

ČOVSPOL

ČOVSPOL

WAnik Conseils, 01 40 45 79 75 11/2007 - Photos:VWS - J. Howard

ČOVSPOL, a.s.

Digital Park II  
Einsteinova 25  
851 01 Bratislava 5  
Slovenská republika

Tel.: +421 2 4342 5070  
Fax: +421 2 4363 2302  
E-mail: covspol@covspol.sk

[www.covspol.sk](http://www.covspol.sk)

# ACTIFLO®

## Dokonalé usadzovanie

Koagulácia, záťažová flokulácia  
a usadzovanie pre:

- pitnú vodu
- technologické vody
- odpadové vody





## Závažové usadzovanie vysokorýchlostnou a kompaktnou technológiou

Actiflo® je **kompaktná technológia**, ktorá používa častice **mikropiesoku** (Actisand™) ako jadrá na tvorbu vločiek. Actisand™ poskytuje potrebný povrch, zlepšuje flokuláciu a pôsobí ako záťaž, čím urýchľuje usadzovanie.

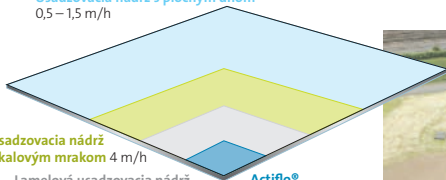
Actiflo® sa odporúča na:

- > čistenie **povrchových vôd**
- > produkciu **priemyselných technologických vôd**
- > čistenie **odpadových vôd**
- > čistenie **dažďových vôd**

## Actiflo®: kompaktnosť ukazuje svoj skutočný potenciál

Mikropieskom zatažené vločky vykazujú **jedinečné usadzovacie vlastnosti**, ktoré umožňujú konštrukcie usadzovacích nádrží s **vyšokými prietokovými rýchlosťami** a **krátkou zdržnou dobou**. Výsledkom týchto riešení je pôdorys, ktorý je 5-krát menší ako klasická lamelová usadzovacia nádrž alebo tlaková flotácia (DAF) a až **20-krát menší ako bežné spôsoby usadzovania**.

Usadzovacia nádrž s plochým dnom  
0,5 – 1,5 m/h



Usadzovacia nádrž s kalovým mraťom 4 m/h

Lamelová usadzovacia nádrž alebo DAF 10-15 m/h

Actiflo® > 40 m/h



Pohľad na čistiareň odpadových vôd v Londýne – Heathrow (Veľká Británia). Čistenie, interozonácia a filtrácia granulovaným aktivovaným uhlíkom na produkciu pitnej vody.

## HLAVNÉ VÝHODY PROCESU:

- **vysoká efektívnosť čistenia**; odstránenie zákalu > 90%
- **veľmi malý pôdorys** v porovnaní s tradičnými usadzovacími nádržami, vhodný do obmedzeného priestoru a na jednoduchú intenzifikáciu existujúcich čistiarní odpadových vôd
- **zníženie stavebných nákladov**
- **flexibilitný**: rýchlo reaguje na meniacu sa kvalitu surovej vody; zabezpečuje stálu vysokú kvalitu odtekajúcej vody
- **veľmi krátky čas nábehu** < 10 minút
- **vyprodukovaný kal môže byť zahusťený a jednoducho odvodnený**
- **môže byť plne automatizovaný a diaľkovo ovládaný**
- **málo zariadení vyžadujúcich údržbu, všetky ľahko prístupné**
- **15 rokov skúsenosti s prevádzkou, viac ako 300 referencií Actiflo® po celom svete**
- **prefabrikované jednotky** (1 000 až 10 000 m<sup>3</sup> na jednotku), ktoré sa dajú kombinovať na dosiahnutie vyššieho prietoku

## Bezkonkurenčné množstvo inštalácií po celom svete

Proces Actiflo® je v súčasnosti v prevádzke na celom svete v malých komunitách a veľkomestách, ako aj v prevádzkach na spracovanie priemyselnej vody.

