

**2.3. Projektovaná max. kapacita hlavných technologických zariadení**

Akumulačné (vyrovnávacie) nádrže:	3 x 900 m <sup>3</sup>
Zásobné nádrže na vápennú suspenziu:	2 x 40 m <sup>3</sup>
Sedimentačné nádrže:	2 x 2150 m <sup>3</sup>
Gravitačné zahusťovacie nádrže:	2 x 900 m <sup>3</sup>
Lapač piesku a olejov:	119,6 m <sup>3</sup>
Aktivačné nádrže :	2x3x311 m <sup>3</sup> =1886m <sup>3</sup>
Dosadzovacie nádrže:	2 x 580 m <sup>3</sup>
Záchytná nádrž (na zachytené oleje):	8,8m <sup>3</sup>

**2.4. Vstupy**

Priemyselná odpadová voda slabožltej až hnedej farby, priehľadná so zápachom, vstupuje do ČOV s nasledujúcimi parametrami znečistenia:

Priemerné koncentračné hodnoty odpadových vôd z Duslo, a.s. pracoviisko Bratislava a externých organizácií napojených na jestvujúcu kanalizáciu:

Sledovaný parameter	maximálne koncentračné hodnoty - 24 hodinová zlievaná vzorka
CHSK	1000 mg/l
BSK <sub>5</sub>	376 mg/l
Rozpustné látky žíhané	8000 mg/l
NEL	4 mg/l
pH hodnota	6-9

Celkové množstvo vôd na prítoku do prevádzky:	Qpriem d = 90 m <sup>3</sup> /hod
	Qmax d = 240 m <sup>3</sup> /hod
	Qmax h = 320 m <sup>3</sup> /hod

Koncentračné preberanej priesakovej kvapaliny zo skládky odpadov Budmerice v roku 2012:

Sledovaný parameter	maximálne koncentračné hodnoty - 24 hodinová zlievaná vzorka
CHSK <sub>Cr</sub>	4363 mg/l
RL	4000 mg/l
AOX	5,6 mg/l

**2.5. Výstupy**

Vyčistená odpadová voda je slabožltej až hnedej farby, priehľadná, zapáchajúca.

Sledovaný parameter	maximálne koncentračné hodnoty - 24 hodinová zlievaná vzorka
pH	6-9
NL	40 mg/l
CHSK <sub>Cr</sub>	500 mg/l
BSK <sub>5</sub>	90 mg/l
AOX	2,0 mg/l
FN	0,4 mg/l



NEL	5,0 mg/l
PAU	0,01 mg/l

celkové množstvo vôd na odtoku z prevádzky (2012):

Q max 240 l/sec  
 575857 m<sup>3</sup>/r  
 1578 m<sup>3</sup>/d  
 65,7 m<sup>3</sup>/hod  
 18,3 l/s

Z celkového množstva odpadových vôd na odtoku z prevádzky 575 857 m<sup>3</sup> bol podiel odpadových vôd priamo z prevádzky Duslo, a.s. 59,2 %, podiel dažďových vôd 27 %, podiel splaškových vôd 9,3 % a podiel externých priemyselných + priesakových vôd predstavoval 4,5 %.

Vyčistená odpadová voda sa odvádza sa cez rozdeľovací objekt odtoku kanálom do recipientu Dunaj.

## 2.6. Stručný popis prevádzky:

### Mechanické predčistenie, úprava pH, akumulácia a vyrovnanie prítoku a kvality

#### **Prítok a pôvod odpadovej vody**

Fyzikálne chemicky predčistená odpadová voda z výroby Sulfenaxu priteká spoločne s ostatnými odpadovými vodami z iných vnútro areálových prevádzok a podnikov spoločne so splaškovými vodami na stredné automaticky stierané hrablice, po ktorých následne prechádza do lapača piesku a olejov. V prípade, že prítok prítoku odpadovej vody neprekročí úroveň 240 m<sup>3</sup>/h, pretečie tento prítok cez tieto objekty hrubého predčistenia bez akumulácie. Odpadové vody sú na ČOV privázané tromi kanalizačnými zberačmi. Priesakové vody zo skládky odpadov Budmerice sú privázané autocisternami. Priemyselné odpadové vody pochádzajú predovšetkým z výroby gumárenských chemikálii, priemyselných trhavín, polypropylénových vlákien a špeciálnych chemických výrob.

#### **Úprava základnej chemickej reakcie odpadových vôd**

Pritekajúce odpadové vody môžu vykazovať zníženú hodnotou pH pod 7. Z tohto dôvodu je táto základná fyzikálne chemická charakteristika odpadovej vody meraná a následne upravovaná na približne neutrálnu hodnotu prídavkom 5 – 10 % vápennej suspenzie. Suspenzia vápenného mlieka sa pripravuje v jestvujúcom hospodárstve prípravy vodnej suspenzie vápenného mlieka. Táto vodná suspenzia vápenného mlieka sa v prvom stupni môže manuálne aj v automatickom režime dávkovať z cirkulačného okruhu na základe merania hodnoty pH QI-0236 meraného na prítoku do stupňa primárnej sedimentačnej nádrže 02-29A resp. 02-29B.

#### **Obmedzenie prítoku a akumulácia dažďových vôd**

V prípade, že prítok odpadových vôd prekročí úroveň 240 m<sup>3</sup>/h, napríklad pri dažďovej situácii, hydraulický regulačný objekt začne vzdúvať hladinu prítoku odpadovej vody v žľabe na takú úroveň, že následne dôjde k napĺňaniu postupne troch jestvujúcich akumulačných nádrží poz. č. 08-TVA, 08-TVB, 08-TVC, ktoré disponujú efektívnym objemom 3 x 900 m<sup>3</sup>.



