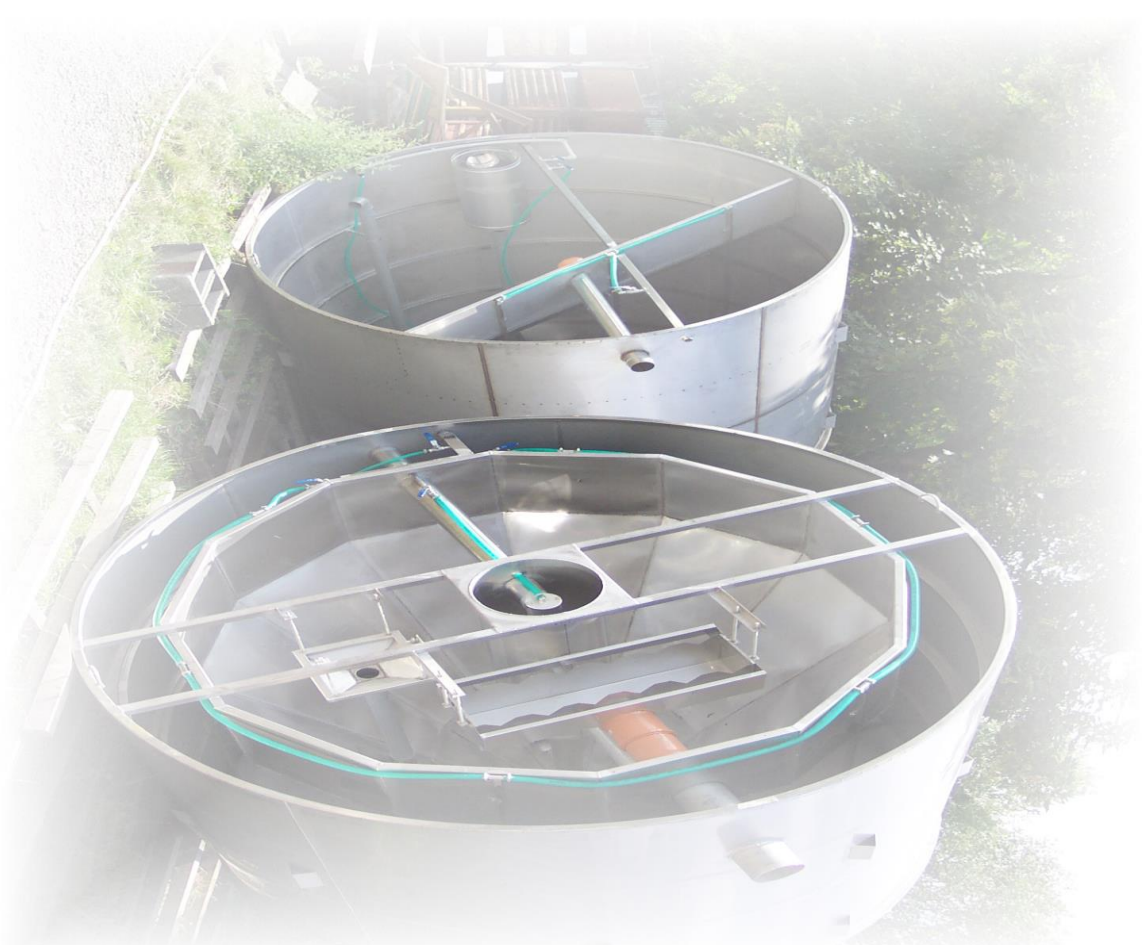


# Provozní řád a návod k obsluze

## čistírny odpadních vod **Stainless Cleaner SC 100**

ke stavbě:

„Státní hrad Buchlov – kanalizace a ČOV“



Metal - Management, spol. s r.o.  
Ráčkova 1736, 735 41 Petřvald, Česká republika  
tel./fax: +420 596 541 356, e-mail: metalman@metalmn.cz  
web: www.metalmn.cz

verze 072016

## O B S A H

Úvodní ustanovení o provozním řádu	7
Identifikační údaje	7
<b>a) Údaje o</b>	<b>8</b>
1. identifikaci vlastníka nebo uživatele, popřípadě stavebníka vodního díla s uvedením jejich podílu na provozu a údržbě vodního díla	8
2. identifikaci provozovatele vodovodu nebo kanalizace a jeho podíl na provozu a údržbě vodního díla, pokud se jedná o vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu	8
3. identifikaci osoby odpovědné za provoz vodního díla	8
4. územně příslušném vodoprávním úřadu	8
5. identifikaci osoby pověřené k provádění TBD a osoby pověřené k provádění technické revize vodního díla ohlášeného podle § 15a vodního zákona revizi vodního díla	9
<b>b) Technické údaje o vodním díle a údaje s ním související, kterými jsou</b>	<b>10</b>
1. název, umístění a stručný popis vodního díla a jeho funkce, základní technické údaje o kapacitě nebo výkonu, výčet jeho částí a vybavení, kterých se provozní řád týká	10
Název a umístění	10
Popis ČOV a princip čištění	10
Základní hydrotechnické údaje ČOV	13
<b>Skladba technologických objektů</b>	<b>14</b>
a) mechanické předčištění	14
b) biologický eaktor	14
c) měření a regulace	16
2. údaje o povolení k nakládání s vodami vztahující se k vodnímu dílu, stavebním povolení k vodnímu dílu, rozhodnutí o jeho kolaudaci nebo o kolaudačním souhlasu k vodnímu dílu	16
Povolené množství a hodnoty přípustného znečištění vypouštěných vod (emisní limity)	17
3. kategorie vodního díla podle jiného právního předpisu (vyhláška č. 471/2001 Sb.)	17
4. údaje o schválení a platnosti manipulačního řádu, pokud je zpracován	17
<b>c) Provozní údaje a ukazatele nutné pro zajištění řádného a spolehlivého provozu</b>	<b>18</b>
2. pro vodní díla podle § 55 odst. 1 písm. c) vodního zákona podle příslušných částí technických norem	
Čistírna odpadních vod	18
Mechanické předčištění	18
Biologické čištění	18
Řízení provozu	19

<b>d) Pokyny pro provoz a údržbu, členěné podle funkce a druhu objektů a zařízení</b>	<b>20</b>
<b>2. pro vodní díla podle § 55 odst. 1 písm. c) vodního zákona, podle příslušných částí technických norem</b>	
Definice pojmů dle TNV 75 6930	20
Uvedení ČOV do provozu	21
<b>Provoz a údržba ČOV</b>	<b>22</b>
Mechanické předčištění	22
Biologický reaktor	22
Denitrifikace	22
Aktivace	23
Aktivovaný kal a jeho vlastnosti	23
<i>Zatížení kalu</i>	23
<i>Koncentrace kalu</i>	24
<i>Stáří kalu</i>	24
<i>Doba zdržení</i>	25
<i>Kalový index</i>	25
Faktory ovlivňující čistící účinek aktivace	26
Aerační systém	27
Separace	28
Odtok z biologické čistírny odpadních vod	29
Odkalování	29
<b>Kontrola provozu ČOV</b>	<b>30</b>
Rozsah a četnost kontrol	30
Provozní záznamy	31
Odběr vzorků, laboratorní kontrola	31
<b>Ustanovení o obsluze ČOV</b>	<b>33</b>
Činnost obsluhy	34
Stručný souhrn činností obsluhy ČOV	34
Četnost činností související s údržbou ČOV	34
Pracovní pomůcky pro obsluhu ČOV	35
ZAKAZUJE SE	36
<b>Závady v provozu ČOV</b>	<b>37</b>
<b>Náhlá změna kvality vody</b>	<b>37</b>
<b>Nejčastější závady v provozu ČOV</b>	<b>37</b>
Nízká koncentrace aktivovaného kalu	38
Nadměrné množství kalu v procesu čištění	38
Nedostatek kyslíku	38
Nadměrné množství kyslíku	38
Nadměrný výskyt detergentů	38
Kal na hladině je ve větší vrstvě	39
Únik vloček do odtokového žlabu v separaci	39
Kal v sedimentační nádrži nesedimentuje	39

