

# **PROVOZNÍ ŘÁD PRO TRVALÝ PROVOZ ČOV V OBCI JEVANY“**

**Investor :**

**Obec Jevany  
Černokostelecká 49  
281 66 Jevany**

**2016**

# **OBSAH**

<b><u>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE</u></b>	<b>4</b>
<b>1. ÚVODNÍ USTANOVENÍ O PROVOZNÍM ŘÁDU</b>	<b>5</b>
<b>2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE</b>	<b>5</b>
2.1 Účel a popis vodohospodářského díla	5
2.2 Objekty biologické čistírny odpadních vod	5
2.3 Právní stav	6
2.4 Základní hydrologické údaje ČOV	7
2.4.1 Hydraulické a látkové zatížení ČOV	7
2.4.2 Účinnost čištění - kvalita vody na odtoku	7
2.4.3 Produkce kalu při plném látkovém zatížení ČOV	7
2.4.4 Ovlivnění recipientu vyčištěnými vodami	7
2.5 Hlavní technologické parametry čistírenských objektů	8
2.5.1 strojní předčištění	8
2.5.2 Biologické čištění	9
2.5.3 dmychárna a provozní objekty	10
2.5.4 Kalové hospodářství	10
2.5.5 Měrný objekt	11
2.5.6 Měření a regulace	11
2.5.7 Vzduchotechnika	12
<b>3. TECHNOLOGIE ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD</b>	<b>11</b>
<b>4. PROVOZ A ÚDRŽBA ČOV</b>	<b>12</b>
4.1 AERAČNÍ SYSTÉM	12
4.2 DENITRIFIKACE	12
4.3 ODTOK Z ČOV	12
4.4 ODKALOVÁNÍ A LIKVIDACE	13
<b>5. KONTROLA PROVOZU ČOV</b>	<b>13</b>
5.1 Rozsah a četnost kontrol	14
5.2 Provozní záznamy	14
5.3 Odběr vzorků, laboratorní kontrola	14
<b>6. USTANOVENÍ O OBSLUZE</b>	<b>16</b>
6.1 Činnost obsluhy ČOV	16
6.1.1 Práce vykonávané denně	Chyba! Záložka není definována.
6.1.2 Práce vykonávané v delších časových intervalech	Chyba! Záložka není definována.
6.2 Pracovní pomůcky pro obsluhu ČOV	16
6.3 Zakazuje se	16
<b>7. POPIS ČINNOSTI ZA MIMOŘÁDNÝCH PODMÍNEK</b>	<b>17</b>
V zimním období	17
Při požáru	17
V průběhu epidemie	17
Provoz při havarijním přítoku látek ohrožujících biologii ČOV	17

<b>Hlášení mimořádných událostí – havárií</b>	<b>18</b>
<b>8. ZÁVADY V PROVOZU ČOV</b>	<b>18</b>
8.1 Náhlá změna kvality	18
8.2 Nejčastější závady v provozu ČOV	18
8.2.1 Nízká koncentrace aktivovaného kalu	19
8.2.2 Nadměrné množství kalu v procesu čištění	19
8.2.3 Nedostatek kyslíku	19
8.2.4 Nadměrné množství kyslíku	19
8.2.5 Kal na hladině je ve větší vrstvě	20
8.2.6 Únik vloček do odtokového žlabu v separaci	20
8.2.7 Kal v sedimentačním válci nesedimentuje	20
<b>9. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE</b>	<b>20</b>
9.1 Úvod	20
9.2 Bezpečnostní pravidla pro provozování ČOV	21
9.2.1 Všeobecná bezpečnostní pravidla	21
9.2.2 Hrubé předčištění	23
9.2.3 Otevřené nádrže	24
9.2.4 Strojovny	24
9.2.5 Biologické čištění Obsluhvatel smí:	25
9.2.6 Kalové hospodářství	25
9.3 Opatření pro případ havárie	25
Oznamování úniků vodohospodářsky závadných látek	25
9.4 Ochrana před úrazy především el. proudem	26
Manipulace s el. zařízením v případě požáru	27
<b>10. SEZNAM NOREM A SOUVISEJÍCÍCH PŘEDPISŮ</b>	<b>28</b>
<b>11. PRVNÍ POMOCI</b>	<b>29</b>

**Příloha 1 - Schéma dokumentace**

## IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

**Název díla :** Čistírna odpadních vod Jevany

**Investor :** Obec Jevany

**Provozovatel :** Obec Jevany

**Zhotovitel technologické části:** OMS Walter spol. s.r.o.  
Libušino údolí 8  
623 00 Brno

**Zpracovatel provozního řádu:** VODA CZ SERVICE s. r.o.  
Pražská třída 47  
552 03 Hradec Králové

**Tísňová volání :** Požárníci 112  
Policie 112  
Zdravotní služba 112  
Odpovědný pracovník za ČOV:

**Kontaktní čísla telefonů:** VODA CZ s. r.o. 491 471 991  
ČIZP 585 243 410  
OÚ Jevany .....

**Ustanovená zodpovědná osoba za obsluhu ČOV** .....

**čitelně jméno a podpis**

**Odsouhlasil dne** .....

**zástupce provozovatele  
(razítko, podpis)**

**Schválil dne** .....

**MěÚ Říčany ŽP**

# 1. ÚVODNÍ USTANOVENÍ O PROVOZNÍM ŘÁDU

Tento provozní řád jsou všichni povinni dodržovat a řídit se jím. Provozní řád odpovídá platným předpisům vyhl. 216/2011 Sb., dané technologické vybavenosti ČOV a způsobu provozu kanalizací a ČOV. Pokud se jeho ustanovení dostanou do rozporu s novými předpisy, dojde ke změnám v technologii provozu, ke změně zatížení apod., je potřebné ho ihned opravit, resp. doplnit. Provozovatel vodohospodářského díla je povinen provádět prověrky provozního řádu. Provozní řád se reviduje v časových intervalech ne delších jak 5 roků.

## 2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### 2.1. Účel a popis vodohospodářského díla

Biologická čistírna odpadních vod slouží k čištění odpadních vod z obce Jevany a umožňuje čistit současné i cílové množství a znečištění odpadních vod, které odpovídá 1470EO (ekvivalentních obyvatel).

ČOV využívá technologii mechanického předčištění a aerobní stabilizace kalu. Nízko zatížený systém aktivace -cyklus nitrifikace umožňuje oxidovat redukované formy dusíku, cyklus denitrifikace jejich přeměnu na oxid dusíku a volný dusík. Zdrojem uhlíku pro denitrifikaci je samotné organické znečištění v odpadní vodě. Systém je odolný vůči změnám zatížení, je zárukou vysokých účinků čištění s malými výkyvy v jakosti vyčištěné vody. Kompaktní provedení objektů hlavní technologické linky minimalizuje interní obvody a zastavěnou plochu ČOV.

Biologický reaktor ČOV integruje v sobě tyto dvě základní části:

- část nitrifikační a denitrifikační
- část dosazovací (separace)
- kalová koncovka na této čov není řešena

Čištění odpadní vody čistírnou probíhá biologickým procesem. Aktivní látkou v čistícím procesu je aktivovaný kal, je to směs mikroorganismů, které ke svému životu a rozvoji potřebují látky, které jsou obsaženy v odpadní vodě. V čistícím procesu dochází také k odstraňování amoniakálního znečištění (oxidací vznikají dusičnany - nitráty, procesy nitrifikační), dále k odstraňování dusičnanového znečištění (procesy denitrifikační). V čistícím procesu nejsou použity žádné přídavné chemikálie. Oddělování aktivovaného kalu od vyčištěné vody probíhá v dosazovací vestavbě. Vyčištěná voda odtéká a čerpadlem je aktivovaný kal vrácen na začátek čistícího procesu k nátoku surové odpadní vody .

### 2.2. Objekty biologické čistírny odpadních vod

- 1) Strojní předčištění
- 2) Lapák písku a štěrku
- 3) Biologický reaktor
  - a) aktivační-oběhová část
  - b) dosazovací část

- 3) Měrný objekt, odtok vyčištěné vody
- 4) Svozová jámka OV
- 5) Kalojem
- 6) Velín (elektrorozvaděč)
- 7) Dmychárna

## 2.3. Právní stav

Městský úřad v Říčanech, odbor životního prostředí, jako příslušný vodoprávní úřad podle ustanovení § 104, odst. 2 písm. c) a § 106 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů vydal povolení k nakládání s vodami – vypouštění odpadních vod do vod povrchových z výpusti kanalizace pro veřejnou potřebu (odtok z ČOV Jevany 1417 EO) do vodního toku Jevanský potok, pravý břeh, na par. č. 546 v kat. úz. Jevany, v obci Jevany, kraj středočeský.

Příslušné povolení bylo vydáno pod č.j. 67064/2015-MURI/OVÚ/764 dne 29.12.2015.

Povolené množství vypouštěných vod :

průměrné povolené množství	1,4 l/s
maximální povolené množství	2,0 l/s
průměrné denní povolené množství	120 m <sup>3</sup> /den
maximální měsíční povolené množství	5 000 m <sup>3</sup> /měs.
roční povolené množství	43 000 m <sup>3</sup> /rok
počet měs. v roce, ve kterých se vypouští	12 měsíců
časové omezení platnosti povolení	5 let od nabytí právní moci
počet připojených EO	737
typ ČOV	mechanicko-biologická
druh vypouštěných odpadních vod	splaškové

Povolená kvalita vypouštěných odpadních vod:

Parametr	"p"	"m"	t/rok
BSK5	22 mg/l	30 mg/l	0,40
CHSKCR	75 mg/l	140 mg/l	2,70
NL	25 mg/l	30 mg/l	0,60
N-NH4	12 mg/l	20 mg/l	0,10
PCELK	sledovat	sledovat	x

„p“ – přípustná hodnota ukazatele vypouštěného znečištění

„m“ – maximálně přípustná hodnota ukazatele vypouštěného znečištění

Uložená měření kvality a množství vypouštěných vod :

- měření množství vypouštěných odpadních vod	ANO
- počet kontrolních profilů měření množství	1
- četnost měření množství	12 x ročně
- způsob měření množství vody (Č 40)	odečtem na vodoměru
- sledování jakosti vypouštěných odpadních vod	ANO
- počet kontrolních profilů měření množství	1
- četnost měření množství	12 x ročně
- typ vzorku	směsný dvouhodinový „A“

## 2.4. Základní hydrologické údaje ČOV

### 2.4.1. Hydraulické a látkové zatížení ČOV

Údaje jsou převzaty z projektové dokumentace. Byly určeny na základě podkladů získaných od investora a jsou určeny pro cílový stav tj. pro 1470EO.

Vstupní data:

Prům. denní průtok.....210m<sup>3</sup>/den  
Látkové zatížení BSK5.....85kg/d  
Látkové zatížení CHSK.....150kg/d  
NL.....78kg/d  
Ncelk.....16kg/d

Počet EO dle hydr. I látk. Zatížení	1470EO
Denní přítok	10h
Denní množství spl. Vod	21m <sup>3</sup> /d
Celkové denní množství OV	231 m <sup>3</sup> /d

**Technolog OMS Walter dle provozního řádu garantuje cca 30m<sup>3</sup>/d vod ze žump, což jsou cca 3 fekální vozy/den. Jelikož je větší zatížení balastních vod, doporučujeme po dobu jejich odstranění omezit návozy na minimum. Nutno nastavit čerpání fekálních vod na noční režim, kde nedochází k takovéto zátěži.**

### 2.4.2. Účinnost čištění - kvalita vody na odtoku

Parametry znečištění na odtoku dle dokumentace dodavatele technologie :  
ovolená kvalita vypouštěných odpadních vod:

Parametr	"p"
BSK5	15 mg/l
CHSKCR	60 mg/l
NL	20 mg/l
N-NH <sub>4</sub>	5 mg/l
N-NO <sub>3</sub>	15 mg/l
Pcel	5 mg/l

### 2.4.3. Produkce kalu při plném látkovém zatížení ČOV

Produkce kalu při plném zatížení

### 2.4.4. Ovlivnění recipientu vyčištěnými vodami

Recipient

Jevanský potok

## Odtok z ČOV

Vyčištěná voda odtéká z dosazovacího válce přes měrný parschallův žlab P3 do recipientu. Dosahovaná kvalita vyčištěné vody a vysoké procento odstranění znečišťujících látek umožňuje její vypouštění do vodoteče Jevanský potok.