Jestvujúce akumulčné nádrže sú vybavené po dvoch ks pomalobežných vertikálnych miešadiel. V situácii, že veľkosť prietoku odpadových vôd v prírodnom kanáli poklesne pod úroveň 190 m<sup>3</sup>/h, začne dvojica kalových čerpadiel poz. č. 03.1/1-1A, 03.1/1-1B vyčerpávať prechodne akumulovanú zmes odpadových vôd z akumulčných nádrží do prítokového žľabu na lapač piesku a olejov.

### **Hrubé mechanické predčistenie v kontexte s prítokovými stavmi prítoku**

Z lapača piesku uvedený prítok priemyselných odpadových vôd priteká v množstve do úrovne 240 m<sup>3</sup>/h v situáciách bez odľahčovania odpadových vôd do akumulčných nádrží. Prietoky do úrovne 240 m<sup>3</sup>/h budú prevádzané týmto žľabom a objektmi v situácii, kedy nastane stav plnenia akumulčných nádrží odľahčovaným prítokom odpadových vôd. V situácii, že dôjde k naplneniu celého efektívneho objemu akumulčných nádrží a pritom zvýšený prítok odpadových vôd na ČOV zotrvá napríklad v situácii výdatného dažďa, začne prítokovým žľabom, lapačom piesku a olejov pretekať prítok, ktorý môže presiahnuť úroveň 240 m<sup>3</sup>/h a dosiahnuť hodnotu až 500 l/s. Všetky tieto prítokové stavy je možné zabezpečovať prítokovým potrubím do rekonštruovanej závitovkovej čerpacej stanice.

### **Centrálna čerpacia stanica**

Závitovková čerpacia stanica s Archimedovými (závitovkovými) čerpadlami s hydraulickým výkonom 2x1080 m<sup>3</sup>/h je na úrovni rotorov v žľaboch zakrytá bez odľahu vzdušiny tak, aby sa redukoval vznik aerosólu a únik zápachových látok do ovzdušia. Závitovkové čerpadlá budú čerpať odpadovú vodu po hrubom mechanickom predčistení a prípadnej úprave pH z mokrej čerpacej nádrže do prítokového žľabu a následne do rozdeľovacieho objektu medzi dvoma pôvodnými sedimentačnými nádržami poz. č. 02-29A, 02-029B, ktoré disponujú objemom 2 x 2 150 m<sup>3</sup>.

### **Primárna sedimentácia odpadových vôd**

Z dvojice sedimentačných nádrží s centrálnym prítokom odpadovej vody, prepacom predčistenej vody po obvode a s pojazdným mostom, ktorý unáša zhrabovacie zariadenie dna poz. č. 02-29A, 02-29B slúži ako primárna sedimentačná nádrž vždy len jedna. Na túto primárnu sedimentačnú nádrž priteká predčisťovaná odpadová voda bez následného odľahčovania do úrovne prietoku 240 m<sup>3</sup>/h. Pri zvýšení privádzaného množstva mechanicky predčistených odpadových vôd nad túto úroveň sa bude plniť aj druhá usadzovacia nádrž, ktorá okrem funkcie prechodnej akumulácie bude plniť taktiež funkciu egalizačnej nádrže vyrovnávania kvality pritekajúcej odpadovej vody pred jej nasledujúcim stupňom čistenia. Úplne mechanicky predčistená odpadová voda po primárnej sedimentácii gravitačne prepadá po obvode primárnej sedimentačnej nádrže skrz prepádové hrany s V výrezmi do odtokového zberného žľabu, z ktorého je prírodným potrubím privádzaná pred dve linky chemicko-biologického čistenia procesom kontinuálnej aktivácie. Primárny, respektíve chemický kal z prípadnej neutralizácie surovej odpadovej vody vápennou suspenziou, ktorý sa usadí na dne sedimentačnej a prípadne i akumuláčnej nádrže (druhá z dvojice sedimentačných nádrží), sa zhrabuje pri otáčaní zhrabovacích zariadení do centrálnej kalovej priehlbne, z ktorej sa dostáva hydraulickým pretlakom do dvoch mokrých čerpacích komôr. Z mokrých komôr je primárny kal odčerpávaný kalovými ponornými čerpadlami poz. č. 03.1/3-400A, 03.1/3-400B, 03.1/3-400C, 03.1/3-400D do jednej z dvojice gravitačných zahusťovacích nádrží poz. č. 03.1/7-1A, 03.1/7-1B. Akumulovaná odsadená voda z objemu vyrovnávacej akumuláčnej nádrže sa po fáze odkalovania do jednej z dvoch mokrých kalových komôr presmeruje pomocou elektroarmatúr na gravitačné



vypúšťanie do sacieho bazéna čerpacej stanice závitovkových čerpadiel v závislosti od merania prietoku na parschalovom žľabe. Funkcia ktorejkoľvek z dvojice nádrží sa môže meniť na primárnu sedimentačnú alebo na akumuláciu nádrž. Z tohto dôvodu sú oba odtokové žľaby funkčne rôznych nádrží spoločne zaústené do prítoku pred aktivačnej nádrže. Pri preplnení vyrovnávacej akumulácie nádrže a pretrvávajúcom prietoku nad  $240\text{ m}^3/\text{h}$  časť pritekajúcej odpadovej vody / nad  $240\text{ m}^3/\text{hod}$  / prepadá havarijným prepacom do odtokového kanála z ČOV.

