

INTENZIFIKACE ČOV TUCHOMĚŘICE

Častým společným rysem rychle rostoucích obcí kolem velkých měst je nedostačující kapacita původní čistírny odpadních vod. Dalším společným rysem pak může být nedostatek prostoru, složité zakládací podmínky, či extrémní cena pozemků pro rozšíření stávající kapacity. Řešením takové situace je použití technologie membránového bioreaktoru (MBR), která nabízí více než zdvojnásobení kapacity ve stávajících objemech, tedy bez nutnosti přístavby dalších nádrží. Aplikování technologie MBR, kterou jako generální dodavatel provedla společnost ENVI-PUR, s.r.o., pomohlo vyřešit problém intenzifikace ČOV Tuchoměřice.

ČOV s membránovým bioreaktorem (MBR) kombinuje biologické čištění odpadních vod s membránovou technologií. Separace aktivovaného kalu a vyčištěné odpadní vody probíhá pomocí ponořených membránových modulů. Hlavním benefitem ČOV s MBR je vynikající kvalita vody na odtoku, které nelze konvenčním způsobem čištění odpadních vod dosáhnout. Při intenzifikaci ČOV Tuchoměřice ze stávající kapacity 2 940 EO na požadovaných 6 000 EO bylo využito v současné době nejmodernější MBR technologie v oblasti čištění odpadních vod.

Využitím membránových technologií bylo možné provést zdvojnásobení kapacity ČOV bez nutnosti vybudování nových aktivačních nádrží. Návrh dispozičního uspořádání plně respektoval a využil všechny stávající objekty ČOV, s doplněním dílčích menších objektů.