<b>e) Pokyny pro provoz, údržbu a obsluhu v zimním období</b>	<b>40</b>
<b>f) Pokyny pro provoz a obsluhu při mimořádných situacích, včetně situací vyvolaných nebezpečím teroristického ohrožení vodního díla</b>	<b>41</b>
Teroristické ohrožení	41
Při požáru	41
Provoz při omezujících energetických regulačních stupních	41
Provoz při přerušení dodávky elektrické energie ze sítě	41
Nepravidelnosti provozu	42
V průběhu epidemie	42
Provoz po havarijním přítoku látek ohrožujících biologii ČOV	42
Hlášení mimořádných událostí – havárie	44
Plán vyzkoušení	44
<b>g) Seznamy důležitých adres a komunikačních spojení, zejména příslušný vodoprávní úřad, územní hygienik, Hasičský záchranný sbor ČR, Policie ČR, zdravotnická záchranná služba, složky integrovaného záchranného systému a orgány krizového řízení, příslušný inspektorát České inspekce životního prostředí, správce vodního toku, správce povodí, .....</b>	<b>45</b>
<b>h) Zásady spolupráce mezi osobami, které se podílejí na provozu vodního díla, a společné zásady dílčích provozních řádů</b>	<b>46</b>
<b>i) Pokyny pro zabezpečení souladu provozního řádu se souvisejícími předpisy, např. s manipulačním řádem, s programem dohledu podle jiného právního předpisu, havarijními a krizovými plány</b>	<b>47</b>
Základní registr legislativních předpisů	47
<b>j) Ustanovení o rozsahu, četnosti, místě a druhu pravidelných měření a pozorování při provozu vodního díla u vodních děl, u kterých se nezpracovává manipulační řád a neprovádí technickobezpečnostní dohled</b>	<b>48</b>
<b>Preventivní kontrola provozu</b>	<b>48</b>
a) plán revizních zkoušek a externích kontrol	48
b) revize strojů a zařízení	48
c) sledování, kontrola technologického provozu	48

<b>k) Údaje o</b>	<b>49</b>
<b>1. době platnosti provozního řádu vodního díla</b>	<b>49</b>
<b>2. provádění změn provozního řádu při změně stavby vodního díla nebo při změně podmínek provozu vodního díla</b>	<b>49</b>
<b>3. vedení provozního deníku, provozních záznamů a knihy revizí, změn a údržby</b>	<b>49</b>
<b>4. soubor bezpečnostních, požárních a hygienických pokynů</b>	<b>49</b>
Zásady BOZP	50
Zásady první pomoci	54
Všeobecná pravidla bezpečnosti	57
<b>5. přehled opatření zajišťujících bezpečnost pracovníků</b>	<b>59</b>
Všeobecné povinnosti pracovníků obsluhy	59
Všeobecné požadavky na bezpečnost při práci	60
Ochrana před úrazy	61
Základní povinnosti provozovatele	61

## **l) Přílohy** **63**

1. Záznam o provedeném seznámení obsluhy s provozem ČOV a provozním řádem
2. Výkresová dokumentace
  - celková situace
  - řez, půdorys + schránka pro dmychadlo a rozvaděč
  - technologické schéma
3. Územní rozhodnutí o umístění stavby vydal Úřad městyse Buchlovice, odbor výstavby pod č.j. 588/2013-5-D-Rozh, spis. Zn.: 588/2013 ze dne 8.7.2013. Toto rozhodnutí nabylo právní moci dne 25.7.2013
4. Rozhodnutí o povolení vodního díla vydal Městský úřad Uherské Hradiště, odbor životního prostředí pod zn. MUUH-OŽP/76727/2014/SchE Spis/6541/2014 ze dne 25.9.2014. Toto rozhodnutí nabylo právní moci dne 16.10.2014
5. Rozhodnutí o změně povolení k vypouštění odpadních vod (OŽP/17828/10/3375/2010/SchE ze dne 1.3.2010) vydal Městský úřad Uherské Hradiště, odbor životního prostředí pod zn. MUUH-OŽP/28974/2015/SchE Spis/ 3071/2015 ze dne 20.4.2015
6. Návod k použití řídicího a vizualizačního systému ČOV – *textová část přílohy*
7. Návod k obsluze a údržbě jednotlivých strojů – *příloha CD nosič*
  - dmychadlo Efepizzeta
  - optická kyslíková sonda: řídicí jednotka sc 200, sonda LDO 2
  - solenoid ASCO

### *Poznámka:*

*Relevantní správní povolení, kterým je předmětná stavba ČOV uvedena do provozu (zkušební provoz, trvalý provoz, kolaudační rozhodnutí, atd.) jsou samostatnými přílohami provozního řádu ČOV.*

## Úvodní ustanovení o provozním řádu

Provozní řád vodního díla – čistírny odpadních vod Stainless Cleaner SC 100 ke stavbě „Státní hrad Buchlov – kanalizace a ČOV“ (dále jen ČOV) je vypracovaný dle platných předpisů ČR, tj. dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění změn provedených zákonem č. 76/2002 Sb., zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 274/2003 Sb., zákonem č. 20/2004 Sb., zákonem č. 413/2005 Sb., zákonem č. 444/2005 Sb., zákonem č. 186/2006 Sb., zákonem č. 222/2006 Sb., zákonem č. 342/2006 Sb., zákonem č. 25/2008 Sb., zákonem č. 167/2008 Sb., zákonem č. 181/2008 Sb., zákonem č. 157/2009 Sb., zákonem č. 227/2009 Sb., zákonem č. 281/2009 Sb., a zákonem č. 150/2010 Sb., zákonem č. 77/2011 Sb., zákonem č. 151/2011 Sb., zákonem č. 85/2012 Sb., zákonem č. 350/2012 Sb., zákonem č. 501/2012 Sb., zákonem č. 275/2013 Sb., zákonem č. 303/2013 Sb., zákonem č. 64/2014 Sb., zákonem č. 61/2014 Sb., zákonem č. 187/2014 Sb., zákonem č. 39/2015 Sb., a vyhlášky MZe ČR č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl, v platném znění, včetně související platné legislativy, příslušných předpisů a norem.

Tento provozní řád je závazný pro investora - provozovatele ČOV\* a osoby pověřené provozem ČOV. Provozní řád odpovídá platným předpisům, 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 ČOV, ke změně zatížení apod., je potřebné provozní řád aktualizovat. Provozovatel ČOV je povinen provádět pravidelné проверки provozního řádu.

**Provozní řád je zpracován pro zkušební a trvalý provoz ČOV.**

### **\*Provozovatel čistírny**

*právnícká nebo fyzická osoba, která má oprávnění k provozování čistírny ve smyslu příslušných předpisů*

## Identifikační údaje

Stavba:	„Státní hrad Buchlov – kanalizace a ČOV“ SO 03 – Čistírna odpadních vod PS 101 – Strojně technologické zařízení ČOV
Lokalita:	obec Buchlovice, okres Uherské Hradiště, Zlínský kraj
Investor:	Národní památkový ústav Malá Strana, Valdštejské náměstí 162/3, 118 01 Praha 1 IČ 73032333
Zpracovatel dokumentace:	<b>CENTROPROJEKT GROUP a.s.</b> Štefánikova 167, 760 01 Zlín IČ 01643541
Generální dodavatel:	<b>ZESS, a.s.</b> č. ev. 89, 687 09 Boršice IČ 15547906
Zpracovatel provozního řádu:	<b>Metal – Management, spol. s r.o.</b> Ráčkova 1736, 735 41 Petřvald IČ 47683236

## a) Údaje o

### 1. identifikaci vlastníka nebo uživatele, popřípadě stavebníka vodního díla s uvedením jejich podílu na provozu a údržbě vodního díla

Vlastníkem předmětného vodního díla – stavby ČOV je investor se 100% podílem na provozu a údržbě ČOV.

### 2. identifikaci provozovatele vodovodu nebo kanalizace a jeho podíl na provozu a údržbě vodního díla, pokud se jedná o vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu

Provozovatelem kanalizace pro veřejnou potřebu je vlastník vodního díla se 100% podílem na provozu a údržbě kanalizace pro veřejnou potřebu.

### 3. identifikaci osoby odpovědné za provoz vodního díla

Za provoz vodního díla – ČOV je odpovědný vlastník vodního díla, tj. subjekt:

**Národní památkový ústav**  
Malá Strana, Valdštejnské náměstí 162/3  
118 01 Praha 1

tel: 257 010 166

za který jedná: **NPÚ, Územní památková správa v Kroměříži**  
Sněmovní náměstí 1  
767 01 Kroměříž

tel: 573 301 432 / 573 301 411

osoba pověřená provozem: .....

kontakt: .....

### 4. územně příslušném vodoprávním úřadu

Stavba vodního díla „**Státní hrad Buchlov – kanalizace a ČOV**“ je umístěna na území obce Buchlovice, okres Uherské Hradiště, Zlínský kraj.

Územně příslušným vodoprávní úřadem, pro danou stavbu vodního díla, je:

**Městský úřad Uherské Hradiště**  
Masarykovo náměstí 19  
686 01 Uherské Hradiště

tel: 572 525 111

fax: 572 551 071

odbor stavebního úřadu a životního prostředí:

pracoviště: Protzkarova 33, Uherské Hradiště



vedoucí odboru: Ing. Rostislav Novosad  
tel.: 572 525 150

oddělení vodoprávního úřadu a životního prostředí:

vedoucí oddělení: Ing. Jan Krčma, Ph.D.  
tel: 572 525 840

vodoprávní úřad: Mgr. Schneiderová Eva tel. 572 525 857  
Ing. Michna Petr tel. 572 525 846  
Ing. Pešálová Marcela tel. 572 525 855

**havarijní mobil:** .....

**5. identifikaci osoby pověřené k provádění technicko-bezpečnostního dohledu a osoby pověřené k provádění technické revize vodního díla ohlášeného podle § 15a vodního zákona**

Předmětná ČOV nespadá do kategorie vodního díla vyžadující technicko-bezpečnostní dohled dle vyhlášky MZe ČR č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly, v platném znění.