## 2.5. Hlavní technologické parametry čistírenských objektů

### 2.5.1. Strojní předčištění

#### Strojní pásové česle Fontána

Průtok	Q = 0,0061 M <sup>3</sup> /3
Průtočná výška	h = 0,0198 m
Rychlost v přístupovém kanálu	v = 0,77 m/s
Úhel sklonu česlí	Beta = 30
Tloušťka česlic	t = 0,01 m
Šířka mezer	m = 0,02 m
Faktor tvaru	f = 2,33
Ztráta na česlích	hc = 1,3965 cm
Počet průlin v česlích	n = 14,126 ks

#### Pracovní pokyny:

**Denně** - Sledovat chod česlí, obroušení vidlic, rolny a vodítka, převodovka, čištění žlabu a nečistot před česlemi, kontrola shrabků v popelnici, sušinu shrabků, čištění a chod sondy

**Měsíčně** - stav a napnutí rolny, měření a chod sondy, vyhodnocení stavu shrabků, vůle na převodovce

**Ročně** - proměření motoru pohonu a proudu, výměna rolny, popř. Vidlic na česlích, kontrola oplachu, čištění kanálu před a za česlemi



## Vírový lapák písku

Počet lapačů	n =	1 ks
Dešťový max. přítok na 1 lapač	Qdest =	21,875 m <sup>3</sup> /h
Doba zdržení	t =	10 min.
Nutný objem	Vdest=10/60 =	3,6458 m <sup>3</sup>
Usazovací rychlost	u =	0,2 m/s

### Pracovní pokyny:

**Denně** - sledovat funkčnost čerpání a odkalování z jímek do zásobníku písku, kontrolovat množství odčerpaného písku, s narůstajícím množstvím vyhodnotit stav a sledovat nárůst průtoku na odtoku. Pokud se tyto hodnoty budou souběžně navyšovat, je nutné odstraňovat balastní vody s pískem z kanalizace a zamezit opravou kanalizace vstupu na čov

**Měsíčně** - vytažení a vypnutí čerpadel, kontrola průchodnosti potrubí, kontrola dmychadel, proměření dmychadel, sání filtr znečištění, atd. , Vývoz a kontrola sedimentu v jímcě atd.

**Ročně** - Revize celého systému, odstavení čov, kontrola nádrží, čerpadel, servis dmychadel

### 2.5.2. Biologické čištění

#### Výpočty :

##### nutný objem aktivace

$$V_{an} = L_{an} / B_v = 374,1 \text{ m}^3$$

návrh: vnitřní průměr

$$D_{an} = IQ \text{ m}$$

hladina vody

$$H_{an} = 5,41 \text{ m}$$

**skutečný objem aktivace**  $V_{an} = D_{an}^2 * \pi / 4 * H_{an} - V_{dn}$

$$378,32 \text{ m}^3$$

$V_{an} / EO = V_{an} / (L_{an} / 0.06) * 1000$

$$303,39 \text{ l} / E0$$

skutečné zatížení v aktivaci :

$$B_v = L_{an} / V_{an}$$

$$0,20 \text{ kg BSK}_5 / \text{m}^3 * \text{d}$$

zdržení v aktivaci

$$T_{an} = V_{an} / Q_{24}$$

$$39,306 \text{ h}$$

Biologický reaktor ČOV integruje v sobě tyto dvě základní části:

- část nitrifikační a denitrifikační
- část dosazovací (separace)

Čištění odpadní vody čistírnou probíhá biologickým procesem. Aktivní látkou v čistícím procesu je aktivovaný kal, je to směs mikroorganismů, které ke svému životu a rozvoji potřebují látky, které jsou obsaženy v odpadní vodě.

V čistícím procesu dochází také k odstraňování amoniakálního znečištění (oxidací vznikají dusičnany - nitráty, procesy nitrifikační), dále k odstraňování dusičnanového znečištění (procesy denitrifikační). V čistícím procesu nejsou užity žádné přídavné chemikálie. Oddělování aktivovaného kalu od vyčištěné vody probíhá v dosazovací vestavbě. Vyčištěná voda odtéká a čerpadlem je aktivovaný kal vrácen na začátek čistícího procesu k nátoky surové odpadní vody .

#### a) Denitrifikační cyklus

Denitrifikace je opakem nitrifikace a znamená redukcí dusičnanů a dusitanů oxidované formy dusíku přítomné v odpadní vodě na dusík nebo kyslíčnky dusíku. Denitrifikační procesy probíhají v anoxických podmínkách (obsah rozpuštěného kyslíku menší než 2 mg/l). Denitrifikaci mohou provádět rody bakterií jako *Micrococcus*, *Chromobacterium*, *Denitrobacillus* aj.

Oxidovaných forem dusíku mohou organismy využívat asimilačně nebo disimilačně. Nitrátová asimilace je proces redukce dusičnanů na amoniak k získání dusíku pro syntézu buněčné hmoty. Nitrátová disimilace (anoxická respirace) je proces, při kterém organismy využívají dusičnanový dusík jako konečný akceptor elektronů místo molekulárního kyslíku. Protože dusík nemůže být současně využit pro syntézu buněčné hmoty, potřebují denitrifikační bakterie dusík amoniakální nebo dusík z aminoskupin.

Konečný produkt nitrátové disimilace je určován druhem mikroorganismu a podmínkami za nichž proces probíhá. Dusičnanový dusík má při anoxické respiraci úlohu kyslíku rozpuštěného ve vodě při oxické respiraci. Tento cyklus probíhá v případě vypnuté aktivace a tím dochází ke spínání míchání míchadlem v celém objemu aktivace. Jakmile klesne kyslík pod 0,7 mg/l, dojde k sepnutí dmychadel a začíná proces nitrifikační.

## **b) Nitrifikační cyklus**

Přísun sloučenin dusíku do přírodních vod vodami odpadními je nežádoucí z mnoha důvodů. Amoniakální dusík má velkou spotřebu kyslíku na biochemickou oxidaci, umožňují růst zelených organismů a tím se podílejí na eutrofizaci povrchových vod, větší koncentrace dusičnanů jsou nebezpečné apod.

Biologické odstraňování dusíku spočívá v biochemické oxidaci amoniakálního dusíku na dusitany a dusičnany (procesy nitrifikace) a jejich následné odstraňování (denitrifikace).

Nitrifikace probíhá ve dvou stupních. V prvním stupni se amoniakální dusík oxiduje na dusitany bakteriemi rodu *Nitrosomonas*, *Nitrosococcus*, *Nitrospira*, a *Nitrosocystis*. Ve druhém stupni se vzniklé dusitany oxidují na dusičnany mikroorganismy *Nitrobacter* a *Nitrocystis*. Obě skupiny mikroorganismů jsou přísně aerobní a jako zdroj uhlíku potřebují oxid uhličitý.

Organické látky přítomné v odpadní vodě jsou odstraňovány při biologickém čištění pomocí směsné kultury mikroorganismů za přítomnosti kyslíku. Ke zmíněným bakteriím denitrifikačním a nitrifikačním patří další rody bakterií jako *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Achromobacter*, *Chromobacterium*, *Azotobacter*, *Micrococcus*, *Acinetobacter*, *Alkaligenes*, *Lophomonas* aj. Dále mohou být přítomny v menším množství také houby, plísně a kvasinky. Z vyšších organismů jsou pravidelnou součástí aktivovaného kalu různá protozoa, vířníci, hlístice.

Tento aktivovaný kal se dá oddělit od čisté vody sedimentací.

Otvorem v dělicí stěně mezi nitrifikačním a denitrifikačním prostorem natéká denitrifikační směs do nitrifikační zóny. Nitrifikace je kontinuálně provzdušňována pneumaticky jemnobublinnou aerací. V oxických podmínkách je organické znečištění obsažené v odpadních vodách biochemicky syntetizováno na biomasu - aktivovaný kal a amoniakální forma dusíku je oxidována na dusitany a dusičnany.

Na dně nitrifikace je instalován provzdušňovací systém se samostatným uzávěrem a aktivační směs je udržována ve vznosu provzdušňováním. Koncentrace rozpuštěného kyslíku by se měla v nitrifikaci pohybovat mezi 2,0 až 4,0 mg O<sub>2</sub>/l.

Objemová koncentrace kalu se zjišťuje sedimentační zkouškou ve válci objemu 1 litr a výšky 35 cm po době 30 minut, tzv. objem sedimentu akt. kalu V30. Pro dodržení požadovaného zatížení kalu, při KI=100, to představuje objem sedimentovaného kalu V30 mezi 360-550 ml/l.

Část příčně cirkulující směsi aktivovaného kalu a vyčištěné vody natéká do dosazovacího prostoru, kde dochází k oddělení a k zahušťování aktivovaného kalu.

## **c) Dosazovací prostor (separace)**

Dosazovací prostor (separaci) tvoří betonová vestavba, která tvoří vnitřní kruhovou nádrž ČOV. Na dně dosazovacího prostoru je uloženo potrubí, kterým je odčerpáván vratný kal do kalojemu/denitrifikace (nucená recirkulace). V dosazovací nádrži je navíc řešeno napouštění předzahušťového kalu do kalojemu. Nátok do dosazovací nádrže bude proveden potrubím DN 150 mm a bude doveden doprostřed nádrže kde je navržen uklidňovací válec.

V dosazovací nádrži s hloubkou od hladiny 6 m, Odtok je napojen na prostup DN 200 a potrubím DN 200 jsou vyčištěné OV vedeny skrz měrný objekt do vodoteče. Nad nádržemi je provedena žárově zinkované zaroštování pro pochůznost nad nádrží.

Vnitřní (recirkulační) proudění aktivační směsi bude zajištěno čerpadlem. Toto čerpadlo bude aktivační směs odsávat z prostoru dna dosazovací vestavby a vracet ji zpět na začátek čistícího procesu.

Čistá voda pak bude odtékat dále do měrného objektu a recipientu.

Většina pomocných konstrukcí (žebříky, ochranné zábradlí) je vyrobena z žárově zinkované oceli. Potrubí a rozvody vzduchu jsou vyrobeny z plastu. U ostatních strojů, zařízení, potrubí, armatur a doplňkových konstrukcí bude zajištěna povrchová ochrana nátěry. Tyto nátěry budou v souladu s:

ČSN 03 8220 - Zásady povrchové ochrany nátěrem  
OIV 13 0072 - Označování potrubí ve vodohospodářských provozech.

Díly jsou značně zkorodované nebo zarostlé řasami. Doporučujeme vyměnit za nerezový materiál.

**Denně** - kontrola a chod míchadla, aerace dmychadel  
Kalová imhofova zkouška  
Kontrola kyslíku na Zap/Vyp hodnotě  
Kontrola doby chodu dmychadel, čerpadel, míchadel  
Sledování procesu míchání, (proviřování, pěna, barva kalu, zápach  
Teploty strojů  
Pravidelné odkalování dle kalového indexu nad 700ml/l odkalovat

**Měsíčně** - vývoz kalojemu, popř. zápis návozu a vývozu kalu z čov  
čištění žlabů, čištění aktivace, odzkoušení aerace v ručním režimu.  
Vytažení míchadla, kontrola očištění, výměna olejů

**Ročně** - kontrola nádrží, odčerpání a revize, vyndání a očištění aerátorů

### **2.5.3 Dmychárna a provozní objekt**

Dodávka vzduchu pro nitrifikaci, je zajištěna dvěma kusy dmychadel DM1-2.

Dodávka vzduchu do svozové jímky, kalojemu je zajištěno samostatným nezávislým DM3.

Čerpání pro lapák písku a těžení je opět samostatnými dmychadly DM4-6.