### **Stupeň biologicko-chemického čistenia odpadových vôd.**

Základom čistenia fyzikálne chemicky predčistených dominantne priemyselných chemických odpadových vôd sa uskutočňuje na dvoch linkách kontinuálneho aktivačného procesu. Okrem účinku samotného procesu biologického čistenia aktivovaným kalom v nízko zaťažovanej aktivácii je tento proces kombinovaný účinkami pridávaných chemických účinných látok.

### **Potreba makronutrientov**

Do procesu biologického čistenia budú podľa potreby pridávané chemicky účinné látky: 75 %-ná kyselina fosforečná, 41 % roztok síranu železitého, 5 – 10 % vápenná suspenzia, 8 %-ná vodná suspenzia práškoveho aktívneho uhlia a roztok polymérneho flokulantu.

Za účelom zabezpečenia dostatočného množstva fosforu ako jedného z hlavných makronutrientov, prítomnosť ktorého v odpadovej vody je deficitná a prídavkom vápenej suspenzie do prítoku surovej vody sa môže ďalej redukovať, je zabezpečovaná dávkovaním 75 %-nej kyseliny fosforečnej do aktivačného procesu. Dávkovanie tejto kyseliny sa môže realizovať dávkovaním do rozdeľovacej šachty pred prvej sekcie dvoch liniek aktivačného procesu spolu. Do rozdeľovacej šachty pred aktivačnej nádrže sa môže dávkovať aj odpeňovač a v prípade potreby sa upraví obsah rozpustných látok pre zabezpečenie akceptovateľného prostredia v biologických reaktoroch.

### **Konfigurácia a dispozícia nádrží aktivačného procesu**

Dve linky aktivačného procesu sú realizované v dvoch linkách rekonštruovaných pôvodných neutralizačných nádrží poz. č. A, B, kde každá linka pozostáva zo sledu troch aktivačných komôr, sekcií, za ktorými nasleduje čerpacia stanica, ktorá prečerpáva čerpadlami poz. č. 08-P11.1A, 08-P11.1B 08-P11.1C, 08-P11.1D aktivačnú zmes i s prietokom vratného kalu do dosadzovacích nádrží poz. č. 08-T9.1, 08-T9.2. Efektívny objem rekonštruovaných aktivačných nádrží predstavuje  $2 \times 3 \times 311\text{ m}^3 = 1866\text{ m}^3$ . Uvedené aktivačné nádrže sú pri dne vybavené jemnobublinnými prevzdušňovacími elementmi na báze pružných membrán.

### **Centrálny zdroj vzduchu a regulácia jeho výkonu**

Zdroj vzduchu pre systém prevzdušňovania aktivačných nádrží predstavuje dúchareň troch veľkostne identických sústrojenstiev rotačných objemových dúchadiel poz. č. 08-D1.1, 08-D1.2, 08-D1.3 poháňaných trojfázovými asynchrónnymi motormi na striedavý prúd. Sústrojenstvá dúchadlových agregátov s príslušenstvom potrubnými rozvodmi, armatúrami a elektrickým napájaním a ovládaním sú inštalované v samostatnej miestnosti v dúcharni. Výtlak nízkotlakej vzdušniny z dúcharne je vedený z počiatku jedným centrálnym potrubím z nehrdzavejúcej ocele, ktoré sa pri aktivačných nádržiach rozdeľuje na dve samostatné potrubné línie. Zo samostatných potrubných líní sa privádza vzduch do rozvodov prevzdušňovacích elementov v každej zo šiestich aktivačných nádrží.



Z trojice identických inštalovaných dúchadiel poz. č. 08-D1.1, 08-D1.2, 08-D1.3 predstavujú dve dúchadlá potrebný nominálny pneumatický výkon dúcharne, ktorý zodpovedá potrebám pri návrhových stavoch látkového zaťažovania aktivácie. Tretie sústrojenstvo predstavuje striedajúcu sa inštalovanú rezervu, ktorá sa uvádza do prevádzky v situácii, kedy niektoré z dúchadiel vykazuje poruchu. Pneumatický nominálny sací výkon dúcharne dosahuje pri tlakovom spáde do 70 kPa a pri prevádzke dvoch dúchadlových agregátov hodnotu  $2 \times 1118 \text{ Nm}^3/\text{h}$ .

Aktuálny pneumatický výkon dúcharne je riadený na základe merania aktuálnej koncentrácie rozpusteného kyslíka v jednej zo šiestich aktivačných nádrží. Celkom sa koncentrácia rozpusteného kyslíka meria v šiestich sekciách aktivačných nádržíach. Tri meracie sondy sú inštalované v jednej linke ako i v druhej linke aktivačného procesu a na základe jednej z nich je realizované riadenie pneumatického výkonu dúcharne.

Meranie rozpusteného kyslíka v aktivačných nádržiach je realizované pomocou priemyselných meracích sond pre čistenie odpadových vôd.