Předmětná ČOV není vodním dílem spadajícím pod ohlášení podle § 15a zákona č. 254/2001 Sb., o vodách v platném znění, a k této stavbě se nevztahuje povinnost vlastníka vodního díla na provádění technických revizí dle § 59 odst.(1), písm. k) citovaného vodního zákona.



## b) Technické údaje o vodním díle a údaje s ním související

### 1. Název, umístění a stručný popis vodního díla a jeho funkce, základní technické údaje o kapacitě nebo výkonu, výčet jeho částí a vybavení, kterých se provozní řád týká

#### Název a umístění

Čistící zařízení zahrnuje mechanicko-biologickou čistírnu odpadních vod Stainless Cleaner – technologie ČOV je osazena ve dvou kruhových nerezových nádržích.

ČOV je situována severozápadně pod hradem Buchlov v obci Buchlovice. Na ČOV jsou svedené splaškové odpadní vody z areálu hradu Buchlov, kapacita ČOV činí 100 EO (1 EO = 60 g/den BSK<sub>5</sub>, 150 l/den).

Přístup k ČOV je zajištěn přístupovou místní komunikací.  
ČOV se nachází na pozemku parc. č. 3359/2 v k.ú. Buchlovice.

Poloha stavby ČOV: X 1 175 648, Y 548 191 (souřadnicový systém S-JTSK)

Vyčištěné odpadní vody z ČOV jsou vypouštěné do vod povrchových:

recipient	bezejmenný levostranný přítok Buchlovického potoka
situování	pravý břeh
ČHP	4-13-02-0200-00-0
ř.km	0,21
umístění výusti:	parc. č. 3341/9 v k. ú. Buchlovice

#### Popis ČOV a princip čištění

Splaškové odpadní vody z areálu hradu Buchlov (bez dešťových vod) jsou svedené novou splaškovou kanalizací na ČOV Stainless Cleaner SC 100. Vyčištěné odpadní vody z ČOV jsou vypouštěné do stávající kanalizace s výústěním do bezejmenného levostranného přítoku Buchlovického potoka.

Celková kapacita ČOV je 100 EO.

Princip komplexního čištění odpadních vod je založen na biologickém čištění aktivovaným kalem udržovaným ve vlnosku s předřazenou denitrifikací. Systém je navržen jako nízkozatížená aktivace s nitrifikací a aerobní stabilizací kalu.

Čistírna odpadních vod sestává ze dvou nerezových kruhových nádrží vzájemně propojených, ve kterých je osazena mechanicko-biologická technologie čištění odpadních vod Stainless Cleaner.

Rozměr nádrže Ø 2,8 m, výška 2,5 m / 1 ks.

Půdorys prostoru celé ČOV činí cca 6,6 m x 3,3 m, užitná hloubka nádrží činí 2,05 m.

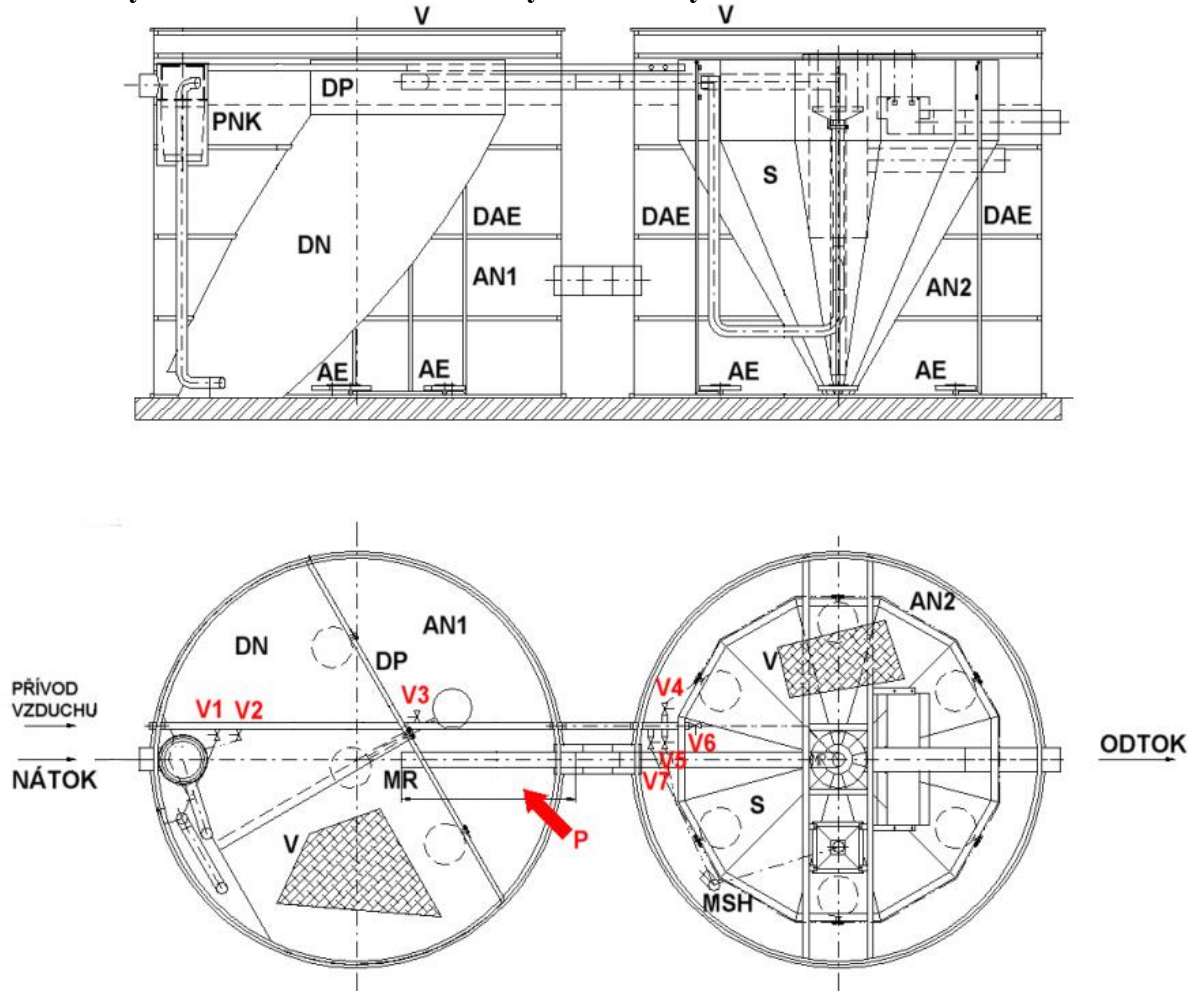
Nádrže ČOV jsou osazeny do terénu s přesahem nádrží nad terén cca 10 cm, nádrže jsou zakryté uzamykatelnými víky.

#### **Technologie ČOV integruje do kompaktního celku veškeré stupně čištění:**

- mechanické předčištění
- biologické aktivační čištění s předřazenou denitrifikací
- separaci
- aerobní stabilizaci kalu

Vedle ČOV je umístěn na betonovém podstavci kamenný přístřešek se sedlovou střechou. V přístřešku je instalováno dmychadlo, řídicí jednotka kyslíkové sondy a solenoid na stahování hladiny separace. Elektrorozvaděč s řídicí jednotkou je deponován v blízkém objektu vodojemu. Přístřešek je opatřen uzamykatelnou kovanou mříží, ventilace přístřešku je přirozenou cirkulací. Rozměry přístřešku 1,4 m x 1,7 m, výška 1,4 m + střecha.

### Schématický náčrt ČOV ve dvou kruhových nerezových nádržích



#### Části ČOV

DN	Denitrifikace
AN 1,2	Aktivace
S	Separace
DP	Dělicí přepážka
DAE	Držák aeračních elementů
AE	Aerační elementy
PNK	Provzdušňovaný nátokový koš / česle
V	Víko
MR	Mamutka – recirkulace
MSH	Mamutka – stahování hladiny

#### Ventily

V1	Provzdušňování nátokového koše
V2	Míchání denitrifikace
V3	Provzdušňování AN1
V4	Provzdušňování AN2
V5	Provzdušňování AN2
V6	Mamutka – recirkulace
V7	Mamutka – stahování hladiny

P Místo pro odčerpávání přebytečného kalu

### **Popis technologie**

Jemné mechanické předčištění odpadních vod je zajištěno pneumatickým dezintegrátorem mechanických nečistot - ruční česle s hydropneumatickým čerpadlem, který je umístěn pod přítokovým potrubím v prostoru nad denitrifikací. Česle s průlinou 10 mm jsou vybavené okapovým žlábkem, do kterého jsou zachycené shrabky z česlí vyhrnovány ručně pomocí hrabiček.