**Denně** - teploty dmychadel  
Sání filtru  
Tlak na manometru  
Přepínání dmychadel  
Solenoidový ventily-spínání  
Kontrola sondy

**Měsíčně** -proměření motoru odběru proudu, vyhodnocení stavu elektro

**Ročně** - servis dmychadel, kontrola, případná výměna lamel

### **2.5. 4. Měrný objekt**

Ve venkovní šachtě je umístěn parschallův žlab P3 s ultrazvukovým snímačem a vyhodnocovací jednotkou v betonové šachtě v jímce

**Denně** kontrola čistého žlabu  
Čištění ultrazvukové sondy

**Měsíčně** -odzkoušení sondy, kalibrace

**Ročně** - recalibrace žlabu elektrikářem

### 3 Popis technologie

Čistírna odpadních vod bude řízena na základě automatického provozu jednotlivých strojů. Vybavení umožní nastavení režimu podle skutečného zatížení ČOV. Ovládání strojů bude prováděno v technologickém elektrorozvaděči. Vybírání shrabků a přepouštění přebytečného kalu do kalojemu bude automatické..

Jednotlivé přístroje se ovládají pomocí přepínačů R – 0 – A (ručně – vypnuto – automat) , nebo 0 – 1 (vypnuto – zapnuto)

## 4 PROVOZ A ÚDRŽBA ČOV

Provoz ČOV a její údržbu je nutné vykonávat průběžně celý rok s tím, že celkový chod vodohospodářského díla musí být kontrolován **denně**. Zejména je nutné se zaměřit na chod dmychadel, míchadel, kontrola odtokových žlabů a měrného objektu. Přitom je potřebné dbát, aby zimní zabezpečení ČOV bylo vykonané v dostatečném předstihu (údržba, odvoz kalu, příprava pracovních pomůcek na zimní provoz).

Pro zabezpečení bezporuchové funkce čistírny je třeba vyloučit v přítoku tyto látky:

- *tuky ve vyšší koncentraci*
- *regenerační roztoky z domácích změkčovačů*
- *barvy, laky a ředidla*
- *silné dezinfekční prostředky, silné kyseliny a zásady*
- *zahnílé fekální vody*

Doporučuje se také zabránit přístupu, z hlediska snížení frekvence čištění a údržby zařízení mechanického předčištění tomuto znečištění:

- *plastové produkty*
- *gumové produkty*
- *textilie*

### 4.1 Aerační systém

Krátkodobé přerušení nátoku nebo výpadek energie nenaruší provoz ČOV.

Vzhledem k tomu, že zdroj stlačeného vzduchu má dostatečnou rezervu, není třeba dodávat vzduch trvale celých 24 hodin (jen ve vynímečných případech při přetížení ČOV). Nastavení Doporučený časový režim nastavení chodu je ( 0,5hod chod, 15 min pauza):

#### *Údržba dmychadel a provzdušňovacích elementů*

Pokyny k údržbě dmychadel jsou uvedeny v samostatném provozně-manipulačním předpisu. V pravidelných intervalech kontrolovat stav oleje v soustrojí dmychadla, teplotu dmychadla a výtlačného potrubí, hlučnost a chvění (vibrace), napnutí klínových řemenů. V případě abnormálních zvuků a vibrací, přehřátí dmychadla či pulsace za provozu je nutné okamžitě dmychadlo vypnout. Vzniklou poruchu neprodleně oznámit dodavatelské firmě, která provede kvalifikovanou opravu. Výměnu oleje doporučujeme zadat dodavatelské firmě.

Chod provzdušňovacích elementů posoudíme vizuálně, kdy sledujeme intenzitu provzdušnění

v jednotlivých částech aktivace. Při protržení membrány je možné pozorovat na hladině vytvářející se hřib vody v místě poruchy. Při výměně nebo opravě membrán je nutné odčerpát kalovou směs z aktivace, teprve potom je volný přístup k elementům. Na elementech se mění pouze membrána navléknutím nové. Elementy je nutné po výměně membrán opět zajistit plastovými objímkami, které kotví element ke dnu. Bude se dále projevovat menší hodnoty na oxysondě, větší intenzita vzduchu z dmychadla a tím pádem i větší spotřeba elektřiny.

## 4.2 Denitrifikace

Správnou funkcí míchadla je nutné dosáhnout proudění aktivované směsi a odpadní vody v nádrži v takové intenzitě, aby vločky byly ve vznosu a nesedimentovaly ke dnu. Z prostoru je nutné odstraňovat a odpovídajícím způsobem likvidovat tuky vyflotované na hladině a jiné plovoucí látky. **1 x za měsíc** je třeba kontrolovat funkci míchadla v denitrifikaci a provést vyčištění vrtule. Vrtulové míchadlo je chráněno proudovou a tepelnou ochranou v případě poruchy tzn. výpadku je uvedena do chodu světelná signalizace v hlavním rozvaděči.

Okamžitě po zjištění tohoto stavu je nutné míchadlo vyjmout z nádrže a zkontrolovat popř. odstranit nečistoty. Při vytahování míchadla z nádrže musí být vždy odpojeno od el. energie. Výměnu oleje, vodotěsnost je nutné provádět dle návodu výrobce.

## 4.3 Odtok z biologické čistírny odpadních vod

Z aktivační nádrže se nám voda dostává potrubím DN150 do středového uklidňovacího válce, kde dochází ke zklidnění a postupné sedimentaci do dosazovacího válce, kde pojezdová stěrka tlačí do potrubí DN 150 které je zaústěné v čerpací jímce

Dosazovací válec je proveden z betonové stěny, kde je uprostřed umístěn sloup s rourou DN800 na kterém je uchycen pojezdový most s lávkou a stěrkou kalu. Pojezdový most je spínaný časově, kde pojezd i stěrka žlabu jsou spínané v souběhu. Čistá voda přepadá přes pilovitou hranu do odtokového potrubí, zatímco drobné nečistoty neprojdou přes pilovitou hranu a pomocí stěrky, která jezdí na povrchu jsou nečistoty natlačeny do skluzu kde gravitačně stéká do stabilizační nádrže. Množství kalu v čov kontrolujeme dle kalové zkoušky přes odměrný válec, kde by se kal měl pohybovat mezi 300-600ml/l.

Kal se postupně dostává do čerpací jímky, kde se buď čerpadlem vrací do denitrifikace k míchadlu nebo se časově odkalí do stabilizační nádrže kalu. Čerpadla jsou od KSB Amarex s volným oběžným kolem, je zapotřebí 1x14dní čerpadla vytáhnout, zkontrolovat oběžné kolo, ucpávku, proměřit čerpadlo na štítkovou hodnotu, kontrola vlhkosti v motorové části.

**(DOPORUČUJEME SERVISOVAT SERVISNÍ ORGANIZACÍ, KTEROU DOPORUČUJE VÝROBCE NEBO DODAVATEL TECHNOLOGIE)**

## 4.4 Odkalování a likvidace kalu

Odkalování, tj. průběžné odčerpávání přebytečného aktivovaného kalu je prováděno z prostoru čerpací jímky vratného a přebytečného kalu do kalové zahušťovací nádrže pomocí časového řízení. **KONTROLA PROVOZU ČOV.** Zahuštění kal se odváží na čistírnu s kalovou koncovkou, kde je kal likvidován.

Za účelem dosahování optimálních provozních parametrů a tím i účinnosti čištění odpadních vod je potřebné mimo obsluhy ČOV vykonávat i kontrolu procesu čištění, jeho provozní sledování a vyhodnocování jak kvality vypouštěných vod, tak i energetickou náročnost.

#### 4.5 Rozsah a četnost kontrol

Provozovatel odpovídá za kvalitu vypouštěných odpadních vod do recipientu a z tohoto důvodu musí vykonávat i kontrolu provozu ČOV. Kontrolní činnost vykonává na základě tohoto provozního řádu. Po stránce technologické kontrolní činnost objednává u servisní organizace dle pokynů v návodu počtu provozních hodin nebo servisuje odborně servisní organizací, jinak záruky nebudou dodrženy. Za základní kontrolou provozu ČOV se považuje:

#### 4.6 Provozní záznamy

Vykonané úkony na ČOV, ale i údržbu a kontrolní činnost je potřebné zaznamenávat do sešitu "**provozní deník ČOV**". V tomto je potřebné sledovat a zapisovat všechny úkony, které se na ČOV vykonají, tzn. veškeré manipulace, poruchy a zásahy do provozu. Například:

- datum, hodina
- nastavení časového režimu dmychadel a změny v nastavení
- režim odkalování
- množství proteklé vody přes měrný objekt
- provozní motohodiny strojní části
- koncentrace a sedimentační vlastnosti kalu
- množství odvezeného kalu z ČOV a kam
- množství shrabků, jejich odvoz a likvidace
- spotřeba elektrické energie
- poznámka (vykonaná údržba, výsledky chemických rozborů, kontrola)
- nepravidelnosti (výpadek el. energie, změny doby aerace, odstavení ČOV apod.)
- návoz žump a odpadních vod z exteru

#### 4.7 Odběr vzorků, laboratorní kontrola

Kontrolu procesu čištění odpadních vod vykonáváme technologickou kontrolou přímo v čistírně a chemickou analýzou základních ukazatelů v odpovídající laboratoři. Seznam sledovaných ukazatelů znečištění a četnost odběrů je stanoven příslušným vodohospodářským orgánem viz. výše. Kontrola na ČOV spočívá:

- a) odměření objemové koncentrace kalu

Do odměrného válce o objemu 1000 ml odebereme z prostoru aktivace při spuštěných dmychadlech 1 litr kalu a nalijeme ho do odměrného válce. Po 30-ti minutách odečteme v (ml) množství usazeného kalu. Při odběru kalu z aktivace musí být kalová směs v nádrži řádně promíchaná tzn. nesmí být odebírán kal ke stanovení sedimentační zkoušky ihned např. po pauze v provzdušňování aktivace. Pro optimální provoz je doporučená hodnota usazeného kalu ve válci cca 400 – 600 ml. Přesnější stanovení koncentrace kalu v systému je pomocí určení sušiny kalu tzn. je to hmotnost vysušeného kalu z určitého odebraného objemového množství. Hodnota sušiny kalu v systému by se měla pohybovat v rozmezí 4 – 6 g /l. Z hodnot sedimentační zkoušky a sušiny jsme potom schopni stanovit kalový index (KI), je to podíl obou veličin doporučená hodnota je  $KI = 100$ .

#### b) odměření množství odčerpaného přebytečného kalu

Vzhledem k přicházejícímu látkovému zatížení, narůstá v systému čištění koncentrace biologického kalu. Optimální koncentrace viz. výše. Tuto koncentraci je nutné, aby obsluha udržovala v ČOV trvale pomocí odčerpávání do zásobníku kalu. Množství kalu, které je nutné odčerpat stanoví obsluha dle provozních zkušeností, tzn. jakmile bude koncentrace kalu po sedimentační zkoušce vyšší než 600ml, začne okamžitě odkalovat. Načerpá dva až tři dny po sobě pomocí hydropneumatického čerpadla pro odkalování např. 40 cm kalu/den do kalojemu za stálého sledování koncentrace kalu sedimentací ve válci. Zaznamená od jakého načerpaného množství se začala koncentrace snižovat, dle této provozní zkoušky dále postupuje při odkalování.

#### c) měření množství vyčištěných odpadních vod

Množství vyčištěných vod je měřeno pomocí ultrazvukového snímače v měrném objektu, prováděn je odečet aktuálního průtoku.

#### d) stanovení koncentrace O<sub>2</sub> - kyslíku v systému čištění

Na ČOV nejsou instalovány stabilní oxisondy, nelze tedy přímo stanovit koncentraci rozpuštěného kyslíku. Ověření správnosti měření musíme použít přenosné oxisondy. Kontrola rozpuštěného kyslíku pomocí přenosného oximetru bude sledována v aktivaci (tzn. v provzdušňované části). Koncentrace O<sub>2</sub> v aktivaci by se měla pohybovat 1 – 3 mg/l (vyšší koncentrace jsou již neekonomické). I přes přítomnost oxisondy lze vizuálně posoudit zda je ČOV v deficitu co se týče koncentrace rozpuštěného kyslíku. V případě dobrého okysličení kal je světle hnědý a nezapáchá, vyčištěná voda v dosazovací nádrži je čirá bez zákalu a nezapáchá. V opačném případě je nutné zvýšit dodávku vzduchu do ČOV pomocí časového režimu dmychadel tzn. prodloužit celkovou dobu chodu dmychadel za den.