### **Dôsledky inhibície odpadových vôd na proces biologického čistenia**

V procese biologického čistenia priemyselných chemických vôd z prevádzky Duslo a.s. pracovisko Bratislava prebieha proces biologického čistenia aktivovaným kalom prakticky pri stálej inhibícii procesu nitrifikácie amoniakálneho dusíka a taktiež pri stálej alebo periodicky vznikajúcej hydrolýze vložiek aktivovaného kalu. Podľa overenia modelových prevádzok, napr. i na pracovisku VUCHT, hydrolýzu a dispergovanie vložiek aktivovaného kalu spôsobuje vysoká koncentrácia rozpustených solí v odpadových vodách, ktorá sa často približuje k úrovni aj nad 10 g/l. V dôsledku hydrolýzy aktivovaného kalu je preto významné, aby sa tieto dôsledky, ktoré zhoršujú kvalitu čistenej vody a znižujú zásobu, koncentráciu i vek aktivovaného kalu čo možno maximálne a riadne redukovali.

### **Význam dávkovania účinných chemických látok pridávaných do aktivácie**

Ako jedna z dostupných možností sa pre tento účel javí v dávkovaní anorganického koagulantu na báze trojmocného železa a polymérneho flokulantu v závere aktivačného procesu tesne pred separáciou aktivovaného kalu od vyčistenej vody. V nasledujúcich dosadzovacích nádržiach je potrebné, aby prebiehal záverečný stupeň fyzikálno-chemického čistenia – oddelovanie biologicky kultivovaného, dostatočne vykoagulovaného zmesného kalu od vyčistenej vyčistenej vody.

Dávkovanie síranu železitého do aktivácie si vyžaduje taktiež dávkovanie alkalizačného činidla, ktoré je opäť vápenná suspenzia. Účinok simultánnej koagulácie a čistenia supernatantu nad separovaným zmiešaným kalom je posilnená dávkovaním roztoku polymérneho kationaktívneho flokulantu, ktorý sa pridáva do čerpacích staníc aktivačnej zmesi. Z čerpacích staníc sa aktivačná zmes privádza do dosadzovacích nádrží poz. č. 08-T9.1, 08-T9.2.

Účinné dávky koagulačného činidla sú stanovované na základe výsledkov procesu chemicko-biologického čistenia. Účinné dávky vápennej suspenzie sa uskutočňujú z cirkulačného okruhu centrálnej stanice prípravy vápennej suspenzie. Riadenie dávok vápennej suspenzie do aktivácie sa realizuje na základe kontinuálneho merania pH v aktivačných tretích nádržiach pomocou pneumatických armatúr. Pokiaľ sa pri prevádzke chemicko-biologického čistenia preukáže efektívne dávkovať do aktivácie priamo taktiež vodnú suspenziu aktívneho uhlia, aby sa znížila zvyšková koncentrácia pomaly rozložiteľných rozpustených látok CHSKCr, potom bude možné alternatívne do odpadovej vody z výstupu dosadzovacích nádrží zaviesť dávkovanie suspenzie



aktívneho uhlia, ktoré zvýši efekt redukcie celkovej CHSKCr vyčistenej vody vplyvom sorpcie podielu týchto látok do pórov aktívneho uhlia.

### **Dosadzovacie nádrže kalu a ich dimenzovanie**

Vzhľadom na osadenie jestvujúcich reaktorových nádrží, zapojených do celkovej linky čistenia odpadových vôd, je aktivačná zmes z dvoch liniek aktivačného systému prečerpávaná čerpadlami poz. č. 08-P11.1A, 08-P11.2A, 08-P11.1B, 08-P11.2B do dvoch novovybudovaných dosadzovacích nádrží kruhového pôdorysu poz. č. 08-T9.1, 08-T9.2, kde každá z dvojice identických dosadzovacích nádrží priemeru 12 m disponuje efektívnym objemom 580 m<sup>3</sup> a hĺbkou 5,11 m.

Výkon čerpadiel, privádzajúcich aktivačnú zmes na dosadzovacie nádrže, je regulovaný pomocou meničov frekvencie napätia.

Osadenie dosadzovacích nádrží nad terénom umožní, že recirkulácia vratného kalu prebieha potrubím vratného kalu vedeného z mokrých komôr vratného kalu na prítok do aktivácie gravitačne. Prietok vratného kalu v rozsahu  $60 \div 125$  m<sup>3</sup>/h (z každej dosadzovacej nádrže) je riadený na základe merania prietoku a regulačnou armatúrou.

### **Vhodnosť konštrukcie dosadzovacích nádrží vo vzťahu k separácii aktivovaného kalu**

Pre efektívnu funkciu separácie zmesného aktivovaného kalu od vyčistenej vody prítok odpadovej vody je vedený do stredového rozdeľovacieho valca, z ktorého aktivačná zmes preteká do centrálného flokulačného valca. V centrálnom flokulačnom valci, z ktorého je aktivačná zmes privádzaná ku dnu dosadzovacej nádrže, sa posilní účinok koagulácie a flokulácie jemných vločiek aktivovaného kalu.

Zmesný aktivovaný kal, sa od vyčistenej vody v dosadzovacích nádržiach oddelí gravitačne. Aktivovaný kal je zo zošikmeného dna dosadzovacích nádrží Siemens stieraný do priehlbne v strede dosadzovacej nádrže a následne odvádzaný hydraulickým pretlakom. Pohyb zhrabovacieho ramena na stieranie vratného a prebytočného kalu sa zabezpečuje pomocou pojazdného mostu o dĺžke polovice priemeru nádrže poháňanej elektroprevodovkou zhrabováka.

### **Odvádzanie prebytočného zmesného aktivovaného kalu**

Prebytočný aktivovaný kal sa zo systému aktivácie odčerpáva priamo z priehlbne dosadzovacích nádrží čerpadlami poz. č. 08-P12.1, 08-P12.2.