Voda zbavena mechanických nečistot na česlích natéká do denitrifikační části biologického reaktoru míchaného hydropneumatickým čerpadlem. V denitrifikaci dochází k odstranění dusíkatého znečištění a ke smísení odpadní vody s aktivovaným kalem, dále voda protéká do provzdušňované nitrifikační části aktivace, která je vybavena jemnobublinným provzdušňovacím systémem, kde probíhá odstranění organického znečištění a dochází k nitrifikaci amoniakálního dusíku. Z aktivačního systému směs aktivovaného kalu a vyčištěné vody natéká do vertikálně protékané dosazovací nádrže dortmundského typu s uklidňovacím válcem, v dosazovací nádrži je vyčištěná voda oddělována od aktivovaného kalu.

Separace je vybavena automatickým stahováním plovoucích nečistot z hladiny s odtahem nečistot do aktivace.

Aktivovaný kal je recirkulován zpět do denitrifikace a přebytečný kal je ze systému biologického čištění průběžně odtahován a odvážen k dalšímu zpracování.

Vyčištěná voda z dosazovací nádrže je odváděna odtokovým potrubím napojeného do stávající kanalizace s vyústěním do recipientu.

Vzduch potřebný pro biologický reaktor (aerace, hydropneumatické čerpadla) dodává dmychadlo Efepizzeta řízené optickou kyslíkovou sondou, která kontinuálně měří obsah kyslíku v aktivaci, automatický řídicí systém ČOV je vybaven přenosem poruch GSM na mobil.

Měření množství čištěných odpadních vod je nepřímé – odvozeno z celkové spotřeby vody měřeno vodoměrem v areálu hradu Buchlov.

### **Členění technologie v jednotlivých nádržích:**

1. nádrž
  - nátok
  - mechanické předčištění – provzdušňovaná česlová bedna
  - denitrifikace míchána hydropneumatickým čerpadlem
  - 1. část aktivace s aeračním systémem řízeného optickou kyslíkovou sondou
2. nádrž
  - 2. část aktivace s aeračním systémem řízeného optickou kyslíkovou sondou
  - vnořená separace s uklidňovacím válcem a stahováním hladiny
  - odtok

Technologie mechanicko-biologické ČOV v obou nádržích integruje do kompaktního celku funkční prostory vzájemně propojené do cirkulačního okruhu.

## Základní hydrotechnické údaje ČOV

### Hydraulické zatížení:

ukazatel	jednotka	hodnota
Počet ekvivalentních obyvatel	EO	100
<b>Specifická spotřeba vody</b>		
Ekvivalentní obyvatel	l/d	150
<b>Produkce odpadních vod</b>		
	<b>m<sup>3</sup>/den</b>	<b>15,0</b>
Podíl balastních vod	%	0,0
Q <sub>b</sub>	m <sup>3</sup> /den	0,0
<b>Množství odpadních vod</b>		
Q <sub>24</sub>	m <sup>3</sup> /den	15,0
	m <sup>3</sup> /h	0,6
	l/s	0,17
<i>koeficient denní nerovnoměrnosti</i>		1,5
Q <sub>dmax</sub>	m <sup>3</sup> /den	22,5
	m <sup>3</sup> /hod	0,9
	l/s	0,26
<i>koeficient maximální hodinové nerovnoměrnosti</i>		5,9
Q <sub>návrh</sub>	m <sup>3</sup> /hod	5,5
	l/s	1,54

### Látkové zatížení:

ukazatel	jednotka	hodnota
Počet ekvivalentních obyvatel	EO	100
<b>BSK<sub>5</sub></b> (60 g/d/EO)	kg/d	6,0
	mg/l	400
<b>CHSK<sub>Cr</sub></b> (120 g/d/EO)	kg/d	12,0
	mg/l	800
<b>NL</b> (55 g/d/EO)	kg/d	5,5
	mg/l	366,7
<b>N<sub>e</sub></b> (11 g/d/EO)	kg/d	1,1
	mg/l	73,3
<b>P<sub>e</sub></b> (2,5 g/d/EO)	kg/d	0,25
	mg/l	16,7

## **Skladba technologických objektů**

### **a) mechanické předčištění - 1. nádrž**

Jemné mechanické předčištění slouží k zachycení nerozložitelných látek (shrabků) a je zajištěn česlemi s odkapávacím prostorem, do které jsou pomocí ručních hrablí vytahovány zachycené shrabky. Česle jsou umístěné pod přítokovým potrubím nad prostorem denitrifikace, pod česle je přivedeno hydropneumatické čerpadlo – mamutka, sloužící k dezintegrace rozložitelných biologických zbytků zachycených v česlích. Odvodněné shrabky jsou likvidovány, např. společně s TKO, firmou k této činnosti oprávněnou na základě uzavřené smlouvy.

### **b) biologický reaktor**

#### **1. nádrž**

Mechanicky předčištěná voda natéká do denitrifikační části biologického reaktoru, míchání denitrifikačního prostoru je zajištěno pomocí hydropneumatického čerpadla – mamutky.

V denitrifikačním prostoru dochází k biologickému odstraňování dusíku z odpadní vody tím způsobem, že za anoxických podmínek směsná bakteriální populace aktivovaného kalu využívá chemicky vázaný kyslík v dusičnanech jako konečný akceptor elektronů v procesu nitrátové respirace. Dusičnany jsou redukovány na plynný molekulární dusík, který je vymícháván do atmosféry. Podmínkou pro úspěšný průběh nitrátové respirace je nepřítomnost rozpuštěného vzdušného kyslíku, přítomnost dusičnanových aniontů a zdroj organického uhlíku v přitékající odpadní vodě.

V 1. části nitrifikačního prostoru, který je vybaven jemnobublinnou aerací (FORTEX AME 260) dochází k biologickému odstraňování organického znečištění z odpadní vody. Organické látky jsou oxidovány na oxid uhličitý a vodu a částečně je organický uhlík využíván k růstu biomasy aktivovaného kalu. V aktivačním systému jsou přítomné ionty amoniakálního dusíku oxidovány na dusičnany. Podmínkou pro úspěšný průběh těchto pochodů je zajištění parametrů nízkozatížené aktivace s aerobní stabilizací kalu. Z první nitrifikační části (1. nádrž) natéká směs odpadní vody a aktivovaného kalu do druhé nitrifikační části (2. nádrž) propojovacím potrubím mezi nádržemi.

#### **2. nádrž**

Z první nitrifikační části (1. nádrž) natéká směs odpadní vody a aktivovaného kalu do druhé nitrifikační části (2. nádrž) propojovacím potrubím mezi nádržemi. V nitrifikačním prostoru, který je vybaven jemnobublinnou aerací (FORTEX AME 260) dochází k biologickému odstraňování organického znečištění z odpadní vody. Organické látky jsou oxidovány na oxid uhličitý a vodu a částečně je organický uhlík využíván k růstu biomasy aktivovaného kalu. V aktivačním systému jsou přítomné ionty amoniakálního dusíku oxidovány na dusičnany. Podmínkou pro úspěšný průběh těchto pochodů je zajištění parametrů nízkozatížené aktivace s aerobní stabilizací kalu.

Z aktivace natéká směs aktivovaného kalu a vody přes uklidňovací (odplyňovací válec) do kuželové dosazovací nádrže dortmundského typu osazené ve druhé aktivační části. V dosazovací nádrži je vyčištěná odpadní voda oddělována od aktivovaného kalu gravitační

sedimentací a je odváděna odtokovými žlaby a odtokovým potrubím do recipientu. Ze spodní části dosazovacích nádrží je aktivovaný kal přečerpáván pomocí hydropneumatického čerpadla zpět do denitrifikační části první nádrže /recirkulace kalu/.

Zdrojem vzduchu pro aerační systém a hydropneumatické čerpadla je dmyhadlo Efepizzeta typ FPZ SCL R30-MD MOR EU (1,5 KW / 400 V) umístěné v kamenném přístřešku vedle ČOV. Aerace aktivace bude řízena stacionární optickou kyslíkovou sondou HACH LANGE (0,37 kW / 230 V).



**Návody k obsluze kyslíkové sondy a dmyhadla jsou přílohami tohoto provozního řádu – CD nosič.**

**Přečtěte si pozorně návody k obsluze pro další informace a pokyny k provozu zařízení.**

Předpokládá se zahuštění kalu 1 - 2%, přebytečný kal bude odvážen fekální vozem k další likvidaci.

Kal z čistíren odpadních vod je dle § 32 zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., v platném znění, řazen mezi kaly a další biologicky rozložitelné odpady. Upravený kal je kalem, který byl podroben biologické, chemické nebo tepelné úpravě, dlouhodobému skladování nebo jakémukoliv jinému vhodnému procesu tak, že se významně sníží obsah patogenních organismů v kalech, a tím zdravotní riziko spojené s jeho aplikací.

V prováděcí vyhlášce MŽP č. 93/2016 Sb., katalog odpadů v platném znění, je kal uveden pod kódem 19 08 05 kaly z čištění komunálních odpadních vod.