#### e) sledování kvality odpadních vod

Sledování kvality odpadních vod vypouštěných do toku je nutné vykonávat ve smyslu ČSN 75 7241 Kontrola odpadních a zvláštních vod. Za účelem vyhodnocení technologického procesu čištění a účinnosti čištění je potřebné sledovat i kvalitu vody na přítoku. Je třeba provádět kontrolu jakosti vypouštěných odpadních vod do recipientu. Pro kontrolu kvality vody je potřebné odebrat směsný vzorek. Odběr je nutné vykonat v četnosti stanovené vodohospodářským orgánem viz. „Právní stav“ popřípadě potřebami provozu. Z takto odebraných vzorků po ukončení odběru, po dokonalém promíchání se vzorky smíchají a odebere se 2 litry vzorku pro analýzu do chemické laboratoře. Vzorky v průběhu odběru a až do odvozu uchováváme na chladném místě, chráněném před slunečním zářením a teplem, nejlépe v ledničce.

#### f) nitrifikační a denitrifikační proces

Dle výsledků laboratorních rozborů odpadních vod na nátoku a odtoku z ČOV lze zjistit účinnost odbourávání dusíkatého znečištění na ČOV. Principiálně čpavkový dusík N-NH<sub>4</sub> přicházející na ČOV s odpadní vodou je biologicky přeměněn na plynnou formu dusíku N<sub>2</sub>, která je pomocí vrtulového míchadla „vymíchávána“ do ovzduší. Správnou funkci nitrifikačního a denitrifikačního procesu musí vyhodnotit technolog a popřípadě provést opatření k dosažení garantované účinnosti.

## 5 USTANOVENÍ O OBSLUZE

Obsluhu ČOV zajišťuje provozovatel dle tohoto provozního řádu. Může však vykonávat jen obsluhu ČOV po stránce vodohospodářské, ale nesmí zasahovat do rozvodu elektrické energie. V případě potřeby zásahu do elektrotechnického, technologického a nebo vodoinstalačního zařízení je potřebné zavolat servisního pracovníka. Při zásahu do elektrického rozvodu je potřebné, aby pracovník měl příslušné zkoušky.

### 5.1 Činnost obsluhy ČOV

Obsluha ČOV bude zajištěna docházkou odpovědného pracovníka, předpokládá se denní docházka. Práce na ČOV (kontrola funkčnosti + čištění a vyprazdňování zařízení ČOV) by neměla překročit 2 hodiny. V případě návozu odpadních vod fekálním vozem je potřeba kontrolovat a následně vyčistit ručně stírané česle.

Je potřebné objednat revize elektrického zařízení, sledování kvality vyčištěné vody, revize dmychadla, revize dávkovacích zařízení, revize zdvihacích zařízení, revize tlakových nádob, revize měrného objektu s vyhodnocovacím zařízením a odvoz přebytečného kalu 1x2 roky

### 5.2 Pracovní pomůcky pro obsluhu ČOV

1. Láhev PVC - 1 litrové se širokým hrdlem .....	2 ks
2. Kartáč na násadě .....	1 ks
3. Odběrná nádoba 10 l .....	2 ks
4. Ochranné rukavice .....	1 ks
5. Lopata .....	1 ks
6. Naběračka na aktivovaný kal .....	1 ks
7. Odměrný válec 1000 ml .....	2 ks
8. Gumové holinky .....	1 ks
9. Popelnice plastová .....	1 ks
10. Pracovní oblek .....	1 ks
11. Ochranné rukavice PVC .....	1 ks
12. Ochranný obličejový štít .....	1 ks
13. Ochranná gumová zástěra .....	1 ks
14. úvazky, lana .....	2 ks
15. Kolečko, kýbl .....	1 kpl
16. základní sada nářadí, kladivo, sekáč, pilka na železo	1 kpl
17. metr svinovací, svítilna, krumpáč	
18. mobilní zdvihací zařízení-jeřábek	1ks
19. záložní kalové čerpadlo s fekální hadicí a IBC kont.	1ks
20. prodlužovací kabel 20m, benzínová centrála	1ks

### 5.3 Zakazuje se

- jakákoliv manipulace na elektrickém zařízení pod napětím
- vykonávat údržbu míchadla, čerpadel a dmychadel za jejich chodu
- svévolně zastavovat, zapínat, vypínat a spouštět dmychadlo či vypínat míchadlo
- neopodstatněně odčerpávat kal z procesu čištění



## 6 POPIS ČINNOSTI ZA MIMOŘÁDNÝCH PODMÍNEK

### V zimním období

Před začátkem zimního období (říjen, listopad) je nutné překontrolovat nátokovou a odtokovou kanalizaci ČOV, vykonat údržbu strojního a technologického zařízení. Zajistit potřebný posypový materiál s pomůckami pro odklízení sněhu.

### Při požáru

Biologická čistírna je vyrobena z materiálů požární odolnosti C3, nachází se v ní biologický kal. Z tohoto důvodu požár na ČOV se nepředpokládá. K požáru může dojít pouze na elektrickém zařízení.

### V průběhu epidemie

V případě výskytu infekčních nemocí nebo epidemií, provoz biologické čistírny a obsluhující se budou řídit podle příkazů a pokynů hygienika.

### Při povodních

Nutné zajistit vypnutí strojů a zařízení, aby nedošlo k dalšímu výpadku nebo újmě na zdraví v případě skratu. Před opětovným spuštěním čov je nutné projít zařízení revizním technikem elektro.

### V kritickém nedostatku vody ve vodním toku

Nutno zvýšené kontroly výústního objektu a sledování dosazovacího válce. Pokud možno zamezit odstávkám a servisním úkonům na čov, tak aby nedošlo ke zhoršeným limitům na čov. Nevípinat a neodstavovat čov.

### Provoz při havarijním přítoku látek ohrožujících biologii ČOV

Jedná se především o :

- ropné látky – uhlovodíky a jejich směsi
- jedy a jiné látky škodlivé zdraví
- žíraviny
- silážní šťávy
- průmyslová a statková hnojiva a jejich tekuté složky, aerobně stabilizované komposty
- přípravky na ochranu rostlin a k hubení škůdců
- posypové soli
- kaly a odpady obsahující tyto látky

Množství a kvalitu odpadních vod přitékajících na ČOV z obce Toušice již prvotně určuje kanalizační řád. Zde jsou stanoveny kvalitativní limity odpadních vod, které je možné na ČOV přivést.

Po havarijním nátoky těchto látek může být narušen, popřípadě zcela ochromen čistící proces, který si vyžádá odstavení ČOV z provozu. Vzhledem k tomu, že na přítoku do ČOV nejsou čidla schopné

zjistit přítomnost těchto látek v odpadní vodě, je případná manipulace závislá na včasném hlášení úniku těchto vod již u zdroje.

Na čov nejsou používána žádná chemická zařízení, jakou jsou srážedla atd., tudíž nehrozí a není zapotřebí specifikovat další opatření na čov.

## Hlášení mimořádných událostí – havárií

**Za havárii v odpadních vodách se považuje situace, která může způsobit zhoršení kvality vody na odtoku z ČOV do vod povrchových. Havárii může způsobit zejména průnik nadměrného množství škodlivin do kanalizačního systému, narušení kanalizačního potrubí stavební nebo jinou činností atd.. V případě přítoku závadných látek se postupuje dle výše uvedeného postupu. Rozhodnutí zda se jedná o havárii přísluší odpovědnému zástupci provozovatele ČOV, kterému se událost neprodleně nahlásí.**

**Havárie na úseku odpadních vod se dále okamžitě hlásí na Měú Říčany ŽP a ČIŽP – oddělení ochrany vod.**

## 7 ZÁVADY V PROVOZU ČOV

### 7.1 Náhlá změna kvality

Při provozu čistírny odpadních vod může dojít k náhlé změně kvality vody na odtoku. Pravděpodobnou příčinou mohou být následující případy:

- *nepřítéká odpadní voda do ČOV*

Je potřebné zjistit příčinu. Tato skutečnost může být způsobena buď ucpáním, nebo poruchou na kanalizaci. Poruchu je potřebné odstranit a zabránit, aby se splašky dostaly do recipientu, resp. do jiných prostorů, kde by mohly způsobit škody.

- *nadměrný přítok vody do ČOV*

V případě zvýšených přítoků je potřebné zjistit, zda se do kanalizace nedostávají cizí balastní vody, které je potřebné odstranit (např. podzemní, dešťové).

- *závada na elektrickém zařízení ČOV*

Zkontrolujeme zda na elektro rozvaděči není signalizována porucha, na případnou opravu elektro části je nutné objednat odborně způsobilého pracovníka.

### 7.2 Nejčastější závady v provozu ČOV

Závady v provozu ČOV nejčastěji pramení z porušení některých zásadních podmínek pro činnost biologického procesu čištění. Principem biologického čištění biomasou ve vznosu je odbourávání znečištění v odpadní vodě mikroorganismy. Při tom musí být dosažen soulad mezi zásobou aktivovaného kalu a přiváděným znečištěním. Mikroorganismy ke svému životu potřebují, aby v aktivační směsi byl trvale přítomen rozpuštěný kyslík. Přitékající odpadní voda musí být neustále promíchávána s aktivovaným kallem, aby byl pro mikroorganismy zabezpečený neustálý přísun živin. Kal je potřebné udržovat ve vznosu.

*Nejčastější závady:*

- nedostatečné množství aktivovaného kalu na množství přiváděného znečištění, což způsobuje zejména pění hladiny
- přebytečné množství kalu v procesu čištění

- nedostatečné množství rozpuštěného kyslíku v procese čištění nebo jeho přebytek
- 
- vysoký kalový index
- změna kvality kalu v procesu čištění
- změna kvality odpadních vod na přítoku

Když se některá ze závad vyskytne, může dojít v provozu ČOV na kratší či delší dobu ke zhoršení čistícího účinku. Vždy je potřebné v provozu vykonat některé technologické úkony pro odstranění vzniklého stavu a zlepšení funkce ČOV.

### **7.2.1 Nízká koncentrace aktivovaného kalu**

Nejčastěji se tento problém vyskytne při zapracování biologického procesu nebo při odčerpání většího množství přebytečného kalu. Přitom zpravidla dochází k pění hladiny. Koncentrace kalu v ČOV se pohybuje pod limitem 3 g sušiny kalu / l . Tato koncentrace zhruba odpovídá po sedimentační zkoušce 300 ml kalu v odměrném válci. Je nutné okamžitě zastavit odkalování a nechat „dorůst“ kal na odpovídající provozní koncentraci 3 – 5 g sušiny/l tzn. 400 – 600 ml v odměrném válci.

### **7.2.2 Nadměrné množství kalu v procesu čištění**

Každodenním čištěním odpadních vod dochází k nárůstu kalu v procesu čištění. Množství přírůstku je závislé od množství odbouraného znečištění. Čím větší množství znečištění odbouráme, tím více se nám zvýší objemové množství kalu v systému čištění. Po překročení určité hranice dojde k úniku vloček ze separace do odtoku. Koncentrace kalu v tomto případě se pohybuje nad 6 g sušiny kalu / l tzn. 600 ml a více v odměrném válci. Jako opatření zajistíme okamžité zvýšení odkalování aktivační kalové směsi do kalojemu.