### **Terciárny stupeň dočistenia odpadových vôd**

#### **Spôsob privádzania vôd na terciárny stupeň čistenia**

Chemicko-biologicky vyčistená odpadová voda odsadená od zmesného kalu v dosadzovacích nádržiach poz. č. 08-T9.1, 08-T9.2 prepadá pri hladine skrz prepádové hrany s výrezmi V do zberného odtokového žľabu. Tieto odtoky vyčistenej vody z oboch dosadzovacích nádrží prechádzajú na stupeň terciárneho dočistenia kde podľa potreby prebieha fyzikálno-chemické zrážanie, prípadne sorpcia, sedimentácia a filtrácia.

#### **Charakteristika terciárneho stupňa čistenia**

Terciárne dočistenie prioritne biologicky vyčistenej vody sa realizuje na dvoch identických jednotkách úpravy vody Aquarius® typ AQ-300B poz. č. 08-RF1.1, 08-RF1.2. Prítok odpadovej vody, vyčistený v procese aktivácie, je privádzaný z dosadzovacích nádrží na jednotky Aquarius gravitačne. Nominálny výkon každej



jednotky je výrobcom deklarovaný na úrovni 120 m<sup>3</sup>/h, pričom max. hydraulický výkon je 160 m<sup>3</sup>/h.

### **Použité procesy a reaktorové nádrže terciárneho stupňa dočistenia**

Z hľadiska procesov úpravy kvality privádzanej vody a jej dočistenia predstavuje každá z identických paralelne pracujúcich jednotiek zostavu nasledujúcich reaktorových nádrží. Nádrž pomalého miešania s účinným objemom 59 m<sup>3</sup> s dvomi sekciami, každá sekcia je vybavená „pádlovým“ miešadlom. Do prvej sekcie nádrže je možné samostatnými dávkovacími súpravami privádzať anorganický koagulant – 41 %-ný roztok síranu železitého a do vstupu do druhej sekcie 5-10 %-nú vápennú suspenziu. Pred prvú sekciu (do výstupu z dosadzovacej nádrže) miešanej reaktorovej nádrže je možné dávkovať podľa potreby vodnú 8 % suspenziu práškoveho aktívneho uhlia. Dávkovanie chemicky účinných látok rovnakých ako pri prípadnom dávkovaní do procesu biologického čistenia i do tohto stupňa terciárneho dočistenia je prakticky obdobný. Účinok trojmocného železa ako anorganického koagulantu, ktorého účinok vyplýva zo vzniku hydratovaných foriem hydroxy-oxidov trojmocného železa, má zabezpečiť, aby došlo ku koagulácii jemnej zvyškovej disperzie a koloidných častíc do formy zrazeniny chemického kalu. Dávkovaním vápennej suspenzie sa upravuje pH na prijateľnú hodnotu z hľadiska nárokov na proces a taktiež z hľadiska požiadaviek na ukazovatele konečnej kvality vyčistenej vody. Dávkovanie práškoveho aktívneho uhlia do upravovanej vody po biologickom čistení sa bude uskutočňovať len v situácii, kedy nebude dostatočný účinok redukcie organického znečistenia v ukazovateli CHSK<sub>Cr</sub> predchádzajúcimi procesmi biologického a chemického čistenia. Miešaná zmes účinných chemických látok s upravovanou vodou v reaktorovej miešanej nádrži s minimálnou dobou zdržania 20 minút v nasledujúcej časti prechádza do lamelovej separačnej zostavy. Každá lamelová separačná zostava disponuje celkovou separačnou plochou 740 m<sup>2</sup>.

Rozhodujúca časť vznikajúceho chemického kalu sa zachytí v separačných zostavách. Na záver prichádza upravovaná voda na gravitačný filter o pôdorysnej ploche 13 m<sup>2</sup> (pre jednu jednotku). Upravovaná voda prechádza v každej jednotke zhora nadol filtračnou vrstvou 9,9 m<sup>3</sup> náplne. Prefiltrovaná vyčistená voda odtieká z jednotiek Aquarius gravitačne do odtoku vyčistenej vody a taktiež je ňou možné naplniť cez medzinádrž pri Aquariusoch navzájom prepojené nádrže pracej vody s efektívnym objemom akumulácie 2x40 m<sup>3</sup>. Nádrže pracej vody je možné naplňať podľa potreby alternatívne i z rozvodu technologickej vody. Súčasťou stanice terciárneho dočisťovania jednotiek Aquarius je zostava rozvodov prírodných a odvádzajúcich potrubí upravovanej čistenej, pracej a pranej vody. K týmto rozvodným a prepojovacím potrubiam prináležia elektricky ovládané uzatváracie/otváracie armatúry, ktorými sa zabezpečujú zmeny technologických cyklov prevádzky jednej druhej jednotky, proces filtrácie, proces prania a zafiltrovania.