Calgary, Kanada  
Čistiareň pitnej vody Glenmore



Actiflo® na zníženie zakalenia (> 1000 NTU počas jarneho odtoku) na priamom riečnom oddelovacom prívode – 2 x 550 000 m<sup>3</sup>/d

Papieren Stora Enso,  
Port Hawkesbury, Kanada



Čistiareň na kľúč na dodávku vysokočistej vody. Actiflo® na zníženie zakalenia, obsahu železa, hliníka a magnézia v surovej vode pred gravitačným filtrom (Dusenflo®) – 60 000 m<sup>3</sup>/d

Liverpool, Veľká Británia  
Čistiareň odpadovej vody lodenie Sandon



Actiflo® na spracovanie vody spätného preplachu – 110 000 m<sup>3</sup>/d

Papieren Bäckhammars Bruk AB  
Kristinehamn, Švédsko

Produkcija technologickej a chladiacej vody pre integrovanú celulózu a papieren. Actiflo® na zníženie zakalenia, organických látok a farby pred diskovou filtráciou (Actidisc™) – 50 000 m<sup>3</sup>/d.

Ženeva, Švajčiarsko  
Čistiareň odpadovej vody Aire



Actiflo® na primárne čistenie, čistenie dažďového toku (vlhké počasie) a čistenie vody z preplachu biofiltra (Biostyr®) – 520 000 m<sup>3</sup>/d

Oslo, Nórsko  
Čistiareň pitnej vody Oset

Actiflo® na čistenie pitnej vody pred vysoko-prietokovou filtráciou s dvoma médiami a dezinfekciou UV – 390 000 m<sup>3</sup>/d



Syracuse, NY, USA  
Čistiareň odpadovej vody Onondaga

Actiflo® na terciárnu konečnú úpravu a odstránenie fosforu za biofiltráciou (Biostyr®) – 200 000 m<sup>3</sup>/d

Barcelona, Španielsko  
Mestská čistiareň na opätovné použitie odpadovej vody

Opätovné použitie 5 miliónov m<sup>3</sup> odpadovej vody ročne na zavlažovanie. Actiflo® na terciárne dočistenie pred diskovou filtráciou (Actidisc™) – 302 400 m<sup>3</sup>/d

Paríž, Francúzko  
Čistiareň odpadovej vody Seine-Aval



Actiflo® na spracovanie dažďového toku (vlhké počasie) alebo terciárne spracovanie (suché počasie) – 2 600 000 m<sup>3</sup>/d.

Kuala Lumpur, Malajzia  
Čistiareň pitnej vody Sungai Selangor



Actiflo® na redukciju pevných častíc, rias a zákalu (do 2 100 NTU počas tropických dažďov) na priamom riečnom oddelovacom prívode – 950 000 m<sup>3</sup>/d

Sydney, Austrália  
Čistiareň odpadovej vody Illawarra



Actiflo® na spracovanie dažďového toku pred dezinfekciou UV – 320 000 m<sup>3</sup>/d



## Kontajnerová čistiareň Actiflo®: rýchle a modulárne riešenia



Na použitie v malom až strednom rozsahu (od 1 000 do 10 000 m<sup>3</sup>/d) bolo navrhnuté množstvo riešení čistiarní odpadových vôd, v prípade potreby aj so **zabudovanou pieskovou filtráciou** (Actifloc®) alebo **zahusťovaním kalu** (v kombinácii so zariadením Actidyn™).

- Tieto jednotky môžu byť rôzne kombinované, aby zvládli oveľa väčšie prietoky, sú ideálne pri potrebe **cenovo dostupného a rýchleho riešenia**.
- Tieto kontajnerové čistiarene, vyrobené z nehrdzavejúcej ocele alebo plastu vystuženého sklom, môžu byť dopravené kamiónom a **nainštalované v priebehu niekoľkých dní**. Rozmiestnenie týchto kontajnerových riešení je veľmi flexibilné a môže byť vtesnané aj do veľmi obmedzených priestorov.



