je odkanalizování odpadních vod v obcích, které jsou připojeny na veřejnou kanalizační síť. Pro tento účel se využívají kanalizační potrubí v délce větší než 1 800 km, která dopravují odpadní vodu do 23 čistíren odpadních vod. Jednou z nich je i Ústřední čistárna odpadních vod ve Vrakuni, která je svou kapacitou 172 800 m³/den, resp. 2 000 l/s, největší čistárnou odpadních vod na Slovensku.

roku pokryl potřeby dodávky elektrické energie pro detektor a bránu GSM, která přenáší alarm při výskytu ropných látek. Pro danou úlohu byl nejdříve navržen solární panel o výkonu 330 W a vykrývací AGM akumulátor 12 V, 75 A-h, včetně odpovídajícího regulátoru typu PWM.

Aby byl systém opravdu robustní a skutečně bezproblémový, veškeré komponenty byly záměrně zesíleny. Pro napájení byl nakonec použit solární panel s výkonem 450 W,



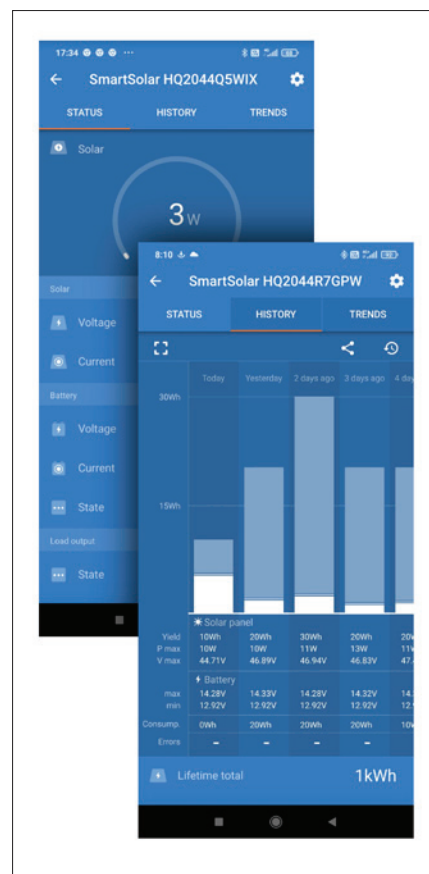
Obr. 4. Solární napájecí systém s vykrývacím akumulátorem dokáže bez problémů napájet detektor ROW a bránu GSM po celý rok

speciální cyklický AGM akumulátor 12 V, 105 A-h s displejem pro kontrolu stavu nabíjení a výkonnější regulátor typu MPPT v provedení s chytrými funkcemi, resp. s rozhraním Bluetooth, které umožňuje připojení na aplikaci v mobilním telefonu (obr. 4, obr. 5).

Každá instalace byla vybavena velmi promyšleným modulem GSM, který je možné snadno konfigurovat pomocí nadefinovaných zpráv SMS. Dokáže poslat informaci na až šest telefonních čísel v jednom okamžiku.

Závěrem

Zákazník měl možnost se přesvědčit o funkčnosti řešení už při zkušebních testech, kdy po vypuštění malého množství ropné látky do monitorované zóny detektor vše zaznamenal a na konkrétní telefonní čísla za-



Obr. 5. Moderní mobilní aplikace zákazníkově velmi zjednodušuje přístup k přesným informacím o aktuálním stavu zařízení, trendu a nutnosti dobít nebo vyměnit akumulátor

slal varovné SMS včetně následného alarmového volání.

Po několikaměsíčním provozu lze konstatovat plnou funkčnost této sestavy a potvrdit, že zákazník obdržel skutečně to nejlepší, co se pro danou úlohu nabízelo. Zákazník také ocenil dodávku a montáž tzv. na klíč, jednoduchý servis a přístup ze strany pracovníků společnosti JSP, s. r. o.

(JSP, s. r. o.)



Předplatné časopisu **AUTOMA** lze pohodlně sjednat na stránkách www.automa.cz