### **Pranie filtrov a čistenie separačných zostavieb**

Počas terciárnej úpravy vody koaguláciou prípadne sorpciou dochádza postupne k zanášaniam separačnej zostavy a taktiež zanášaniam pórov pieskového filtra. Dochádza k zvýšeniu tlakového a hydraulického spádu na jednotkách terciárneho dočistenia. Z tohto dôvodu sa preto musí periodicky meniť režim prevádzky týchto zariadení tak, aby sa obnovovala separačná a filtračná kapacita jednotiek Aquarius. Cyklus prania sa začína tým, že sa prírodné i odtokové potrubie upravovanej vody na jednotke terciárnej úpravy uzatvorí a začne fáza prania filtra a čistenia separačnej zostavy. Tento proces sa začína operáciou prívodu tlakového vzduchu do medzidna pod filtračnú vrstvu



piesku. Prívodom vzduchu sa celá vrstva piesku uvedie do vznosu. Zachytené častice chemického kalu v separačnej zostavbe i objeme pórov filtračnej vrstvy piesku sa uvoľnia a dostanú do objemu turbulentne prúdiacej pracovnej vody. Po prerušení prania vzduchom s prívodom 657 mN<sub>3</sub>/h na jednu upravnícku jednotku nasleduje fáza prania filtrov a čistenia zostavby spätným preplachom pracovnej vody. Prietok vzduchu pri tlakovom spáde nepresahujúcom 30 kPa je možné zabezpečiť samostatným prívodným potrubím vzduchu z centrálnej dúcharne vzduchu potrebného pre proces aktivácie. Pranie filtra spätným preplachovaním pracovnej vody je možné realizovať s využitím pracíkových čerpadiel. Pri režime prania sa častice chemického kalu dostanú do pomerne malého objemu pracovnej vody, ktorá sa odvádza zo sekcie separačnej zostavby po otvorení ovládanej armatúry do samostatnej trasy odvodu pracíkových vôd. Pracíkové vody z filtrov a separačných zostavieb sú privádzané pred čerpaciu stanicu závitovkových čerpadiel a primárnu sedimentáciu. Výron pracíkových vôd z jednej upravníckej jednotky môže počas krátkeho intervalu dosahovať okamžitý prietok až 740 m<sup>3</sup>/h. Tak sa produkcia chemického kalu z procesu terciárnej úpravy čistej vody dostane prakticky do objemu primárneho kalu, ktorý je z primárnej usadzovacej nádrže odvádzaný prečerpávaním do nádrže gravitačného zahustenia, následne na linku strojno-mechanického odvodňovania. Podstatné pri spracovaní tohto kalu je, že produkciou tejto časti chemického kalu nie je zaťažovaný pracovný objem biologického stupňa čistenia, ktorého objemová dispozícia je obmedzená.

### **Spracovanie kalov**

#### **Gravitačné zahusťovanie kalov v zahusťovacej nádrži**

Kaly z primárnej sedimentácie spoločne s prebytočným aktivovaným kalom sa dopravujú do jednej z dvojice jestvujúcich nádrží gravitačného zahusťovania poz. č. 03.1/7-1A, 03.1/7-1B. Maximálna objemová dispozícia nádrže gravitačného zahusťovania predstavuje pri plnom plnení 900 m<sup>3</sup>. Objem gravitačnej zahusťovacej nádrže môže plniť zároveň i funkciu akumulácie nádrže v situácii, keď vznikne na linke strojno-mechanického odvodňovania porucha alebo odstávka.

#### **Miesto inštalácie zariadení strojno-mechanického odvodňovania**

Vo vnútornom, v zime temperovanom priestore s teplotou minimálne 5 °C v samostatnej miestnosti je umiestnená linka strojno-mechanického odvodňovania kalov. Ide o zariadenia ako sú: stanica prípravy polymérneho flokulantu poz. č. 08-JPF1, podávacie čerpadlo poz. č. 08-P2, potrubné trasy kalu, vody a roztoku polymérneho flokulantu.

#### **Príprava a kondicionovanie kalu pred odvodňovaním**

Zahustený kal sa po kondicionovaní vhodným polymérnym flokulantom strojno-mechanicky odvodňuje na dekantáčnej odstredivke poz. č. 08-01 o objemovom výkone 5 m<sup>3</sup>/h privádzaného gravitačne zahusteného kalu na hodnotu 2,0 ÷ 2,5 % sušiny nerozpustných látok. Kondicionovanie privádzaných zahustených kalov sa uskutočňuje pomocou samostatnej stanice prípravy a dávkovania roztoku polymérneho flokulantu, ktorého príprava prebieha automaticky z práškovej formy rozpúšťanej v technologickej čistej vode.



### **Charakteristika systému čerpania kalu na odstredivku**

Privádzaný kal a kondicionačné činidlo je čerpané vretenovým čerpadlom poz. č. 08-P1. Prietok i celkové množstvo prečerpaného kalu je možné merať a kontrolovať pomocou indukčného prietokomera.

### **Dekantačná odstredivka, výkon, ovládanie**

K samotnému mechanickému odvodneniu kalu je inštalovaná dekantačná odstredivka poz. č. 08-01 s prevádzkovým výkonom 5 m<sup>3</sup>/h. Pri použití dekantačnej odstredivky k odvodňovaniu zmesi kalov sa predpokladá dosiahnutie sušiny odvodneného kalu na úrovni cca 30 %. Odvodnený kal z odstredivky je dopravovaný závitovkovým dopravníkom poz. č. 08-D2 a následne pásovým dopravníkom poz. č. 08-D1 do posuvných kontajnerov poz.č. 08-K1.1, 08-K1.2, 08-K1.3.

### **Odvádzanie fugátu**

Fugát, bezprostredne odchádzajúci z dekantačnej odstredivky, prechádza odpeňovacím bubnom a následne do potrubnej trasy, ktorou je odvedený s ostatnými kalovými vodami do centrálnej čerpacej stanice závitovkových čerpadiel poz. č. 01-1A, 01-1B.

Okrem strojne-mechanického odvodňovania na dekantačnej odstredivke je zachovaná súbežne možnosť odvodňovania na komorových kalolisoch poz. č. 03.1/5-60A, 03.1/5-60B.