## MOBILNÁ ČISTIAREŇ ACTIFLO®

Na dokázanie efektívnosti procesu Actiflo® môžu byť poskytnuté služby mobilnej čistiarene Actiflo® **vybavenej laboratóriom**.

Táto jednotka je umiestnená v prepravnom kontajneri na navesu a po dopravení na určené miesto môže byť **v prevádzke za niekoľko hodín**.

Jednotlivé mobilné čistiarene Actiflo® (od 40 do 160 m<sup>3</sup>/h) môžu zabezpečiť **dočasné spracovanie vody počas poruchy čistiarene** alebo v prípade nepredvídaných výkyvov prietoku alebo kvality.



## Actiflo®: rýchly, flexibilný a výkonný

Actiflo® je vysokoúčinná čistiaca jednotka **vyvinutá a patentovaná** spoločnosťou Veolia Water Solutions & Technologies.

- pri využití na **pitnú vodu** účinnosť odstraňovania presahuje **90 % pre zákal**, farbu, riasy alebo arzén
- pri využití na **odpadovú vodu** je kvalita odtoku stabilná, dokonca aj pri meniacom sa stave surovej vody, s účinnosťou odstraňovania:
  - > viac ako **90 % pre celkové nerozpustné látky** (NL), koloidné častice, celkový fosfor, ťažké kovy a fekálne koliformné baktérie
  - > **60 % pre CHSK** a BSK

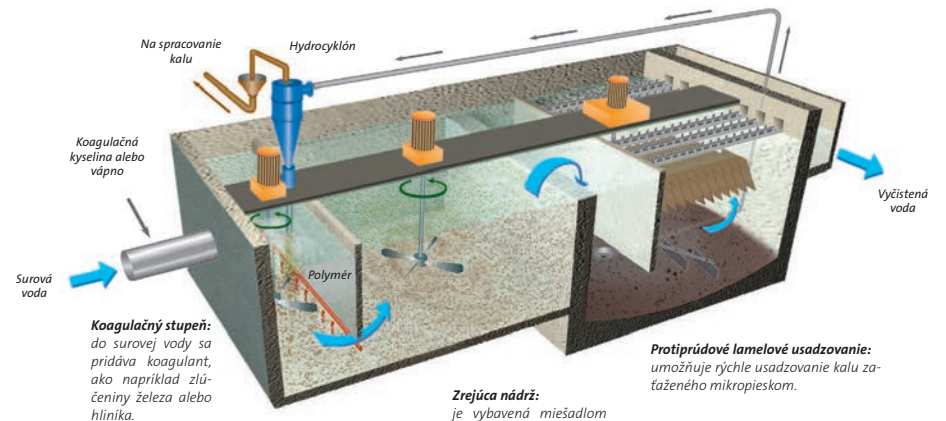
V závislosti na použití sú dosahované prietokové rýchlosti:

- > pitná voda: **40 – 80 m<sup>3</sup>/h**
- > technologická voda: **50 – 100 m<sup>3</sup>/h**
- > vysoko znečistená priemyselná voda alebo mestská odpadová voda: **50 – 100 m<sup>3</sup>/h**
- > primárne spracovanie odpadovej alebo dažďovej vody: **100 – 150 m<sup>3</sup>/h**

Pri použití vyžadujúcom **vysokú účinnosť**, môže byť Actiflo® v prevádzke aj s recirkuláciou mikropiesku pri vysokom prietoku a bez mikropiesku pri prietokovej rýchlosti menšej ako 20 m/h. Mikropiesok sa pri nízkom prietoku jednoducho uloží, pokiaľ nebude znova potrebný. V tejto konfigurácii Actiflo® funguje ako konvenčná lamelová usadzovacia nádrž (Actiflo® Duo).