### **c) měření a regulace**

Čistírna odpadních vod je řízena na základě automatického provozu jednotlivých strojů. Vybavení umožňuje nastavení automatického režimu podle skutečného zatížení ČOV:

- chod dmyhadla je řízen optickou kyslíkovou sondou
- stahování hladin separace je v automatickém režimu dle nastavení časového relé s připnutím dmyhadel
- stahování uklidňovacího válce je v ručním režimu

Řídicí systém s technologickým elektrorozvaděčem je umístěn v blízkém objektu vodojemu vedle ČOV, rozvaděč je vybaven měření motohodin dmyhadla a ochranou proti přefázování se samonahazováním, hlášení poruchy je přenášeno pomocí GSM na předem definována tel. čísla.



**Popis měření a regulace technologického procesu čištění včetně řídicího systému ČOV je přílohou tohoto provozního řádu – textová část.**

**Přečtěte si pozorně návod k obsluze pro další informace a pokyny k provozu zařízení.**

## 2. údaje o povolení k nakládání s vodami vztahující se k vodnímu dílu, stavebním povolení k vodnímu dílu, rozhodnutí o jeho kolaudaci nebo o kolaudačním souhlasu k vodnímu dílu

Ke stavbě vodního díla „**Státní hrad Buchlov – kanalizace a ČOV**“ vydaly příslušné správní úřady, tato rozhodnutí:

1. Územní rozhodnutí k předmětné stavbě vydal Úřad městysu Buchlovice – odbor výstavby pod č.j. 588/2013-5-D-Rozh, Spis. zn. 588/2013 ze dne 8.7.2013. Toto rozhodnutí nabylo právní moci dne 25.7.2013.
2. Rozhodnutí o povolení vodního díla (stavební povolené) k předmětné stavbě vydal Městský úřad Uherské Hradiště – odbor životního prostředí pod zn. MUUH-OŽP/76727/2014/SchE Spis/ 6541/2014 ze dne 25.9.2014. Toto rozhodnutí nabylo právní moci dne 16.10.2014.
3. Rozhodnutí k nakládání s vodami k předmětnému vodnímu dílu vydal Městský úřad Uherské Hradiště – odbor životního prostředí pod čj. OŽP/17828/10/3375/2010/SchE ze dne 1.3.2010.
4. Rozhodnutí o změně povolení k nakládání s vodami – změna povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových, vydal Městský úřad Uherské Hradiště – odbor životního prostředí pod zn. MUUH-OŽP/28974/2015/SchE Spis/ 3071/20156 ze dne 20.4.2015.

### Povolené množství a hodnoty přípustného znečištění vypouštěných vod (emisní limity)

Množství odpadních vod	jednotka	hodnoty
prům.	l/s	0,17
max.	l/s	0,26
max.	m <sup>3</sup> /měs	675
roční	m <sup>3</sup> /rok	4 500

ukazatel	hodnota „p“ (mg/l)	hodnota „m“ (mg/l)	bilanční suma (t/r)
BSK <sub>5</sub>	30	50	0,290
CHSK <sub>Cr</sub>	110	170	0,135
NL	40	60	0,18

„p“ přípustná hodnota koncentrací pro rozборы prostých vzorků vypouštěných odpadních vod  
 „m“ maximální hodnota koncentrací pro rozборы prostých vzorků vypouštěných vyčištěných odpadních vod

Údaje o povoleném vypouštění odpadních vod:

- ČHP: 4-13-02-0200-00-0
- recipient: bezejmenný levostranný přítok Buchlovického potoka, ř. km 0,21
- umístění výusti: parc. č. 3341/9 v k.ú. Buchlovice
- druh odp. vod: městské odpadní vody
- účel povoleného vypouštění odpadních vod: likvidace čištěných odpadních vod



Pro povolení k vypouštění odpadních vod se dle § 9 odst. 1 vodního zákona stanovují následující podmínky:

1. Platnost povolení k vypouštění odpadních vod se stanovuje **na dobu 5-ti let** od nabytí právní moci tohoto rozhodnutí.
2. Jakost vypouštěných odpadních vod bude měřena v rozsahu parametrů BSK<sub>5</sub>, CHSK<sub>Cr</sub>, NL.
3. Četnost odběrů vzorků vypouštěných odpadních vod se stanovuje 4x ročně: 3 vzorky v období duben až říjen (rovnoměrně rozloženy) a 1 vzorek v období listopad až březen.
4. Odběry vzorků vypouštěných odpadních vod budou prováděny formou vzorku – typ A: dvouhodinový směsný vzorek, získaný sléváním 8-mi objemově stejných dílčích vzorků odebíraných v intervalu 15-ti minut.
5. Místo odběru vzorků odpadních vod: odtok z čistírny odpadních vod
6. Objem vypouštěných odpadních vod bude stanoven odečtem na vodoměru odebíraných vod.
7. Odběry a rozborů vzorků odpadních vod budou provádět jen odborně způsobilé osoby oprávněné k podnikání (oprávněná laboratoř) dle platných technických norem.
8. Předávání výsledků měření: údaje o objemu vypouštěných odpadních vod a míře jejich znečištění budou předávány 1x ročně vždy do 30. ledna za předchozí kalendářní rok prostřednictvím integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí (ISPOP).
9. Protokoly o rozbořech vypouštěných odpadních vod a záznamy o objemu vypouštěných odpadních vod budou u provozovatele čistírny odpadních vod k dispozici pro potřeby vodoprávního úřadu nebo dalších kontrolních orgánů.



**Příslušná povolení – územní rozhodnutím stavební povolení a platné povolení k nakládání s vodami jsou přílohami tohoto provozního řádu – textová část.**

**Povolení k provozování stavby – uvedení do provozu je samostatnou přílohou tohoto provozního řádu.**

### **3. kategorie vodního díla podle jiného právního předpisu (vyhláška č. 471/2001 Sb.)**

ČOV nespadá do kategorie vodního díla dle vyhlášky č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly, v platném znění.

### **4. údaje o schválení a platnosti manipulačního řádu, pokud je zpracován**

Manipulační řád vodního díla dle vyhlášky MZe ČR č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl na předmětnou ČOV není zpracován – ČOV nespadá do kategorie vodních děl, ke kterým je nutné manipulační řád dle citované vyhlášky zpracovat.

Dle výše uvedené vyhlášky se rozumí manipulačním řádem vodního díla - soubor zásad a pokynů pro manipulaci s vodou k jejímu účelnému a hospodárnému využití podle povolení k nakládání s povrchovými vodami nebo podzemními vodami a stavebního povolení k vodnímu dílu, ke snižování nepříznivých účinků povodní, sucha a ledových jevů, k ochraně a zlepšení jakosti vody, jakož i k zajištění bezpečnosti, stability a spolehlivosti vodního díla.

## c) Provozní údaje a ukazatele nutné pro zajištění řádného a spolehlivého provozu

### 2. pro vodní díla podle § 55 odst. 1 písm. c) vodního zákona, podle příslušných částí technických norem

Mechanicko-biologická čistírna odpadních vod Stainless Cleaner SC 100 je určena k čištění odpadních vod vznikajících v areálu hradu Buchlova (sociální, administrativní a cateringové zázemí). Odpadní vody jsou na ČOV svedeny novou splaškovou kanalizací gravitačně.

ČOV je situována pod hradem na severozápadní straně na hranici zalesněného území v blízkosti současného vodojemu, přístup k ČOV je z místní komunikace.

### Čistírna odpadních vod

ČOV je tvořena dvěma kruhovými nerezovými nádržemi, vzájemně propojenými s osazenou technologií čištění

#### Mechanické předčištění

Odpadní voda jsou přiváděny na česle provzdušňované pomocí hydropneumatického čerpadla - mamutky, česle jsou umístěné pod přítokovým potrubím kanalizace nad prostorem denitrifikace. Česlicová bedna o rozměrech 400 x 850 mm, hloubka 600 mm s průlinou 10 mm, jevybavena okapovým žlábkem do kterého jsou ručně vyhrnovány zachycené nerozložitelné zbytky z česlí, pomocí hrabiček. Odvodněné shrabky) jsou ukládané do kontejneru.

#### Biologické čištění

Biologický reaktor je instalován ve dvou kruhových nádržích vzájemně propojených do jednoho cirkulačního okruhu. V první kruhové nádrži se nachází prostor denitrifikace a aktivace rozdělené technologickou přepážkou, ve druhé kruhové nádrži je druhá část aktivačního prostoru, s osazenou dosazovací nádrži (separace) dortmundského typu. Mechanicky předčištěná odpadní voda natéká do prostoru denitrifikace, který je míchán pomocí hydropneumatického čerpadla - mamutky. Z denitrifikace se odpadní voda prostupem u dna technologické přepážky dostává do prostoru aktivace v první kruhové nádrži a spojovacím potrubím dále do aktivace ve druhé kruhové nádrži. Prostor aktivací je provzdušňován pomocí jemnobublinných aeračních elementů. Jemnobublinné aerační elementy se skládají z pryžové perforované membrány uchycené na nosném talíři. Nosný talíř je upevněn na vzduchovém potrubí zašroubováním do objímky s vnitřním závitem. Zdrojem tlakového vzduchu je dmychadlo umístěné vedle ČOV v přístřešku. .