### **Čistenie vzduchu**

#### **Prekrytie reaktorových nádrží a odvádzanie vzduchu**

Za účelom zabránenia úniku aerosolu a zápachotvorných látok do ovzdušia, sú aktivačné nádrže poz. č. A, B zakryté kompozitovými segmentmi.

Vzduch s obsahom aerosolu a zápachotvorných látok je podľa potreby čistený od zápachotvorných látok na zálohovanom dezodorizačnom filtri poz. č. 08-T7.

### **Monitorovanie**

Na prevádzke ČOV sa odoberá 24 h zlievaná vzorka v 1 hod intervale raz mesačne na prítoku (pH, NLs, RLs a ž, CHSK, BSK<sub>5</sub>, Cl<sup>-</sup>, N-N, Ncelk, fenoly, Pcelk.), v rozdeľovacom objekte odtoku odpadovej vody z ČOV sa odoberá 24 h zlievaná vzorka v 1 hod intervale raz týždenne. Ďalej sa podľa určeného monitorovacieho plánu monitoruje kvalita podzemnej vody v areáli prevádzky a dohodnuté prevádzkové parametre odpadovej vody.

Vodivosť sa kontinuálne meria vo vstupujúcej odpadovej vode do aktivačných liniek v rozdeľovacom objekte a na výtlaku čerpadiel z aktivácie na dosadzovacie nádrže. Kyslík sa meria v aktivačných nádržiach A a B sekciach 1-3. pH sa meria v aktivačných nádržiach A a B sekciach 3 a 2x v terciálnom stupni čistenia odpadových vôd.

Kontinuálne monitorovanie pH, prietoku a vodivosti odpadovej vody je taktiež zabezpečené na prítoku do ČOV, pH v rozdeľovacom objekte pre usadzovacie nádrže a pH na odtoku z prevádzky ČOV.

## **II. Podmienky povolenia**

### **A. Podmienky prevádzkovania**

#### **1. Všeobecné podmienky**



- 1.1 Prevádzka bude prevádzkovaná v rozsahu a za podmienok stanovených v tomto rozhodnutí.
- 1.2 Všetky plánované zmeny charakteru alebo fungovania prevádzky alebo jej rozšírenie, ktoré môžu mať vplyv na životné prostredie budú podliehať integrovanému povoleniu a tieto zmeny musia byť inšpekcii vopred ohlásené.
- 1.3 V prípade zmeny prevádzkovateľa, práva a povinnosti prevádzkovateľa prechádzajú na jeho právneho nástupcu. Nový prevádzkovateľ je povinný ohlásiť orgánu štátneho dozoru zmenu prevádzkovateľa do 10 dní odo dňa účinnosti prechodu práv a povinností.
- 1.4 Prevádzkovateľ je povinný oznamovať inšpekcii splnenie všetkých opatrení, pre ktoré je v integrovanom povolení určená lehota splnenia.
- 1.5 Prevádzkovateľ je povinný zapracovať podmienky tohto povolenia do prevádzkových predpisov v lehote do 3 mesiacov od právoplatnosti tohto povolenia.
- 1.6 Prevádzkovateľ je povinný oboznámiť všetkých zamestnancov, ktorí vykonávajú povolené činnosti s obsahom integrovaného povolenia a kópiu povolenia uložiť na dostupnom mieste.
- 1.7 Prevádzkovateľ pri rekonštrukcii a modernizácii prevádzky musí brať do úvahy technológie a techniky spĺňajúce parametre BAT.
- 1.8 Prevádzkovateľ je povinný oznamovať inšpekcii všetky udalosti, ktoré môžu mať nepriaznivý vplyv na kvalitu vypúšťaných odpadových vôd.
- 1.9 Ak integrované povolenie neobsahuje konkrétne spôsoby a metódy zisťovania, podmienky a povinnosti, postupuje sa podľa príslušných všeobecne záväzných právnych predpisov.
- 1.10 Prevádzkovateľ môže preberať a čistiť odpadové vody aj od externých producentov odpadových vôd, ktorí majú priame napojenie na jestvujúcu kanalizáciu prevádzkovateľa za splnenia podmienok podľa bodu č. B 2.2 a 2.3. tohto rozhodnutia.
- 1.11 Prevádzkovateľ je povinný umožniť inšpekcii kontrolu prevádzky, najmä vstup do prevádzky, vyhotovenie fotodokumentácie a videozáznamu, odber vzoriek a vykonanie kontrolných meraní, nahliadnutie do evidencie a iných písomností o prevádzke, poskytnúť pravdivé a úplné informácie a vysvetlenia.
- 1.12 Prevádzkovateľ je povinný písomne oznámiť inšpekcii porušenie podmienok integrovaného povolenia.

## 2. Podmienky pre dobu prevádzkovania

- 2.1 Prevádzkovateľ je povinný zabezpečiť nepretržitú kontrolu prevádzky.
- 2.2 Povoľovaná prevádzka je s nepretržitou činnosťou.

## 3. Podmienky pre suroviny, médiá, energie

- 3.1 V prevádzke je povolené používať suroviny, médiá a energie uvedené v tabuľke č. 1.