## Proces Actiflo®

**Recirkulácia:** kal je čerpaný do hydrocyklón na oddelenie od mikropiesku. Čistý mikropiesok sa vráti do vstrekovacej nádrže, aby sa minimalizovali straty; kal sa kontinuálne odstraňuje na ďalšie spracovanie.



**Koagulačný stupeň:** do surovej vody sa pridáva koagulant, ako napríklad zlučenie železa alebo hliníka.

**Vstrekovacia nádrž:** vločky vytvorené v koagulačnom stupni sú zaťažené hustým mikropieskom, ktorý je kontinuálne vstrekovany.

**Zrejúca nádrž:** je vybavená miešadlom navrhnutým na vytvorenie optimálnych rýchlostí, umožňuje formovanie a zrenie vločiek.

**Protiprúdové lamelové usadzovanie:** umožňuje rýchle usadzovanie kalu zaťaženého mikropieskom.

## Actiflo®: všestranný rozsah použitia

### Pitná voda

Actiflo® sa používa na **povrchovú aj podzemnú vodu** tam, kde sa vyžaduje zlepšený výkon a/alebo zníženie nákladov.

Je ideálny na spracovanie:

- > **rýchlo sa meniacich** vodných zdrojov
- > **vody s nízkou teplotou** (1 °C)
- > **vody v nádržiac** s veľmi malým zákalom
- > **morskej alebo brakickej vody**



Pomocou použitia mikropiesku Actisand® dosahuje Actiflo® **lepší výkon ako všetky existujúce čistiace postupy** a vykazuje stabilné odstraňovanie:

- > zákalu, farby, celkového organického uhlíka (TOC)
- > rias, pevných častíc, patogénov, kryptosporídia
- > oxidovaného železa, magnézia a arzeniku

Actiflo® je účinný hlavne pri odstraňovaní **chuti a zápachu** spôsobeného riasovým vodným kvetom. Môže sa použiť aj na **čistenie preplachovej vody z gravitačných filtrov**, čím sa zníži strata vody a prevádzkové náklady.

### Odpadová voda

Actiflo® je vhodné pre väčšinu mestských aplikácií:

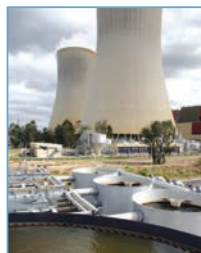
- > **primárne usadzovanie:** Actiflo® zvláda veľmi rýchle zmeny v kvalite surovej vody a rýchle zmeny v prietoku
- > **spracovanie vody spätného preplachu biofiltra:** vďaka krátkej zdržnej dobe biologický kal nezačne zahŕňať – **vyššia úroveň čistenia v porovnaní s flotáciou**
- > **čistenie odtoku zo skrúpaného biologického reaktora**, ktoré nahradilo konvenčnú usadzovaciu nádrž

- > **spracovanie dažďovej vody** (spojené s pretekaním stôk): Actiflo® spracuje maximálne búrkové prietoky vtedy, keď nastanú. V spojení s dezinfekciou UV (Actistar™) poskytuje odtokovú vodu, ktorá vyhovuje najprísnejším smerniciam pre vodu na kúpanie a pre vodné živočíšstvo.
- > **terciárne dočistenie alebo odstraňovanie fosforu:** Actiflo® spĺňa alebo prekračuje normy pre kvalitu vody pri použití na odstraňovanie pevných častíc, farby alebo fosforu s účinnosťou odstránenia vyššou ako 90 %. **Rovnaká jednotka Actiflo®** sa používa pri spracovaní **búrkovej vody** a na terciárne dočistenie v **podmienkach bezdažďového toku**, pri ktorom sú výrazne odstraňované hormóny (endokrinné perturbátory)
- > **znovupoužitie vody** v kombinácii so zariadením Discfilter a dezinfekciou UV (Actidisc Plus™) na zavlažovanie úrody alebo zavodenie podzemných vrstiev.