Aktivační směs z prostor druhé části aktivace natéká přes uklidňovací válec do dosazovací nádrže, kde dochází k separaci kalu. Vyčištěná odpadní voda odtéká přelíem do odtokového potrubí a kal ze dna dosazovací nádrže je odsáván hydropneumatickým čerpadlem zpět do denitrifikace (recirkulace kalu). Dosazovací nádrž je vybavena zařízením na automatické stahování plovoucích látek z hladiny separace s odtahem do aktivace. Z uklidňovacího válce separace jsou zachycené látky vybírány ručně.

Zdrojem vzduchu pro aeraci a hydropneumatické čerpadla je dmychadlo Efepizzeta R30 MD MOR EU umístěné ve venkovním přístřešku vedle ČOV.

Čistírna odpadních vod bude řízena na základě nastaveného automatického režimu dle skutečného zatížení ČOV, provzdušňování aerace je řízeno stacionární optickou sondou v závislosti na množství měřeného kyslíku v aktivaci stahování hladiny separace je v nastaveném časovém režimu. Všechny signály a údaje jsou přenášeny technologií GSM na definována telefonní čísla obsluhy.

Rozměry nádrží ČOV / průměr x výška (m)	2,8 x 2,5 / 1 ks
rozměry schránky dmychadla/ délka x šířka x výška (m)	1,7 x 1,4 x 1,4

Dmychadlo Efepizzeta- příkon (kW) / napětí (V)	1,5 / 400
Dmychadlo Efepizzeta – max. průtok Q (m <sup>3</sup> /hod)	89

Kyslíková sonda - příkon (kW) , napětí (V)	0,037 / 230
Měřicí rozsahu - kyslík (mg/l) / teplota (°C)	0,0 – 20 / 0 – 50
Výstup (mA)	4 – 20

## Řízení provozu

Řídicí systém ČOV zajišťuje optimální plně automatický provoz technologických zařízení s minimálními nároky na obsluhu a údržbu.

Pro dálkové ovládání a řízení technologických zařízení ČOV je instalován PLC (Program Logic Controler) automat. Tento systém umožňuje přes okruhy měření, ovládání a signalizace řízení technologického procesu ČOV. Automat bude umístěn ve skříni MaR v přístřešku.

Do automatu PLC budou předávány digitální a analogové signály. Bude přenášena signalizace chodu a poruchy čerpadel, chodu a poruchy dmychadel, kyslíková sonda, měření průtoku, havarijní a minimální hladina, výpadek napájení, signalizace vstupu. Rovněž bude přenášena hodnota okamžitého průtoku s načítáním sumy celkového průtoku.



**Návody k obsluze jednotlivých strojů a řídicího systému jsou přílohami tohoto provozního řádu**



**- textová část nebo CD nosič.**

## d) Pokyny pro provoz a údržbu, členěné podle funkce a druhů objektů a zařízení

### 2. pro vodní díla podle § 55 odst. 1 písm. c) vodního zákona, podle příslušných částí technických norem

#### Definice pojmů dle TNV 75 6930

##### **obsluha čistírny**

*činnost zaměřená na zajištění nerušeného, nepřetržitého, účinného, hospodárného, spolehlivého, zdravotně nezávadného a bezpečného procesu čištění odpadních vod a jejich přítoku, průtoku čistírnou a odtoku do vodního recipientu, včetně nezávadné manipulace s odpady vzniklými v procesu čištění odpadních vod, v závislosti na technologii čištění odpadních vod, na velikosti jejich přítoku, na průtoku vody ve vodním recipientu, na místních podmínkách a hlediscích ochrany životního prostředí*

##### **údržba čistírny**

*úkony, které zpomalují průběh fyzického opotřebení objektů a zařízení na čištění odpadních vod a na manipulaci s odpady z čištění a prodlužují jejich funkční schopnost. Údržba zahrnuje drobné opravy, čištění odstraňování závad a poruch*

##### **provoz čistírny**

*souhrnný název pro obsluhu a údržbu, kterými se zajišťuje správná funkce a provozuschopnost (výkonnost) čistírny*

##### **Všeobecně**

*Obsluha a údržba čistíren se provádí v souladu s provozní dokumentací, s technickou dokumentací, s kanalizačním řádem a provozním řádem čistírny.*

*Při uvádění čistírny do provozu, změně nebo optimalizaci provozního režimu, odstávkách apod. se pracovníci obsluhy řídí i pokyny technologa zodpovědného za řízení provozu čistírny. Účast technologie je nezbytná i při běžném provozu čistírny a obvykle se provádí formou provozních kontrol včetně vypracování návrhu opatření.*

*Provozní dokumentace čistírny obvykle zahrnuje provozní deník, provozní záznamy, provozní předpisy pro jednotlivá zařízení, evidenční listy jednotlivých zařízení, knihu revizí, změn a oprav, pracovní řád (práva a povinnosti pracovníků obsluhy, vymezení pracovní náplně), knihu kontrol.*

*Doporučuje se, aby k dispozici byla odborná literatura.*

## Uvedení ČOV do provozu

K tomu, aby došlo k vyčištění odpadních vod na požadovanou úroveň je nutné biologický proces zapracovat. K zapracování biologického procesu může dojít dvojím způsobem.

1. Postupným zapracováním, tj. přítokem odpadních vod a neustálým zatěžováním i nad stanovené technologické parametry.
2. Dovozem očkovacího kalu.

V obou případech je potřebné zabezpečit neustálý chod dmychadel a celého provzdušňovacího a technologického zařízení včetně hydropneumatických čerpadel. Postupné zapracování procesu trvá 3 až 8 týdnů a je závislé na kvalitě látkového zatížení přiváděných odpadních vod a na množství odpadních vod a jejich teplotě.

### *Postup při zapracování dovezením očkovacího kalu*

Zapracování čistírny vykonáme dovozem očkovacího kalu z dobře fungující jiné biologické ČOV s aerobní stabilizací kalu následovně:

1. Vytipujeme ČOV s podmínkou, že v jejím procesu čištění je dobře vločkující, kvalitní aktivovaný kal.
2. Zhodnotíme výsledky kalu z posledního období: sedimentace, nerozpuštěné látky, kalový index a provedeme nové stanovení těchto parametrů včetně biologického posouzení.
3. Fekálním vozidlem se odebere zahuštěný aktivovaný kal z procesu čištění (případně se doveze pytlovaný strojně odvodněný kal).
4. Dovezený zahuštěný kal (odvodněný kal se nejdříve rozplaví) se vypustí postupně do aktivačního prostoru nádrže.
5. Napouštění očkovacího kalu do plné hladiny v biologickém reaktoru je potřebné řídit tak, aby neunikaly vločky do odtokového žlabu. V případě zahuštěného kalu je ho třeba před naočkováním rozplavit v nádobě, konečná koncentrace kalu v ČOV by měla být cca 2 až 3 kg.m<sup>-3</sup> nerozpuštěných látek.

## **PROVOZ A ÚDRŽBA ČOV**

Provoz ČOV a její údržbu je nutné vykonávat průběžně celý rok s tím, že celkový chod vodního díla musí být pravidelně kontrolován. Zejména je nutné se zaměřit na chod elektrických strojů – dmychadlo a optickou kyslíkovou sondu a dalších elektročástí technologie. Je rovněž nutná pravidelná kontrola stavební části a stavu technologického zařízení – mamutek, česlicového koše, odtokového žlabu, uklidňovacího válce, apod.

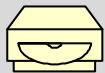
Přitom je potřebné dbát, aby zimní zabezpečení ČOV bylo vykonané v dostatečném předstihu (údržba, příprava pracovních pomůcek na zimní provoz, atd.).

Pro zabezpečení bezporuchové funkce čistírny je třeba vyloučit z přítoku odpadních vod látky definované zákonem o vodách, jako nebezpečné a zvláště nebezpečné vodám a látky, jako např.:

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

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

- plastové produkty
- gumové produkty
- textilie



**Návody k obsluze jednotlivých strojů a zařízení jsou přílohou tohoto provozního řádu - CD nosič.**

### **Mechanické předčištění**

Mechanické nečistoty z odpadních vod jsou zachyceny v nátokovém česlicovém koši, shrabky z koše jsou vysypávány do sběrné nádoby.

Provozovatel zajistí včasnou likvidaci zachycených odpadů v souladu s platnou legislativou (např. odvoz a likvidaci firmou k této činnosti oprávněnou).

### **Biologický reaktor**

Množství kalové suspenze, jako i množství dodávaného vzduchu do procesu je nutné udržovat podle bilančního zatížení na přítoku. Ty budou rozdílné v čase plného zatížení, resp. jen při částečném zatížení.