Tuchoměřice

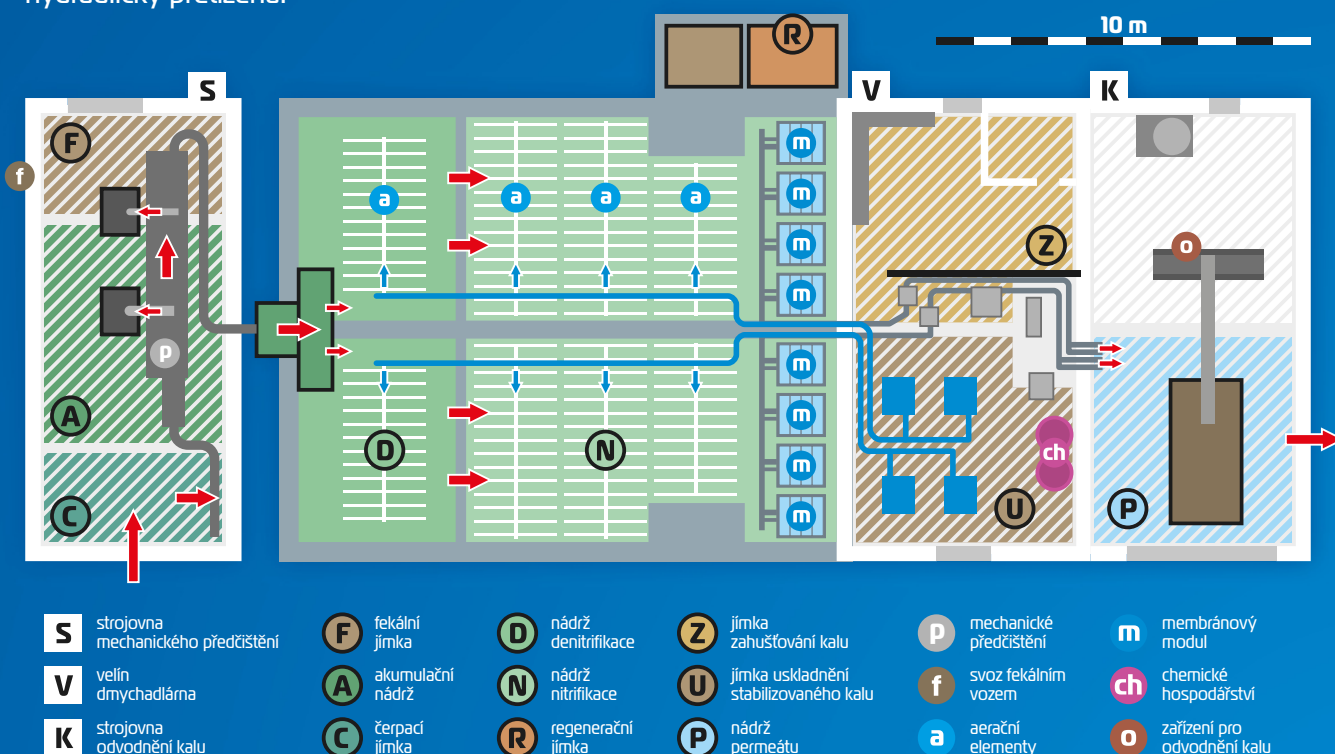


Kněževes



TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

ČOV Tuchoměřice byla realizována v polovině 90. let pro čištění odpadních vod z obcí Tuchoměřice a Kněžves jako dvoulinková aktivační čistírna s pravoúhlými vertikálně protékanými dosazovacími nádržemi. Čistírna byla navržena na denní průtok odpadní vody $Q_d = 614 \text{ m}^3/\text{den}$ a látkové zatížení $176 \text{ kg BSK}_5/\text{den}$, což odpovídá cca $2\,940 \text{ EO}_{60}$. V roce 2008 byl vypracován posudek, který konstatoval, že ČOV nebyla provozována v souladu s původním technologickým návrhem ani pozdějším provozním řádem. Bylo rovněž upozorněno na překračování limitů pro vypouštění a na hydraulickou nestabilitu dosazovacích nádrží. Díky značným vnikům balastních vod do kanalizace byla ČOV před rekonstrukcí hydraulicky přetížena.



Rekonstruovaná ČOV byla realizována jako dvoulinková mechanicko-biologická ČOV v uspořádání D-N s filtrací aktivovaného kalu přes membrány, které jsou umístěny přímo v aktivaci. Mechanické předčištění je tvořeno hrubým česlicovým košem v čerpací jímce a především kombinovanou jednotkou mechanického předčištění TOP3. Odpadní vody natékají dále do denitrifikační části aktivace, která je osazena míchadlem a jemnobublinnými aeračními elementy, což provozovateli umožňuje pružněji reagovat na provozní stavy a následně do nitrifikace, jež je osazena jemnobublinnými aeračními elementy Raubioxon. Chod dmychadel je řízen oxysondou, vloženou v každé lince.



Na konci aktivačních nádrží jsou umístěny membránové moduly EP-UF (v každé lince 4 ks modulů). Celková filtrační plocha je 3 328 m². Celoplošná laminace membrán umožňuje plnohodnotný zpětný proplach a chemický zpětný proplach, tzv. CEB. Díky zpětnému proplachu s CEB je výrazně prodloužen interval regenerace membrán, a tudíž i jejich životnost. Sání permeátu přes membrány zajišťují čerpadla s rotujícími písty. Využití čerpadel s rotujícími písty přináší prostorovou úsporu a vyšší provozní spolehlivost oproti obvykle používaným vřetenovým čerpadlům. Permeát je čerpán do jedné ze stávajících dosazovacích nádrží, ze které odtéká vyčištěná voda, případně je využita pro zpětný proplach, oštrik česlí, plnění regenerační komory membrán a plnění nádrže pro přípravu flokulantu (odvodnění kalu). MaR a ASŘTP systém je navržen pro maximální možnost optimalizace technologických parametrů i energetické náročnosti. Řídicí systém umožňuje archivaci všech měřených parametrů a vzdálený přístup včetně aplikace pro smartphony.



Při intenzifikaci ČOV Tuchoměřice byla využita nejmodernější technologie v oblasti čištění odpadních vod – membránový bioreaktor. Využitím MBR byl vyřešen problém s nedostatkem prostoru pro rozšíření ČOV konvenční technologií. ČOV Tuchoměřice s MBR zdvojnásobila svou kapacitu na konečných 6 000 EO bez nutnosti výstavby nových aktivačních nádrží. Intenzifikace ČOV Tuchoměřice probíhala za plného provozu čistírny. Generálním dodavatelem je společnost ENVI-PUR, s.r.o., která při této akci zúročila své mnohaleté zkušenosti s desítkami různých instalací membránových technologií. Společnost ENVI-PUR, s.r.o. úspěšně realizovala řadu zahraničních projektů s využitím MBR, zejména v Rusku a Švédsku. Kompletní intenzifikace ČOV Tuchoměřice byla realizována s nákladem 23,5 mil Kč z čehož technologická dodávka činila 18 mil Kč.