### **7.2.3 Nedostatek kyslíku**

Nedostatek kyslíku v biologickém reaktoru domovní čistírny odpadních vod může být způsobený následujícími závadami:

- poruchou dmyhadla nebo elektroinstalace
- ucpáním provzdušňovacích elementů
- výpadkem elektrického proudu
- nadměrným množstvím přivedeného znečištění
- vysokou koncentrací kalu v procesu čištění

V případě nedostatku kyslíku (koncentrace O<sub>2</sub> pod 1 mg/l) je barva kalu tmavě hnědá až černá, ČOV zapáchá a v dosazovací nádrži je zákal. Je nutné přestavět časový režim u dmyhadel tzn. prodloužit dobu chodu dmyhadla, především přes den. Popř. překontrolovat funkci oxisondu a zvýšit žádanou hodnotu rozpuštěného kyslíku.

### **7.2.4 Nadměrné množství kyslíku**

Nadměrné množství kyslíku v procesu čištění (koncentrace O<sub>2</sub> je vyšší než 3mg/l) mimo ekonomické neefektivnosti provozu nám může způsobit únik vloček kalu do odtoku nebo pění v biologickém stupni. Závalu odstraníme tak, že množství vzduchu vháněného do procesu čištění

optimalizujeme:

- snížíme výkon dmychadel ( dobu chodu)
- zabezpečíme přerušovaný provoz dmychadla ( zvýšíme dobu klidu dmychadla pomocí časového režimu)

### **7.2.5 Kal na hladině je ve větší vrstvě**

pravděpodobné příčiny:

- mamutkové čerpadlo na recirkulaci kalu do denitrifikace je mimo provoz nebo má nedostatečný výkon ( zvýšit přívod vzduchu do mamutky)
- nadměrné nebo nedostatečné množství kyslíku v procesu, závadu odstraníme změnou režimu chodu dmychadla ( zvýšíme/ snížíme dobu chodu dmychadla )
- velké množství kalu v procesu čištění, snížíme koncentraci kalu odčerpáním

### **7.2.6 Únik vloček do odtokového žlabu v separaci**

pravděpodobné příčiny:

- velké množství kalu v procesu čištění, kal z procesu odčerpáme
- vysoký kalový index, je potřebné řešit s technologem odborné organizace
- biologický reaktor je hydraulicky přetěžovaný, snížíme koncentraci kalu v procesu čištění jeho částečným odčerpáním
- mamutkové čerpadlo pro recirkulaci kalu je mimo provoz nebo má nedostatečný výkon

### **7.2.7 Kal v sedimentačním válci nesedimentuje**

Takto zjištěná skutečnost znamená vážný technologický stav v procesu čištění a je potřebné ho konzultovat s technologem odborné organizace.

pravděpodobné příčiny:

- vysoký kalový index (150 – 300)
- přítok toxické látky do procesu čištění
- nedostatečné množství kyslíku v procesu čištění ( koncentrace v aktivaci je menší než 1mg/l)

## **8 BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE**

### **8.1 Úvod**

Pro zaškolování a instruktáže obsluhy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v kanalizačních provozech je nutno mít k dispozici "Pravidla a metodický návod k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vodárenských a kanalizačních objektech a laboratořích" (vydaná MLVH ČSR Praha, 1985). Odpovědnost pracovníků na jednotlivých stupních řízení za dodržování pravidel BOŽ vymezí vedení organizace v organizačním řádu. Noví pracovníci musí před nástupem do zaměstnání úspěšně absolvovat lékařskou prohlídku (periodické prohlídky po dvou letech) a být zaučeni pod vedením zkušeného pracovníka.

## 8.2 Bezpečnostní pravidla pro provozování ČOV

### 8.2.1 Všeobecná bezpečnostní pravidla

1. Provozovatel čistírny odpadních vod (dále jen čistírny) a pracovníci v čistírně musí dbát směrnic uvedených v části 3.2.
2. Provozovatel čistírny musí dbát, aby se čistírna provozovala podle provozního řádu vydaného provozovatelem a doplňovaného tak, aby byla zajištěna požadovaná účinnost zařízení.
3. Provozovatel musí dbát, aby obsluha provozovala zařízení v souladu s provozním řádem, podle návodu pro obsluhu jednotlivých zařízení a podle předpisů citovaných v části 3.9., aby nemohlo dojít k ohrožení personálu a dalších osob.
4. Přístup do čistírny je povolen pouze zaměstnancům čistírny, orgánům nadřízeným a kontrolním, popřípadě dalším osobám, které se prokáží povolením provozovatele.
5. Celý objekt čistírny je nutno stále udržovat v řádném stavu. Provozní závady musí být v co nejkratší době odstraněny.
6. Čistírna musí být vybavena potřebným náradím a stroji pro provádění běžných oprav. Vybavení odpovídat rozsahu čistírny a možnostem zaměstnanců při provádění zejména havarijních oprav.
7. U Čistírny odpadních vod je třeba zajistit elektrickou energii ze dvou na sobě nezávislých přívodů, které zajišťují, že při výpadku jednoho z nich dojde k automatickému přepnutí na druhý, nebo zajistit jiný náhradní zdroj.
8. Obsluha jednotlivých zařízení smí být svěřena pouze zaměstnancům starším 18 let s předepsanou kvalifikací, po přezkoušení jejich znalostí k výkonu funkce s výjimkou těhotných žen, matek do konce 9.měsíce po porodu.
9. Při práci se strojním zařízením a s elektrickým zařízením je třeba se řídit příslušnými směrnicemi.
10. Žádný zaměstnanec nesmí:
  - a) provádět jakékoli manipulace s elektrickým zařízením, se stroji a jiným zařízením, pokud mu jeho obsluha, udržování nebo používání nepřísluší,
  - b) odstraňovat zjištěné závady na zařízeních, nástrojích a přístrojích, nepřísluší-li to do oboru jeho působnosti (je však povinen hlásit závadu nejbližšímu představenému, který se postará o nápravu),
  - c) odstraňovat jakákoli ochranná zařízení (kryty a pod.) u pohybujících se částí strojů čistit a mazat běžící stroje a pod. pokud nejsou k mazání za pohybu určeny,
  - d) uvádět do provozu mechanismy bez předepsaných ochranných zařízení (je-li to nutno - provést při zkoušení, musí vedoucí pracovník učinit všechna vhodná a nutná opatření pro zajištění bezpečnosti),
  - e) opravovat jakékoli mechanismy za chodu. Po dobu oprav musí být opravovaný mechanismus zajištěn proti spuštění (např. odpojením od přívodu el. energie) a opatřen bezpečnostní tabulkou "Nezapínej ! Na zařízení se pracuje !".
11. Bezpečnostní předpisy pro jednotlivá zařízení speciálního charakteru musí být zpracovány podle pokynů a požadavků výrobce a vyvěšeny na přístupném a viditelném místě. Toto platí např. o čerpacích agregátech, dmychadlech atd.
12. U všech nebezpečných míst zařízení nebo strojů musí být umístěna jasné viditelná výstražná znamení. Např. pohyblivé části strojů a zařízení, které mohou způsobit úraz, se vyznačí bezpečnostní oranžovou barvou. Oranžovou barvou se rovněž vyznačí obslužné části (nebo

- jejich okolí), jejichž pohyb má za následek uvedení zařízení do chodu. Žlutými pruhy na podlaze se ohraničí volné prostory v okolí strojů a zařízení, kde je určité riziko úrazů. Červenou barvou se označují elektrická ovládací tlačítka pro zastavení chodu strojů, resp. ruční kola a páky určené k této funkci.
13. Čistírna a všechny provozní místnosti musí být vhodně osvětleny a větrány. Osvětlení má být dostatečné, ať již je dosaženo přirozenými nebo umělými prostředky.
  14. Elektrická svítidla musí mít dostatečnou svítivost, musí být správně umístěna a k dispozici všude tam, kde je jich třeba. Svítidla s pohyblivými přívody musí být k dispozici všude, kde je třeba k doplnění pevně umístěných svítidel.
  15. V Čerpacích jímkách je výhodnější nepoužívat stálých pevně umístěných zařízení pro osvětlení. Jsou-li přesto tato zařízení pevně umístěna, mají být odolná vůči parám a výbuchům, včetně vypínačů. Jinak je výhodné používat přenosných svítidel s přívodními kabely, nebo přenosných bezpečnostních svítidel na nízká napětí.
  16. Možnosti nebezpečného dotyku se zabraňuje použitím bezpečnostního napětí.
  17. Všechna místa po nichž se pracovníci pohybují musí být zabezpečena proti úrazu pádem, zejména v zimním období. Manipulačních plošin se nesmí používat ke skladování. Cesty lávky, chodníky apod. nesmí být znečištěny tuky a olejem. Zledovatělé komunikace je nutno posypat pískem, škvárou nebo jiným inertním materiálem. V krajním případě může být použito solí.
  18. Dělníci jsou povinni při nebezpečných pracích ve výšce (nad nádržemi apod.) pracovat alespoň ve dvojici a používat ochranné přilby, bezpečnostní pásy, které musí být upevněny bezpečným způsobem na pevné konstrukci nad místem pracoviště.
  19. Před vstupem do hlubokých podzemních prostor musí být zaměstnanec zajištěn bezpečnostním pásem upevněným na laně, které je svěřeno obsluze na povrchu a druhý konec je upevněn na pevné konstrukci na povrchu.
  20. Při práci na stokové části čistírny je nutno dbát pokynů týkajících se stokové sítě.
  21. Pracovníci jsou povinni nosit a používat předepsané ochranné prostředky
  22. Možnosti nákazy a onemocnění je třeba bránit a příznivé hygienické podmínky zabezpečit dodržováním pokynů všeobecné části.
  23. V čistírně musí být hygienická a sociální zařízení vybavena tak, aby pracovníci mohli dodržovat bezvadnou osobní hygienu vzhledem k povaze své práce.
  24. Čistírna musí být vybavena dezinfekčními prostředky (chloramin, chlorseptol, ajatin apod.), které je nutno používat při úklidu.
  25. Prostor vlastní čistírny je nutno upravit vhodným způsobem, aby byl vyloučen nepříznivý vliv na nejbližší okolí a zpříjemněno pracovní prostředí zaměstnanců. Toto je možno provést vhodnou sadovou úpravou. Cesty je nutno udržovat čisté.
  26. Všechny objekty čistírny, jako potrubí, žlaby, jakož i okolí čistírny je nutno udržovat v naprostém pořádku a čistotě. Zejména je nutné čelit obtížnému hmyzu a hlodavcům. Hmoty vytěžené z odpadních vod (shrabky, písek) je možno skladovat na vyhrazených místech a to v minimálním množství. U organických látek, které rychle zahnívají, je nutno vhodným opatřením zabránit zápachu (posypem chlórovým vápnem, překrytím zeminou, apod.).
  27. V čistírně musí být vhodné prostory pro odpočinek a stravování zaměstnanců. Zároveň je bezpodmínečně nutné zajistit vhodnou místnost s trvale zajištěnou dodávkou teplé vody a vybavené sprchou pro umytí celého těla po skončení práce.
  28. V čistírně musí být trvale zajištěna pitná voda.
  29. Všechna potrubí v čistírně (na užitkovou, pitnou a odpadní vodu, kal, kalový plyn atd.) musí být barevně označena podle druhů protékajících látek podle ČSN 13 0072.
  30. V čistírně má být umožněno stravování v hygienicky nezávadném prostředí.