Tabuľka č. 1

Suroviny, vstupné médiá, energie	Max. povolené množstvá na rok	Poznámka (použitie)
Vápno vzdušné biele	500 t	suroviny a pomocné látky



Flokulant – Sokoflok 14 CK	2 t	na úpravu pH a vyzrážanie kalu
Kyselina fosforečná	10 t	
Síran železitý	500 t	
Lukosan P, S,	15.7 t	Odpeňovacie činidlo
Motorová nafta	nestanovené	pre dopravu
Technický benzín	nestanovené	odmasťovanie
Acetylén	nestanovené	zváranie
Kyslík	nestanovené	-
Prevodový olej	nestanovené	náplň do prevodoviek
Hydraulický olej	nestanovené	náplň do zariadení
Aktívne uhlie	nestanovené	sorbent
Pitná voda	podľa noriem spotreby	pitné a sociálne účely
Priemyselná voda	100 000 m <sup>3</sup>	príprava váp. suspenzie a polyelektrolytu, oplachová voda
Elektrická energia	nestanovené	nákup
Teplo	nestanovené	vykurovanie objektov

- 3.2 V prevádzke je zakázané používať nové suroviny, nebezpečné látky a vstupné médiá bez povolenia inšpekcie. Inšpekciu musí byť písomne oznámené každé plánované použitie nových nebezpečných látok. K oznámeniu musí byť priložená karta bezpečnostných údajov nebezpečnej látky.
- 3.3 Nebezpečné látky je možné nahrádzať inými druhmi len vtedy, ak nové náhrady sú menej nebezpečné ako pôvodné látky, resp. netoxické a biologicky lepšie rozložiteľné. O plánovanej výmene musí byť inšpekcia vopred informovaná.
- 3.4 Prevádzkovateľ má povolené používať ďalšie látky, ktoré nie sú súčasťou hlavných technologických operácií a používajú sa k obsluhu a údržbe objektov a zariadení.
- 3.5 Prevádzkovateľ zabezpečí nakladanie so vstupnými surovinami tak, aby nebola ohrozená kvalita životného prostredia a zdravie ľudí.

#### 4. Odber vody

- 4.1 Prevádzkovateľ môže odoberať pitnú vodu z verejnej vodovodnej siete pre potreby prevádzky iba na základe uzatvorenej hospodárskej zmluvy o odbere vody so správcom verejnej vodovodnej siete.
- 4.2 Každú zmenu zmluvy o odbere vody je prevádzkovateľ povinný predložiť inšpekciu do 15 dní od nadobudnutia jej platnosti.
- 4.3 Zdroj priemyselnej vody: vnútroareálový rozvod priemyselnej vody pripojený na hlavný rozvod priemyselnej vody na Rožňavskej ulici, resp. Elektrárenskej ulici – dodávateľ priemyselnej vody Istrochem Reality, a.s.

Zdroj pitnej vody: verejná vodovodná sieť BVS a.s.. Pripojenie vedľa Elektrárenskej ulice, potrubie MS 80.



Zdroj horúcej vody: horúcovod BAT a.s. na Turbínovej ulici s koncovkou vo výmenníkovej stanici SO 120.

## 5. Technicko-prevádzkové podmienky

- 5.1 Prevádzkovať prevádzku v súlade so schválenou projektovou a prevádzkovou dokumentáciou, v súlade s technickými a prevádzkovými podmienkami výrobcov zariadení, v súlade s internými prevádzkovými predpismi a s podmienkami určenými v integrovanom povolení.
- 5.2 Všetky stavebné objekty, zariadenia a technické prostriedky, ktoré sú používané pri činnostiach v povolenej prevádzke musí prevádzkovateľ udržiavať v dobrom prevádzkovom stave, pravidelne vykonávať kontroly stavu, odborné prehliadky, skúšky a údržbu stavebných objektov, technologických zariadení a mechanizmov v súlade s podmienkami sprievodnej dokumentácie, prevádzkových podmienok ich výrobcov a všeobecne záväzných právnych predpisov.
- 5.3 Prevádzkovateľ je povinný vykonať skúšky tesnosti nádrží, záchytných vaní, rozvodov a produktovodov nasledovne:
- pred ich uvedením do prevádzky (nové nádrže, vane, rozvody, produktovody)
  - opakovane od vykonania prvej úspešnej skúšky pri obzvlášť škodlivých látkach každých **5 rokov** a pri škodlivých látkach každých **10 rokov**
  - po ich rekonštrukcii alebo oprave
  - pred uvedením do prevádzky po odstávke dlhšej ako jeden rok
- 5.4 Kontrolu a skúšky tesnosti potrubí, nádrží a prostriedkov na prepravu škodlivých a obzvlášť škodlivých látok vykonávať iba odborne spôsobilou osobou s certifikátom na kvalifikáciu na nedeštruktívne skúšanie.
- 5.5 V prípade zistenia netesnosti nádrží okamžite vykonať opatrenia na odstránenie nedostatkov. Doklady o vykonaných skúškach musia byť súčasťou evidencie o prevádzke.

## 6. Podmienky pre skladovanie a manipuláciu so škodlivými a obzvlášť škodlivými látkami.

- 6.1 V sklade olejov je povolené skladovať prázdne obaly z ropných látok a ropné látky v množstvách podľa tabuľky č. 2:

Tabuľka č. 2

Skladovaná látka	Množstvo	Obal
motorová nafta	max. 200 l	plechový sud, bandaska
prevodové oleje	max. 400 l	plechový sud, bandaska
hydraulické oleje	max. 200 l	plechový sud, bandaska
technický benzín	max. 40 l	bandaska

- 6.2 Všetky skladovacie priestory a manipulačné plochy, kde sa nakladá so škodlivými a obzvlášť škodlivými látkami, musia byť zabezpečené tak, aby nedošlo k ich úniku do vonkajšieho prostredia.