Projektovaná kapacita ČOV

$$Q_{24} = 852 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_d = 1150 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h, \max} = 95,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

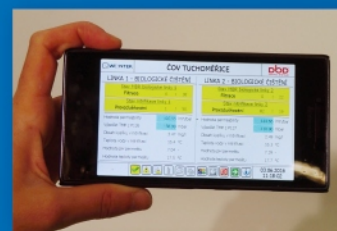
Parametry odtoku

$$BSK_5 < 2 \text{ mg/l}$$

$$CHSK_{Cr} < 30 \text{ mg/l}$$

$$NL < 2 \text{ mg/l}$$

$$N_{\text{celk.}} < 10 \text{ mg/l}$$



EP-UF 416

Ultrafiltrační membránový modul

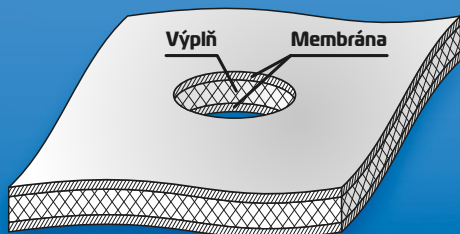
- výhradní dodavatel ENVI-PUR, s.r.o.

Základní charakteristika:

- Filtrační plocha 416 m²
- Velikost pórů 0,04 μm
- Materiál – stálý hydrofilní polyethersulfon (PES)
- Bezpečná bariéra pro NL a mikroorganismy
- Dlouhá životnost
(vysoká chemická a mechanická odolnost)

Výhody, ovlivňující snížení provozních nákladů, stabilitu provozu a zvýšení životnosti membránových modulů:

- Deskové moduly jsou odolné proti zanášení vláknitými nečistotami
- Celoplošná laminace zajišťuje filtraci celou plochou při minimální tlakové ztrátě
- Vysoká plošná hustota modulu
- Při mechanickém poškození se membrána sama zacelí
- Kazetový systém umožňuje snadnou instalaci a pohyblivé uložení desek
- Konstrukce membránového modulu EP-UF umožňuje plnohodnotný zpětný proplach (při tlaku 15 kPa), i v kombinaci s dávkováním chemikálií (CEB), čímž se výrazně eliminuje zanášení povrchu membrán
- Jemnobublinný aerační systém, který je součástí modulu, snižuje provozní náklady na aeraci aktivní nádrže.



TOP 3/60

Kombinovaná jednotka mechanického předčištění

- výhradní dodavatel ENVI-PUR, s.r.o.

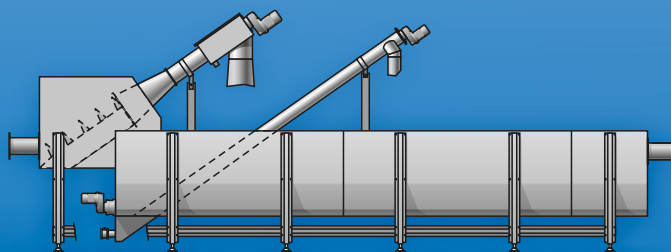
Základní charakteristika:

- Jemné česle s integrovaným lisem, odstranění písku a tuků v jednom zařízení
- Česle s 2 mm vrtanými otvory pro maximální ochranu membránové části ČOV
- Celonerezová konstrukce s využitím bezhřídelových šneků



Hlavní výhody zařízení:

- Nízký instalovaný příkon
- Výkon 60 l/s
- Významná redukce objemu shrabků při > 40% sušiny
- Vysoká účinnost odstranění písku > 95% (pro velikost zrna > 200 μm)
- Vysoká účinnost odstranění tuků ≈ 85%



ENVI-PUR, s.r.o.
Na Vlčovce 13/4
160 00 Praha 6

Hlavní kancelář a výroba
Wilsonova 420
392 01 Soběslav

+420 381 203 211
info@envi-pur.cz
www.envi-pur.cz