31. Bezpečnost a ochranu zdraví před výbušnými a škodlivými plyny a výpary je třeba zabezpečovat dodržováním směrnic podle části 3.2.
32. Kouření je povoleno pouze ve vyhrazených prostorách. Upozornění na zákaz kouření musí být vyvěšeno na viditelném a přístupném místě.
33. Čistírna musí být vybavena tlakovou vodou pro ostřík stěn nádrží a pro případ požáru. Po celé čistírně musí být rozmístěny v dostatečném množství vhodné hasící přístroje.
34. Při přejímání směny je zaměstnanec povinen :
  - a) se seznámit se stavem činnosti všeho zařízení ve svém pracovním úseku osobní prohlídkou za přítomnosti službu předávajícího zaměstnance,
  - b) informovat se u zaměstnance předávajícího službu o všech okolnostech, podle kterých je nutno na zařízení, resp. na jeho části vykonávat zvlášť pečlivý nebo zvýšený dohled, aby se zabránilo haváriím a poruchám,
  - c) převzít od službu předávajícího zaměstnance zprávu o zařízení, které je v revizi, opravě nebo záloze,
  - d) prohlédnout provozní deník se záznamy o předání směn, převzít nářadí, klíče a ostatní pomůcky,
  - e) obeznámit se se všemi služebními záznamy, dispozicemi a důležitými událostmi, týkajícími se jeho pracoviště, které byly provedeny nebo nastaly do konce předcházející směny,
  - f) převzít knihu úrazů na pracovišti, pokud není uložena u mistra.
35. Zaměstnanec předávající službu je povinen :
  - a) seznámit nastupujícího zaměstnance společnou osobní prohlídkou předávaného zařízení o jeho stavu, činnosti a zpravit o všech příkazech, dispozicích a důležitých provozních událostech v průběhu směny (zatajování všech důležitých okolností, majících vztah k provozu a stavu předávaného zařízení je trestné podle příslušných disciplinárních předpisů),
  - b) upozornit nastupujícího zaměstnance na všechny okolnosti, pro něž je nutno na zařízení nebo některé jeho části vykonávat dozor, aby se zabránilo případným poruchám nebo haváriím,
  - c) informovat nastupujícího zaměstnance o zařízení, které je v revizi, opravě nebo záloze,
  - d) předat provozní deník, nářadí, materiál, klíče apod.,
  - e) předat knihu úrazů na pracovišti s případným záznamem o úrazech během směny, pokud není uložena u mistra,
  - f) předat své pracoviště v naprostém pořádku a čistotě.

### **8.2.2 Hrubé předčištění**

1. Objekty hrubého předčištění se smí trvale provozovat, pokud provozovatel zajišťuje nezávadné životní podmínky pro obsluhu.
2. Při obsluze zařízení v těchto objektech je třeba dbát zejména návodů pro jeho obsluhu dodaných výrobcem.
3. Manipulace se shrabky musí být rychlá při zachování všech požadavků na hygienu. Okolí česlí musí být udržováno v čistotě, aby bylo možno zabránit šíření hmyzu a hlodavců. Shrabky musí být likvidovány dle postupů stanovených provozním řádem.
4. Ochranný oděv, prádlo, obuv a ostatní pomůcky je nutno udržovat v čistotě a pořádku a je nutno je vyměnit při každém větším znečištění.
5. Po každém kontaktu rukou s odpadní vodou nebo shrabky je nutno si ruce umýt a dezinfikovat. Totéž je nutno provést před jídlem. Jíst, pít a kouřit při práci se zakazuje.
6. Při sebemenším poranění je třeba ránu ihned dezinfikovat, hlásit nadřízenému, provést zápis do bezpečnostního deníku a ránu si nechat odborně ošetřit.
7. Po skončení práce je nutno důkladně se omýt vodou a mýdlem (osprchovat nebo vykoupat).
8. Přístupové cesty a pracovní prostory musí být osvětleny.

9. Při obsluze lapačů šterku a česlí musí být zajištěny pro obsluhující personál bezpečné pracovní a hygienické podmínky.

### **8.2.3 Otevřené nádrže**

1. Otevřené nádrže se smějí trvale provozovat, pokud provozovatel zajišťuje nezávadné životní podmínky pro obsluhu.
2. Při obsluze zařízení otevřených nádrží je třeba dbát zejména návodů pro jeho obsluhu dodaných výrobcem.
3. Při provozu otevřených nádrží a jejich zařízení je třeba dbát rovněž základních pokynů v části 3.2.
4. Musí být provedena všechna opatření, která zajistí bezpečnost pohybu po pracovišti. Zejména je nutno dbát na zajištění proti pádu do nádrží.
5. Při práci na nádrží musí zaměstnanci pracovat ve dvojicích.
6. Při práci u vyprázdňených nádrží a při každé práci, při níž hrozí nebezpečí pádu do nádrže, musí být pracovníci zajištěni ochranným pásem a lanem jako při práci ve výškách. Pracovníci musí používat ochrannou přilbu.
7. Při vstupu do prázdné nádrže nebo žlabu je třeba používat určeného žebříku, vyhovujícího všem bezpečnostním požadavkům, který musí být zajištěn proti převržení nebo podklouznutí a při jeho použití je třeba se přesvědčit o jeho spolehlivosti. Pracovníci musí používat ochrannou přilbu.
8. V blízkosti nádrže musí být umístěna záchranná tyč z lehkého materiálu a záchranný kruh nebo polystyrénová deska.
9. Lávky u nádrží se musí pravidelně čistit V zimním období se musí zbavovat námrazy.
10. K šoupátkům a stavítkům u nádrží musí být zajištěn bezpečný přístup.
11. Pro odběr vzorků odpadní vody a kalů musí být zajištěn bezpečný přístup.

### **8.2.4 Strojovny**

1. Strojovny se smějí trvale provozovat, pokud provozovatel zajišťuje nezávadné životní podmínky pro obsluhu.
2. Při obsluze zařízení otevřených nádrží je třeba dbát zejména návodů pro jeho obsluhu dodaných výrobcem.
3. Při provozu strojoven (dmyháren, kompresoroven apod.) je třeba dbát směrnic pro provoz příslušného strojního a elektrického zařízení.
4. Vyčnívající předměty, jako např. šoupátková kola, musí být výstražně natřena.
5. V čerpacích stanicích musí být na sacím i výtlačném potrubí vždy funkční uzávěr zamezující při demontáži čerpadel proniknutí plynu z vyhnivacího prostoru.
6. Čištění stěn mokrých jímek a opravy na nasávacím potrubí v mokrých jímkách se smějí provádět pouze po řádném vyvětrání jímky a po zastavení všech čerpadel, zapojených na jímku, a to vždy dvojicí zaměstnanců a s použitím bezpečnostních pásů.
7. Všechny poklopy k čerpacím jímkám musí být při práci lidí uvnitř úplně otevřeny, aby bylo zajištěno dokonalé větrání. V případě potřeby je možné použít přenosných dmyhadel nebo jiného zařízení. Poklopy a otvory musí být dokonale zajištěny, aby nemohlo dojít k úrazu.
8. Čistící materiál je nutno uschovávat v uzavíratelných kovových bednách. Špinavý čistící materiál je nutno pravidelně odstraňovat.
9. Podlahy a manipulační plošiny nesmí být znečišťovány vytékajícím olejem. Doporučuje se pod sudy, nádoby s olejem a mazadly podložit nízkou plechovou vanu, která nedovolí znečišťovat okolí.
10. Je třeba dbát na udržování předepsaného stavu nejnужnějšího materiálu (oleje, tuku apod.), na vybavení pracovními pomůckami a náradím, které je nutno udržovat v pořádku.
11. Je třeba dbát na vybavení prostředky první pomoci a předepsané protipožární zabezpečení.



### **8.2.5 Biologické čištění Obsluhvatel smí:**

1. samostatně uvádět do provozu a zastavovat strojní zařízení biologického čištění,
2. samostatně vypouštět přebytečný aktivovaný kal, pokud tato činnost není spojena se vstupem do šachet,
3. kontrolovat registrační, měřicí, signalizační a automatizační zařízení,
4. provádět úklid a čištění vnitřních i venkovních prostorů objektu mimo elektrické rozvodny a trafostanice (v rozvodně a trafostanici pouze za přítomnosti druhé osoby poučené dle ČSN 34 3100),
5. odebírat vzorky odpadních vod,
6. provádět jednoduchá laboratorní kontrolní úkony (stanovení sedimentu kalu, měření teploty, pH apod. ve vzorcích odpadních vod a kalů, detekce plynů apod.)
7. provádět udržovací práce menšího rozsahu, jako jsou nátěry, sekání trávy, ošetřování porostu, výměna těsnění, šoupátek, ucpávek čerpadel apod.
8. obsluhovat náhradní zdroje el. energie, má-li potřebnou elektrotechnickou kvalifikaci.

### **8.2.6 Kalové hospodářství**

Obsluhvatel smí:

1. samostatně uvádět do provozu a zastavovat strojní zařízení kalového hospodářství,
2. kontrolovat registrační, měřicí, signalizační a automatizační přístroje a zapisovat jejich údaje,
3. vypouštět kalovou vodu,
4. provádět úklid a čištění vnitřních i venkovních prostorů objektu mimo elektrické rozvodny a trafostanice (v rozvodně a trafostanici pouze za přítomnosti druhé osoby poučené dle ČSN 34 3100),
5. odebírat vzorky,
6. provádět jednoduché laboratorní kontrolní úkony (stanovení sedimentu kalu, měření teploty, pH apod. ve vzorcích odpadních vod a kalů, detekce plynů apod.)
7. provádět udržovací práce menšího rozsahu, jako jsou nátěry, sekání trávy, ošetřování porostu, výměna těsnění, šoupátek, ucpávek čerpadel apod.
8. obsluhovat náhradní zdroje el. energie, má-li potřebnou elektrotechnickou kvalifikaci.

## **8.3 Opatření pro případ havárie**

### **Oznamování úniků vodohospodářsky závadných látek**

Oznamování úniku vodohospodářsky závadných látek se řídí zákonem č. 254/2001 Sb. o vodách, zákonem č. 76/2002 Sb. „o integrované prevenci a omezení znečištění, o integrovaném registru znečišťování“, zákonem č. 20/2004 Sb. kterým se mění zákon č. 254/2001 Sb. „o vodách“.

Ze zákona č. 254/2001 Sb vyjímáme §41 odst. 1,2.:

Povinnosti při havarii

1. Ten kdo způsobil havarii, je povinen činit bezprostřední opatření k odstraňování příčin a následků havárie. Přitom se řídí havarijním plánem, popřípadě pokyny vodoprávního úřadu a České inspekce životního prostředí.

2. Kdo způsobí nebo zjistí havárii, je povinen ji neprodleně hlásit Hasičkému záchrannému sboru České republiky nebo jednotkám požární ochrany nebo Policii České republiky, případně správci povodí.

## 8.4 Ochrana před úrazy především el. Proudem

Předpokladem pro řádný a trvalý provoz el. zařízení je správná obsluha el. zařízení dle příslušných ČSN.

1. Manipulovat s el. zařízením smějí pouze osoby s patřičnou kvalifikací dle ČSN 34 3100. Obsluhu el. zařízením s krytím IP20 a vyšším mohou vykonávat osoby s kvalifikací nejméně pro osoby poučené.
2. Pomůcky určené k obsluze, provozu a zajištění bezpečnosti práce (především dle ČSN 38 1981) musí být zajištěny před uvedením zařízení do zkušebního provozu a uloženy na vyhrazeném přístupném místě.
3. Ochranné pomůcky musí být udržovány v řádném stavu a mimo použití uloženy přehledně na přístupném místě.
4. Ochranné pomůcky nejsou součástí dodávky elektrotechnologického zařízení.
5. Provozní pracovníci musí vést provozní knihu se zápisem změn, poruch, oprav, závad. Během provozu (nejméně 1x za rok) musí být zařízení za odstavení vyčištěno a revidováno. Předmětem revize jsou zejména tyto úkony:
  - a) měření izolačních a zemních odporů - přezkoušení správné funkce všech přístrojů - (zejména vypínačů) - kontrola spojů připojme, svorkovnic, svodů, kabelů - přezkoušení funkce přístrojů v rozváděčích,
  - b) v rámci revize se provede řádné vyčištění zařízení. O revizích se vede protokol.
  - c) Pravidelnou revizí provádí pracovník s příslušnou kvalifikací.
  - d) Pro provoz a údržbu zařízení platí základní ustanovení zejména těchto předpisů a norem:
    - i) ČSN 33 0300 - Druhy prostředí pro el. zařízení
    - ii) ČSN 33 2310 - Předpisy pro el. zařízení v různých prostředích
    - iii) ČSN 34 1010 - Předpisy pro ochranu před neb. dotyk, napětím
    - iv) ČSN 3 3 213 O - Vnitřní el. rozvody
    - v) ČSN 33 3200 - El. stanice a rozvodná zařízení
    - vi) ČSN 33 3210 - Rozvodná zařízení
    - vii) ČSN 33 3220 - Společná ustanovení pro el. stanice
    - viii) ČSN 32 2050 - Uzemnění el. zařízení
    - ix) ČSN 34 1610 - El. silnopr. rozvod v průmyslových provozovnách
    - x) ČSN 34 1020 - Předpisy pro dimenzování a jištění vodičů
    - xi) ČSN 34 1050 - Předpisy pro kladení el. silových vedení
    - xii) ČSN 34 3100 - Bezp. předpisy pro obsluhu a práci na el. zař.
    - xiii) ČSN 34 3500 - První pomoc při úrazech elektřinou
    - xiv) ČSN 33 1500 - Předpisy pro revize el. zařízení a hromosvodů Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

6. Obsluhující personál musí mít příslušnou kvalifikaci dle ČSN 433100.

El. zařízení je navrženo dle příslušných ČSN a nejsou proto nutná žádná mimořádná opatření z hlediska bezpečnost a ochrany zdraví při práci.