Každé vybočení z optimálních technologických parametrů znamená zhoršení kvality vody na odtoku spojené se snížením čistícího účinku ČOV. Aby k tomuto nežádoucímu stavu nedocházelo, je potřebné dodržet požadovanou koncentraci kalu v procesu čištění a zabezpečit dostatečný přísun vzduchu do biologického reaktoru.

### **Denitrifikace**

Denitrifikace je redukce dusičnanů (ionty  $\text{NO}_3$ ) na plynný dusík (atomy  $\text{N}_2$ ), který uniká z nádrže ve formě mikrobublinek. **Probíhá za striktně anoxických podmínek.** Denitrifikační bakterie jsou pomalu rostoucí. V nádrži, kde má probíhat denitrifikace musí být minimum

rozpuštěného kyslíku, příp. žádný. Částečně probíhají denitrifikační procesy i uvnitř vložky aktivovaného kalu, kam se nedostane rozpuštěný kyslík.

Faktory ovlivňující funkci denitrifikace jsou podobné jako u nitrifikace:

- koncentrace rozpuštěného kyslíku (pod 0,5 mg/l)
- teplota odpadní vody (při teplotách pod 12°C je zpomalována)
- hodnota pH (vhodné je neutrální či slabě kyselé prostředí – pH < 7)
- složení odpadní vody (potřeba čerstvého substrátu, negativně působí některé toxické látky)
- stáří a zatížení kalu (minimální stáří je 7 dní, vhodné je nad 25 dní)

Správnou funkci hydropneumatického čerpadla je nutné dosáhnout proudění aktivované směsi a odpadní vody v nádrži s takovou intenzitou, aby vložky byly ve vlnosku a nesedimentovaly ke dnu. Z prostoru denitrifikace je nutné odstraňovat a odpovídajícím způsobem likvidovat tuky vyflotované na hladině a jiné plovoucí látky.

V zimním období může docházet ke snížení účinnosti nitrifikace a tím i ke snížení celkové účinnosti na odstraňování dusíku.

## Aktivace

Nitrifikace je proces oxidace - přeměny amoniakálního dusíku (ionty  $\text{NH}_4$ ) na dusičnany (ionty  $\text{NO}_3$ ) pomocí tzv. nitrifikačních bakterií. **Probíhá za oxických podmínek.** Tyto patří mezi pomalu rostoucí mikroorganismy. Jejich růstová rychlost (generační doba množení) je násobně nižší než rychlost běžných mikroorganismů přítomných v aktivovaném kalu. Proto důležitým faktorem, kterým je nitrifikace ovlivňována, je stáří kalu.

Dalšími důležitými faktory jsou:

- koncentrace rozpuštěného kyslíku (vhodná je 1,5 – 3,0 mg/l)
- teplota odpadní vody (při teplotách pod 12°C je zpomalována, pod 5°C výrazně narušena)
- hodnota pH (vhodné je slabě alkalické prostředí – pH > 7)
- složení odpadní vody (negativně působí některé toxické látky)
- stáří a zatížení kalu (minimální stáří je 7 dní, vhodné je nad 25 dní)

## Aktivovaný kal a jeho vlastnosti

Hlavním faktorem čištění je aktivovaný kal. Jeho správné množství v systému, dobrá „zdravotní kondice“ a složení jsou základem správné funkce biologického stupně. Složení a druhová pestrost kalu závisí na mnoha faktorech a jsou vyhodnotitelné odborníkem. U předmětné ČOV lze očekávat při pečlivém provozování a kontrole procesu vyvinutí kalu s přítomností všech běžných mikroorganismů s dobrými technickými vlastnostmi, jak pro vlastní odstraňování organického a dusíkatého znečištění, tak pro tvorbu dobře sedimentujících vložek.

### Zatížení kalu $B_x$

Základním technologickým parametrem biologického stupně ČOV je zatížení kalu  $B_x$  (kgBSK<sub>5</sub>/kg.d), které charakterizuje kolik látkového zatížení je přiváděno za 1 den na 1 kg přítomného aktivovaného kalu v aktivační nádrži. Vzhledem k tomu, že čištění odpadních vod je biologický proces prováděný přítomnými mikroorganismy, je logické, že tyto organismy mají hranice své výkonnosti dané minimální potřebou přísunu substrátu (živin) pro podporu nezbytných životních reprodukčních procesů na jedné straně, a maximální výkonností při



odbourávání znečištění na straně druhé. Pro danou technologii čištění je nutno udržovat látkové zatížení kalu ( $B_x$ ) na hodnotě v rozmezí 0,03 až 0,06 kg BSK<sub>5</sub>/kg.d. Vzhledem k tomu, že přiváděné látkové zatížení nebude po dobu provozu ČOV konstantní, bude nutno reagovat hodnotou koncentrace aktivovaného kalu v aktivačních nádržích. Pro menší látkové zatížení postačí menší množství kalu v systému dle vzorce pro látkové zatížení kalu:

$$B_x = \frac{L_{BSK_5}}{VAN \cdot X} \quad (\text{kg BSK}_5 / \text{kg} \cdot \text{d})$$

- $L_{BSK_5}$  ..... přiváděné látkové zatížení (kg BSK<sub>5</sub> /d)  
 $VAN$  ..... objem aktivačních nádrží (m<sup>3</sup>)  
 $X$  ..... koncentrace sušiny aktivovaného kalu v AN (kg /m<sup>3</sup>)

#### Koncentrace kalu X

Provozní hodnoty koncentrace sušiny aktivovaného kalu (NL) se mohou teoreticky pohybovat v intervalu 2 až 10 kg /m<sup>3</sup>. V technologickém návrhu ČOV je uvažovaná typická hodnota pro daný druh aktivačního procesu **4 kg /m<sup>3</sup>**. Odchyly v rámci uvedeného intervalu jsou však přípustné. Platí zásada, že nemá smysl udržovat v systému zbytečně vysoké množství kalu, neboť tento stav zhoršuje ekonomické parametry ČOV (např. zbytečná recirkulace kalu a dodávka kyslíku). Naopak nedostatečné množství kalu v systému nezvládne požadovaný čistící efekt. Dále platí zásada, že biologická aktivita kalu roste s teplotou odpadní vody. Tuto vazbu je nutno individuálně vysledovat u každé ČOV. Lze však obecně říci, že pro zvládnutí stejného množství látkového zatížení stačí v letním období menší množství kalu v systému. Lze tedy udržet vysokou účinnost čištění při vyšším látkovém zatížení, to jest při snížených provozních nákladech. Rovněž je nutno upozornit na vazbu mezi koncentrací kalu v aktivaci a činností dosazovací nádrže - s nižší hodnotou koncentrace kalu klesá množství unikajících vloček kalu z dosazovací nádrže, tj. docílují se nižšího zbytkového znečištění na odtoku z ČOV ve většině hlavních sledovaných parametrů.

#### Stáří kalu $\Theta_x$

Druhým základním technologickým parametrem biologického stupně je stáří kalu  $\Theta_x$ . Pro danou technologii čištění by hodnota stáří kalu měla být udržována minimálně 25 dnů. Stáří kalu závisí na množství kalu v systému a hodnotě odebraného přebytečného kalu za systému podle vzorce:

$$\Theta_x = \frac{V_{AN} \cdot X}{PK} \quad (\text{d})$$

- $V_{AN}$  ..... objem aktivačních nádrží (m<sup>3</sup>)  
 $X$  ..... koncentrace sušiny aktivovaného kalu v AN (kg /m<sup>3</sup>)  
 $PK$  ..... produkce kalu (kg /d)

Je patrné, že odběrem kalu ze systému lze stáří kalu ovlivňovat. U každé ČOV lze vysledovat optimální stáří kalu z hlediska účinnosti čištění i ekonomičnosti provozu.

Ze shora uvedeného popisu je patrné, že jak látkové zatížení kalu, tak stáří kalu, jsou závislé při konstantní velikosti aktivačních nádrží zejména na koncentraci kalu v aktivaci ( $X$ ). Koncentrace kalu je ovlivňována recirkulačním poměrem ( $R_C$ , %). Obecně platí, že při konstantní jakosti kalu se se zvyšující recirkulací zvyšuje koncentrace kalu v aktivaci. Platí rovněž, že při konstantní recirkulaci se hodnota koncentrace kalu v aktivaci mění v závislosti na jakosti recirkulovaného kalu.

Z toho vyplývá, že pro udržení stanovené koncentrace kalu v aktivaci je nutno sledovat a znát jakost recirkulovaného kalu a podle ní volit recirkulační poměr. Obecně platí, že pro udržení dané koncentrace kalu je nutno při zhoršování jakosti kalu zvyšovat recirkulační poměr.