### Priemyselná voda a kvapaliny

Actiflo® je ideálne riešenie na **recykláciu technologických vôd a napájanie kotlov alebo chladiacich veží**. Podobne spracováva všetky typy **technologických a väčšinu priemyselných odpadových vôd**.

- > **odstraňovanie nerozpustených látok a farby:** pred membránovým spracovaním, reverzná osmóza (Actimen™), alebo v kombinácii s filtrom Discfilter (Actidisc™) na produkciu technologickej vody pre celulózu a papiernický alebo potravinársky priemysel
- > **odstraňovanie ťažkých kovov** (olovo, kadmium, zinok...) a **popola** z odpadovej vody z elektrární a oceliarní, alebo konečná úprava na odstránenie nerozpustených látok a s nimi spojených znečisťujúcich látok
- > **zmäkčovanie vápnom a sódou** (Actisoft™) na produkciu demineralizovanej vody



## Výnimočné vlastnosti

Údaje, ktoré sú uvedené nižšie, sú typické účinnosti čistiacej jednotky Actiflo®. Detaily sú dostupné na vyžiadanie. O ďalšie informácie požiadať zástupcu spoločnosti Veolia Water Solutions & Technologies.

### Účinnosť pri použití na mestskú a priemyselnú odpadovú vodu

	Dažďová voda	Spätne premyvanie biofiltra Biologický kal	Primárne usadzovanie	Terciárne dočistenie
NL	80 – 98%	75 – 99%	75 – 90%	50 – 80%
CHSK	65 – 90%	55 – 80%	55 – 80%	20 – 50%
Celkový fosfor	50 – 95%	50 – 95%	50 – 95%	50 – 95%
Ortofosforečnany	50 – 98%	50 – 98%	50 – 98%	50 – 98%
Fekálne koliformné baktérie (bunky/ml)	1 – 1,5 log	1 – 1,5 log	1 – 1,5 log	1 – 1,5 log

### Účinnosť pri použití na technologickú a pitnú vodu

	Jednotka	Surová voda (vstupná hodnota)	Vyčistené zariadením Actiflo® (výstupná hodnota alebo odstránenie)
Zákal	NTU	0 – 2 000	0,2 – 2,0 <sup>(1)</sup>
NL	mg/l	0 – 3 000	0,5 – 5,0
Farba	mg/l Pt/Co	0 – 350	0 – 10
TOC	mg/l	1 – 30	30 – 60 %
Riasy	bunky/ml	0 – 100 000	90 – 99 %
Chlorofyl A	µg/l	0 – 100	90 – 99 %
Mangán	mg/l	0 – 2,5	60 – 95 % <sup>(2)</sup>
Arzén	mg/l	0 – 2,0	50 – 90 % <sup>(2)</sup>
Železo	mg/l	0 – 5,0	60 – 98 <sup>(3)</sup>
Počet častíc (2-15 µm)	jednotka/ml	< 2 x 10 <sup>6</sup>	1,5 – 3,0 log
Koliformné baktérie	buniek/ml	0 – 104	1,0 – 1,5 log
Baktérie	buniek/ml pri 20 °C	< 20 000	1,0 – 1,5 log

(1) pri kombinácii s pieskovou filtráciou, filtrovaná voda zvyčajne < 0,5 NTU

(2) s predradenou oxidáciou

(3) s predradenou oxidáciou alebo prevzdušnením

## S Actiflo už riasy nie sú problém

V Sheppartone (Austrália) sa používajú 2 jednotky Actiflo® (25 000 m<sup>3</sup>/d) na spracovanie odtokovej vody z lagúny s odpadovou vodou.

■ Počas letných mesiacov býva odtoková voda vysoko znečistená riasami. Najskôr je spracovaná v čistiarni odpadových vôd Actiflo® a potom filtrovaná, aby sa získala odtoková voda vhodná na zavlažovanie.

■ Počas zimy je čistiareň Actiflo® zastavená a odtoková voda sa vypúšťa priamo do rieky Coulbrun.