V případě ohrožení zdraví obsluhujících pracovníků el. proudem je možné vypnutí zařízení jako celku. Bezpečnostní vypnutí el. zařízení jako celku musí být v rozváděčích označeno

bezpečnostní tabulkou " HLAVNÍ VYPÍNAČ - VYPNI V NEBEZPEČÍ".

Ochrana el. zařízení před mechanickým poškozením musí být provedena polohou, zákryty, ochrannými trubkami do výše nejméně 1 m.

Ochrana el. zařízení před přetížením a zkratem je provedena pojistkami a jističi dle ČSN 341020.

### **Manipulace s el. zařízením v případě požáru**

Protipožární opatření budou prováděna dle ČSN 43 3085 a souvisejících norem a předpisů. Provozovatel vyhotoví samostatný protipožární předpis pro jednotlivé objekty, se kterým prokazatelně seznámí obsluhující pracovníky. V požárních předpisech musí být stanoveno, které části zařízení se budou v případě požáru vypínat.

V případě požáru el. zařízení budou použity přenosné hasící přístroje s CO<sub>2</sub>. Na pracovišti v provozní budově bude umístěn také hasící přístroj S6 RHP.

## **10. Seznam norem a souvisejících předpisů**

### Základní řada norem:

ČSN 75 6401	(EN 12255 – všechny díly) Čistírny městských odpadních vod
ČSN 73 6701	Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN 73 6716	Zkoušení vodotěsnosti stok
ČSN 75 0905	Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží
ČSN 75 6221	Čerpací stanice odpadních vod
ČSN 75 6601	Strojně technologické zařízení ČOV
ČSN 75 6402	Malé čistírny odpadních vod
ČSN 75 6415	Plynové hospodářství čistíren odpadních vod
ČSN 01 8003	Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích
ČSN 01 8012	Bezpečnostní značky a tabulky
ČSN 06 1008	Požární bezpečnost lokálních spotřebičů a zdrojů tepla
ČSN 13 0072	Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
TNV 75 0951	Označování potrubí ve vodohospodářských provozech

### Legislativa v oboru čištění a vypouštění odpadních vod:

Zákon č. 274/2001Sb., o vodovodech a kanalizacích

Zákon č. 185/2001Sb., o odpadech

Zákon č.130/1974Sb., o státní správě ve vodním hospodářství ve znění zákona novelizovaného zákona č. 458/1992Sb.

Nařízení vlády ČR č.61/2003Sb., o ukazatelích přípustného znečištění povrchových a odpadních vod – v platném znění, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

## 11. PRVNÍ POMOC

Zabezpečení první pomoci se týká všech stavů ohrožujících zdraví a život. Nejdůležitější je pomoc poraněným při úrazech, jak pracovních, tak i nepracovních tak, aby škody na zdraví i následky úrazu byly co nejmenší. Na každém stálém pracovišti musí být lékárnička, která musí být vybavena s přihlédnutím k povaze prováděné činnosti. Za obsah (doplňování a výměnu prošlých léků) odpovídá vedoucí pracoviště.

Včasně, rozsahem i kvalitou správné poskytnutí první pomoci může pak nejenom omezit následky úrazu, ale i zabránit bezprostřednímu ohrožení života. K tomuto účelu slouží tento plán, jehož ustanovení nařizuje všem zaměstnancům dodržovat a plnit následující zásady:

### a) Zásady pro poskytnutí první pomoci po zásahu elektrickým proudem.

Před započítím záchrany zasaženého elektrickým proudem musí zachraňující dbát na to aby sám nebyl elektrickým proudem zasažen. Musí stát na nevodivé podložce, nesmí se dotýkat kovových předmětů, mokré zdi, mokrého oděvu postiženého apod. Zasažený se sám nemůže pustit předmětu, který svírá, neboť působením elektrického proudu vzniká křečovitě stažení svalstva. Je-li v takové poloze, že by po přerušení styku s el. proudem nebo vodičem spadl (není-li připásán a drží-li se vodiče na sloupu el. vedení, na žebříku apod.), musí být před přerušením el. proudu zajištěn před spadnutím a tím před dalším zraněním.

U el. zařízení s vysokým nebo velmi vysokým napětím je nebezpečné přiblížit se k postiženému, pokud se el. proud nepřeruší. **Pozor na krokové napětí!** Je třeba postupovat pomalu, tak, že se bota sune k botě. U nízkého napětí lze vypnout proud příslušným vypínačem, jističem, vyšroubováním pojistek nebo vytažením zástrčky ze zásuvky. Není-li to možné, odstraní se vhodným způsobem vodič el. proudu pomocí suchého nevodivého materiálu, jakým je například guma, dřevěná tyč alespoň 30 cm dlouhá, suchý provaz nebo oděv. Přerušit vodič, (např. přeseknout sekerou) může ten, kdo se v tom bezpečně vyzná.

**Postiženého je třeba vyprostit (vytáhnout) z dosahu el. proudu.** Zachránce se nesmí dotýkat holou rukou jeho těla ani vlhkých částí oděvu, pokud nebyl el. proud vypnut. Hoří-li postižený (šaty) účinkem el. proudu nebo z jiné příčiny, hasí se po vypnutí el. proudu suchou látkou, nejlépe však nehořlavou pokrývkou. Po vyproštění z obvodu el. proudu je zachránce povinen poskytnout první pomoc až do příchodu lékaře. Zachránce se nezdržuje ošetřováním poranění, jako je běžné krvácení, zlomeniny, popáleniny. Soustředí se pouze na rány, které krvácí silně z tepny, kam přiloží prozatímní stlačující obvaz. U postiženého, který nedýchá, musí ihned zahájit **a až do příchodu lékaře udržovat umělé dýchání.**

#### *Umělé dýchání:*

Před začátkem umělého dýchání položí zachránce zasaženého na záda, která pod lopatkami podloží svinutou pokrývkou, složeným kabátem apod. Je-li postižený v bezvědomí, otevře mu ústa a zbaví je případných zbytků jídla nebo jiných nečistot. Má-li postižený zubní náhradu, kterou je možné z úst vyjmout, zachránce jí odstraní. Bezvědomému uvolní šat, vázanku, límec, pásek, šle apod. a po uvolnění dýchacích cest mu zakloní hlavu co nejvíce vzad. Hlava postiženého musí být v trvalém záklonu po celou dobu umělého dýchání. Zachránce tuto polohu udržuje tak, že jednu ruku obrácenou dlaní vzhůru podsune pod krk postiženého a nadzvedá ho, druhou rukou mu položí na čelo a stlačuje hlavu mírně dozadu. Tím se napne krk a kořen jazyka se oddálí od zadní strany hrtanu. Obvykle se také otevřou ústa postiženého. Pokud jsou křečovitě zaťatá, zachránce je násilně neotevřít a provádí umělé dýchání nosem zasaženého. **V umělém dýchání je nutné pokračovat až do oživení!**

Míjí-li se umělé dýchání s účinkem, zůstává-li obličej postiženého nadále bledý, rozšířené zornice se nezužují a tep na velkých cévách (krkavice, stehenní tepna) je nehmatný, přistoupí záchránce k nepřímé masáži srdce.

*Nepřímá masáž srdce:*

Zachránce uloží postiženého na tvrdou podložku a postaví se na jeho levou stranu. Zápěstí pravé ruky položí dlaní na dolní část hrudní kosti a asi 3 až 5 cm nad dolní okraj hrudní kosti. Prsty ruky směřují k pravému lokti postiženého, ale nedotýkají se hrudníku. Levou ruku položí napříč přes pravou a vahou těla prostřednictvím natažené horní končetiny stlačuje rytmicky hrudní kost směrem k páteři až do hloubky 4 až 5 cm asi 60x za minutu. Druhý záchránce provádí umělé dýchání metodou z plic do plic v poměru na pět stlačení hrudní kosti jeden vdech. Záchránce pokračuje v nepřímé srdeční masáži tak dlouho, až se srdeční činnost obnoví. Původně bledý obličej a zevní sliznice pak zrudnou, rozšířené zornice se zúží a tep na velkých tepnách je pozorovatelný. Při všech způsobech umělého dýchání musí záchránce neustále kontrolovat, zda hrudník postiženého vykonává dýchací pohyby. První známkou vracejícího se dýchání je, že postižený učiní polykací pohyb, po němž zpravidla následuje první samovolný vdech.

**Umělé dýchání je možné ukončit pouze na příkaz lékaře!**

Po zajištění umělého dýchání se ošetří popáleniny a zlomeniny. Při zlomenině je nutno končetinu znehybnit pomocí dlah. Rány mohou krváčet ze žil (krev se řine trvale) nebo tepen (krev vystřikuje přerušovaným proudem). Při úrazech elektrinou je hlavní zásadou nepřenášet, nepřevážet postiženého, není-li popálen na větší ploše kůže a nekrvácí-li nezadržitelně z tepen.

**Postiženého ani na okamžik neopouštět!**

Je-li postižený v bezvědomí, avšak dýchá a má hmatatelný tep a nejeví známky vážnějšího zranění, musí být uložen do vodorovné polohy na boku hlavou co nejvíce zakloněnou a s oděvem kolem krku, břicha a hrudníku co nejvíce uvolněným tak aby jeho dýchací cesty byly volné. Nesmí se mu do úst vlévat žádný nápoj ani podávat léky a to až do příchodu lékaře. I při lehčím úrazu el. proudem musí být postižený odveden k lékaři. Těžce raněný musí být co nejdříve dopraven do nemocnice. Před převozem je třeba k němu připevnit lístek s přesným údajem, kdy bylo přiloženo škrtící obinadlo. Zraněného doprovází při převozu do nemocnice průvodce, který má mít sebou teplý nápoj. Průvodce podá lékařům v nemocnici přesnou informaci o tom, jak poranění vzniklo, o druhu, velikosti napětí a síle proudu i o všech průvodních okolnostech úrazu.

*Druhy umělého dýchání a stručný postup:*

**Z úst do úst – Z úst do nosu – U dětí z úst do nosu.**

Zaklonit hlavu postiženého co nejvíc vzad. Sevřít jeho nos a široce rozevřenými ústy obemknout jeho ústa případně i nos. Hluboce vdechnout do úst postiženého asi pětkrát v intervalu jedné vteřiny a dále pokračovat rychlostí 12 krát až 16 krát za minutu. Sledovat dýchací pohyby hrudníku.

**Umělé dýchání z plic do plic pomocí T-tubusu.**

Zasunout štít náustku mezi široce rozevřené rty co nejdál do jednoho koutku úst. překrýt náustek rty postiženého a zavést jej do středu úst. Přitlačit horní čelist k dolní. Prsty přitisknout rty k náustku a současně stlačit nosní křídla. Zasunout trubici T-tubusu do náustku tak, aby ohybem směřovala k záchránci. Pokračovat v umělém dýchání obdobně jako bez pomůcek.

**Umělé dýchání podle Silvestra – Bronche.**

**Používá se tam, kde pro krvácení nelze použít dýchání z úst do úst.** Podložit záda postiženému pokrývkou, složeným kabátem apod. Uchopit paže postiženého za předloktí a přitisknout je lehce na hrudník, obloukem vést paže stranou a nad hlavu a vrátit je zvolna stejnou cestou na dolní část hrudníku.

### *Stručné shrnutí postupu při záchraně:*

- Jednat rychle ale klidně a účelně.
- Vyprostit postiženého z dosahu el. proudu – vypnutím proudu, odsunutím nebo přerušením vodiče, odtažením postiženého. U vysokého a velmi vysokého napětí pozor na krokové napětí.
- Ihned zavést umělé dýchání, jestliže postižený nedýchá.
- Okamžitě zahájit nepřímou srdeční masáž není-li hmatný tep.
- Přivolat ihned lékaře.
- Co nejdříve uvědomit vedoucího příslušného pracoviště.

### *Zásady poskytnutí první pomoci při popálení:*

- Zachovat co největší čistotu, nedotýkat se rány a chránit ji před znečištěním.
- Neodstraňovat z rány zbytky oděvu nebo jiné ulpělé předměty.
- Popáleniny I. a II. stupně menšího rozsahu lze chránit čistou proudící vodou (15-20 minut).
- Popáleninu lze překrýt sterilní rouškou nebo přezhelenou tkaninou.
- Zajistit protišoková opatření (ticho, teplo, tekutiny, tišení bolesti, transport). Na cestu k lékaři vždy doprovod.

### *Zásady poskytnutí první pomoci při krvácení:*

- Bezprostřední opatření stlačit krvácející cévu přímo v ráně nebo v tlakovém bodě.
- Další opatření přiložit tlakový obvaz nebo zaškrcovalo podle možnosti znehybnit postiženou oblast, zajistit protišoková opatření (ticho, teplo, tekutiny, tišení bolesti, transport), stálá kontrola rány a celkového stavu postiženého, na cestu k lékaři vždy doprovod.

Zástava masivního krvácení je jednou z nejdůležitějších činností při poskytování první pomoci. Při poranění velké tepny může být život člověka ohrožen během několika desítek sekund. Závažnost poranění je dána rychlostí krvácení a velikostí ztráty krve. Při náhlé krevní ztrátě 1,5-2 litrů krve dochází k rozvoji šokového stavu.

### **Podle typu poraněné cévy rozdělujeme krvácení:**

#### **Tepenné**

- Krev má jasně červenou barvu, z rány vystřikuje pod tlakem nebo volně vytéká, vždy je patrná pulsace jejího proudu,
- první pomoc – zastavení krvácení stisknutím tepny přímo v ráně (krční nebo pažní tepna), stisknutím tlakového bodu (zástava krvácení z tepen na končetinách a hlavě) – stisknutí tepny proti kosti nad ránou, přiložení tlakového obvazu (u tepenného krvácení menšího rozsahu), zástava krvácení pomocí zaškrcovadla nad ránou – při amputaci končetin, při otevřených zlomeninách, kdy dochází k masivnímu krvácení apod., tepnu držíme stačenou do příjezdu odborné lékařské pomoci.

#### **Žilní**

- Krev má tmavě červenou barvu, z rány volně vytéká, výjimečně stříká, nikdy nepulzuje,
- první pomoc – položení případně posazení postiženého, zvednutí poraněné končetiny do výšky, přiložení tlakového obvazu, znehybnění končetiny, v případě větších žil na krku a horní části hrudníku okamžitě uzavření rány (i holou rukou), dle zhodnocení situace vyhledat lékařskou pomoc, u krvácení většího rozsahu vždy.

#### **Smišené**

- Je kombinací jednotlivých typů krvácení,
- první pomoc – nejdříve ošetříme vždy tepenné krvácení.

## Vlásečnicové

- Krvácení malého rozsahu, většinou jde o drobné oděrky a poranění, lékařskou pomoc většinou není nutné vyhledat.

*Zásady poskytnutí první pomoci při otravách jedy nebo zasažení chemickou látkou:*

Při otravě jedy nebo zasažení chemickou látkou postupovat podle návodu od výrobce umístěného na obalu výrobku. Po poskytnutí první pomoci vyhledat odbornou lékařskou pomoc.

### Způsoby dostání jedů do těla:

- ústy (snědení nebo vypitím jedovaté látky),
- plícemi (vdechováním plynů a chemických výparů),
- porušenou kůží (infekcí, kousnutím, bodnutím, uštknutím apod.),
- vstřebáváním kůží (rozpouštědla, pesticidy).

### Příznaky:

- informace získané od postiženého, nebo od svědků,
- přítomnost krabiček nebo lahvíček v blízkosti postiženého,
- blouznění, halucinace a křeče,
- subjektivní a objektivní příznaky dušení,
- možná ztráta vědomí,
- nevolnost, zvracení a průjem,
- poleptání kolem úst.

### Pomoc:

- udržovat průchodnost dýchacích cest, dýchání a oběh,
- u postiženého při vědomí okamžitě zjistit, co se přihodilo,
- uložit postiženého do stabilizované polohy,
- jeví-li rty nebo ústa postiženého známky popálení nebo poleptání (dbejte na to, abyste nepřišli do přímého styku s jodem v okolí úst), podávejte mu po malých doušcích vodu nebo mléko,
- neodkladně zajistěte odbornou zdravotnickou pomoc. S postiženým pošlete vzorky zvratku a všechny krabičky nebo lahvičky, které jste našli v jeho okolí.  
**POZOR – nepokoušejte se vyvolat zvracení!**

*Obaly zdraví škodlivých a toxických látek jsou označeny následujícími symboly:*

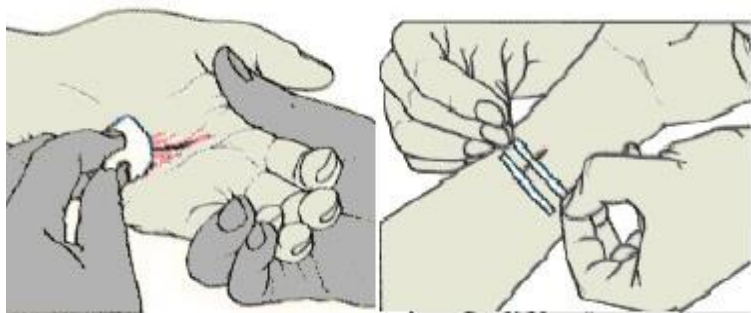


*Drobná poranění a oděrky:*

Krvácení z drobné ranky pomáhá čistit ránu a většinou se samo zastaví během několika minut. Přitíštění čistého tamponu na ránu na několik minut pomáhá stavět krvácení. Po zastavení krvácení vyčistěte okraje rány směrem ven opatrnými doteky tamponu. Není nutno čistit střed rány samé.



Drobná poranění a i větší oděrky se hojí nejlépe, nejsou-li zakryta. Každá řezná rána delší 1 cm potřebuje sešítí, aby se zabránilo jizvám. Poradte se s lékařem nebo na úrazovém oddělení, zda rána potřebuje šití, je-li velmi znečištěná nebo se jedná o hlubokou bodnou ránu, např. hřebíkem.



#### *Ošetřování malých řezných ran:*

Očistěte okraje rány směrem ven. Na každý tah používejte čistý tampon. Namočte tampon do dezinfekčního prostředku, ale nedávejte dezinfekci přímo do rány.

Malé řezné rány se hojí nejlépe nezakryté. Pokud okraje zejí, stáhněte je k sobě a přelepte je jedním či dvěma pásky náplasti.

#### *Protišoková opatření:*

Šok je závažný chorobný stav, se kterým se můžeme setkat u všech závažných úrazových, ale i neúrazových stavů. Je způsoben selháním oběhu (pokles tlaku v cévním řečišti, ztrátou krve, nedostatečným přísunem kyslíku apod.), může vést až k smrti.

- Postižený je bledý až naředlý,
- kůže je studená a zvlhlá potem,
- závratě, pocit slabosti a na omdlení,
- zrychlující se a slábnoucí tep,
- mělké a rychlé dýchání,
- pocit úzkosti nebo neklidu, zívání, nebo lapání po dechu,
- pocit žízně,
- zvedání žaludku, eventuálně zvracení,
- možné bezvědomí,
- změna chování postiženého, apatie vůči poranění.

#### **Pomoc:**

- přednostně ošetřit vše, čím můžeme dosáhnout příznivého léčebného účinku (např. zastavení krvácení),
- uložit postiženého do proti šokové polohy – postižený leží na zádech, dolní končetiny podložené alespoň o 30cm, při ztrátě vědomí dát postiženého do stabilizované polohy.



## Pravidlo pěti T:

- Tišení bolesti: správné ošetření základního poranění, nepodáváme analgetika ústy,
- Teplo: snaha o udržení optimálního tepelného komfortu (v zimě příkrývkou postiženého především podkládáme).
- Tekutiny: tlumíme pocit žízně (otírání rtů a obličeje vlhkým kapesníkem), nikdy nepodáváme tekutinu ústy.
- Ticho: zabezpečení relativního klidu, uklidnění, psychologická první pomoc.
- Transport: přivolání RZP. Postiženého v šokovém stavu pokud možno sami netransportujeme. Hrozí riziko zhoršení stavu.

## **POZOR: postiženého uklidňujte a ani na okamžik ho neopouštějte.**

### *Cizí těleso v těle:*

Cizí těleso je jakýkoliv vnější předmět, který se dostane do těla ránou v kůži, některým z přirozených otvorů nebo vnikne do oka.

### **Zabodnutá, zaklíněná cizí tělesa a tělesa větších rozměrů:**

- nikdy se ho nepokoušejte odstranit, může ucpávat ránu a bránit tak krvácení, navíc při jeho odstraňování můžete způsobit další poranění,
- krvácení stavte zvednutím poraněné části a přímým stlačováním rány, při němž tiskněte její okraje k sobě podél cizího tělesa,
- šetrně položte kus gázy přes, anebo kolem cizího tělesa,
- ránu obkládejte obloukovitě tvarovanými nejlépe bavlněnými polštářky tak, aby vytvořily dostatečně vysokou vrstvu, která bude bránit tlaku na cizí předmět, použitý materiál připevněte ovazem, není-li možné ránu oblažit dostatečně vysokou vrstvou, ponechte cizí těleso vyčnívat. Při obvazování dbejte na to, aby obtáčky neprocházely přes cizí těleso, poraněnou část udržujte ve zvýšené poloze, a co nejlépe ji znehybněte,
- neodkladně zavolejte zdravotnickou pomoc.

**POZOR – pokud je postižený nabodnutý na kovovém hrotu zábradlí, plotu apod., nepokoušejte se ho vyprošťovat, podpírejte jeho končetiny a trup, abyste ulehčili váze a okamžitě zajistěte zdravotnickou pomoc.**

### **Drobná cizí tělesa:**

Dřevěné nebo skleněné třísky, žihadla apod. mohou být volně a lehce vyjmutelná a jejich odstranění nepůsobí další bolest či poranění.

### **Pomoc:**

- je-li oblast kolem třísky znečištěn, omyjte ji mýdlem a vodou,
- vydezinfikujte pinzetu, drže ji co nejbližší u kůže a sevřete třísku, šetrně, jemně ji táhněte z rány ven,
- ránu vydezinfikujte,
- nejde – li těleso vyjmout ránu, ošetřete jako zaklíněné cizí těleso a vyhledejte lékaře.

### **Cizí tělesa v oku**

Zabodnutá, zaklíněná nebo tělesa umístěná v barevné části oka nevyndávejte a vyhledejte lékařskou pomoc. Ostatní tělesa se pokuste vyndat výplachem vodou nebo očních kapek, navlhčeným tampónem či zvlhčeným růžkem čistého kapesníku, mrkáním postiženého při ponořené hlavě ve vodě, uchopením horní oční řasy a vytahování očního víčka směrem dolů a dopředu přes dolní víčko, pokud se těleso z oka nepodaří odstranit, vyhledáme lékařskou pomoc.

## **Cizí tělesa v nose a v uších**

Postiženého uklidňujte, nepokoušejte se těleso vyndat a vyhledejte lékařskou pomoc.