#### Doba zdržení $\Theta$

Je definována jako poměr objemu nádrže  $V$  k přítoku odpadní vody  $Q$ . Vyjadřuje se většinou doba kontaktu čištěné vody s aktivovaným kalem v aktivaci. Pro praktické použití tohoto parametru je nutno použít součet přítoku  $Q$  a vráceného kalu  $Q_r$ .

$$\Theta = \frac{V}{Q_s} \quad (\text{hod})$$

$Q_s$  ..... součet  $Q + Q_r$  ( $\text{m}^3/\text{h}$ )  
 $V$  ..... objem aktivační nádrže ( $\text{m}^3$ )

#### Kalový index KI

Základním provozním ukazatelem charakterizujícím jakost kalu je kalový index (**KI**). Kalový index charakterizuje schopnost kalu sedimentovat a zahušťovat se. Snahou provozovatele ČOV musí být zajištění dobrých sedimentačních vlastností aktivovaného kalu. Tyto jsou ovlivněny podílem vložkotvorných a vláknitých mikroorganismů. Obsahuje-li aktivovaný kal určitý malý podíl vláknitých mikroorganismů, nemusí být jejich přítomnost na závadu, naopak vláknité mikroorganismy působí jako síť na jemně suspendované částice, čímž dojde ke zlepšení kvality finálního odtoku. Dojde-li však z jakýchkoli důvodů k přemnožení vláknitých mikroorganismů, separační vlastnosti kalu se výrazně zhorší. Tento jev, kdy kal má špatné sedimentační vlastnosti charakterizované malou sedimentační rychlostí se nazývá vláknité bytnění aktivovaného kalu.

<b>Normální kal</b>	<b>KI &lt; 100</b>	<b>ml/g</b>	<b>us &gt; 0,6 m/h</b>
<b>Lehký kal</b>	<b>KI = 100-200</b>	<b>ml/g</b>	<b>us = 0,3 - 0,6 m/h</b>
<b>Zbytnělý kal</b>	<b>KI &gt; 200</b>	<b>ml/g</b>	<b>us &lt; 0,3 m/h</b>

Zvyšující se kalový index indikuje horší vlastnosti kalu. Z popsaného principu vyplývá, že při horší sedimentovatelnosti a zahustitelnosti kalu je pro udržení požadované koncentrace kalu v aktivaci

nutno recirkulovat větší objem kalu. Kalový index je nutno pravidelně vyhodnocovat, neboť je jeden z důležitých ukazatelů pro nastavení programově řízených funkcí biologického stupně.

#### **Stanovení kalového indexu:**

Hodnota sedimentu po 30 minutách sedimentace (provádí obsluha denně) se porovná se skutečnou koncentrací sušiny stanovenou laboratoří. Podíl objemu kalu po 30 minutách sedimentace a sušiny kalu se nazývá kalový index. Obsluha ČOV si na základě každodenního sledování sedimentace a pravidelného stanovení koncentrace kalu v laboratoři udělá úsudek o množství kalu v aktivaci.

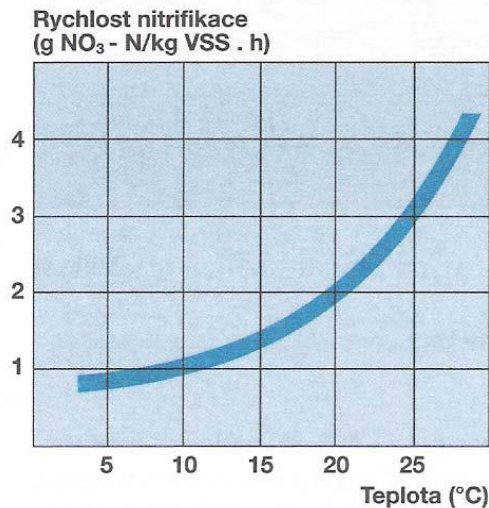
$$KI = \frac{V_{30}}{X} \quad (\text{ml/g})$$

$V_{30}$  ..... objem kalu po 30 minutách sedimentace ( $\text{ml/l}$ )  
 $X$  (NL) ..... počáteční koncentrace sušiny kalu ( $\text{g/l}$ )

## Faktory ovlivňující čistící účinek aktivace:

### Vliv teploty

Biologická aktivita kalu roste s teplotou odpadní vody (obr. 1). Tuto vazbu je nutno individuálně vysledovat. Lze však obecně říci, že pro zvládnutí stejného množství látkového zatížení stačí v letním období menší množství kalu v systému. Lze tedy udržet vysokou účinnost čištění při vyšším látkovém zatížení, to jest při snížených provozních nákladech. Vliv teploty na účinnost čištění se značně mění s proměnnými  $X$  a  $\Theta$ . Čím jsou jejich hodnoty větší, tím je vliv teploty méně výrazný. Účinnost čištění je snížena teprve při teplotách pod 10°C.



obr. 1 vliv teploty na rychlost nitrifikace

### Vliv koncentrace rozpuštěného kyslíku

Rozpuštěný kyslík se dostává do vločky aktiv. kalu difúzí. Vzhledem k tomu, že kyslík musí překonat difúzní odpor, dostane se do vločky tím hlouběji, čím je vyšší koncentrace rozpuštěného kyslíku v okolní kapalině. Jako spolehlivá projektovaná i provozní koncentrace při níž nejsou omezeny rychlosti spotřeby kyslíku tzv. litotrofními a organotrofními organismy byla stanovena koncentrace 2 mg/l.

### Vliv pH

Optimální pH pro většinu bakterií leží v rozmezí od 6,0 do 7,5. Aktivovaný kal lze adaptovat v rozmezí pH od 6,0 do 9,0.

### Vliv nutrientů

Účinnost čištění může být ovlivňována i nutriční nevyvážeností přitékající odpadní vody. Jde hlavně o nedostatek makrobiogenních prvků - fosforu a dusíku. V případě, že na ČOV přitékají hlavně splaškové odpadní vody komunálního charakteru, by k takovému případu nemělo dojít. Potřebná množství dusíku a fosforu se odhadují ze vztahu:

$$\text{BSK}_5 (\text{C} : \text{N} : \text{P}) = 100 : 5 : 1$$

Dalšími stopovými živinami jsou vápník a hořčík.

### **Vliv nerozpuštěných látek**

Většina nerozpuštěných látek se v aktivaci odstraní koagulací a adsorpcí na vločkách aktivovaného kalu. Většinu nerozpuštěných látek v odtocích tvoří jemné vločky aktivovaného kalu vzniklé

v procesu čištění. Celková hodnota BSK<sub>5</sub> na odtoku je dána součtem hodnoty filtrátu a hodnoty vykazované nerozpuštěnými látkami. Tato hodnota je ovlivněna především stářím kalu, tj. stupněm stabilizace a mineralizace kalu a nabývá hodnot od 0,16 do 0,6 mg/g. Kvalita odtoku z ČOV je tedy výrazně ovlivněna obsahem jemných vloček aktivovaného kalu vynášených z dosazovací nádrže.

### **Příznaky nenormálního vývoje aktivovaného kalu**

Tvorba vloček aktivovaného kalu není nutná pro účinné odstraňování rozpuštěných organických látek. Je však nutná pro získání čirého odtoku vyčištěné vody a dostatečně zahuštěného vratného kalu. Při nápravě níže uvedených potíží s vývojem kalu je nutný dohled specialisty – technologa, neboť je potřeba dokonale zmapovat všechny aktuální parametry zatížení ČOV a zvážit jejich možné vzájemné ovlivňování.

**Disperzní růst** mohou způsobit nevhodné technologické parametry, především vysoké zatížení kalu, nízké koncentrace a stáří kalu (pod tři dny) a projevuje se silně zakaleným odtokem a vykazuje vysoké hodnoty BSK<sub>5</sub> a CHSK<sub>Cr</sub>.

**Nedostatek rozpuštěného kyslíku** v aktivaci (trvale pod 0,5 mg/l) působí fatální zpomalení odbourávání organických látek, v některých částech nádrže i zahnívání. Projevem je šednutí, tmavnutí až černání kalu, rozpad vloček a rovněž zakalení odtoku.

**Vláknité bytění** se projevuje vysokými hodnotami sedimentu. Dochází k hydraulickému přetížení dosazovací nádrže. Je překročena doporučená usazovací rychlost, dochází k vynášení aktivovaného kalu z dosazovací nádrže. Hladina dosazovací nádrže je pokryta vrstvou kalu.

### **Aerační systém**

Krátkodobé přerušení nátoku nebo výpadek energie nenaruší provoz ČOV. Řídicím prvkem aerace biologického reaktoru je kyslíková sonda. Potřebné množství přiváděného vzduchu do ČOV je odvislé na látkovém zatížení ČOV – počtu připojených osob. Kyslíková sonda reguluje přísun vzduchu v závislosti na okamžité měřené hodnotě rozpuštěného kyslíku v aktivaci. Aerace kalojemu a mamutek je dle nastaveného programu.

### **Údržba dmychadel a provzdušňovacích elementů**

Pokyny k údržbě dmychadla jsou uvedeny v samostatném provozně-manipulačním předpisu (příloha tohoto provozního řádu na CD).

Nutno v pravidelných intervalech kontrolovat filtrační vložku dmychadla – každé 3 měsíce sejmout kryt filtru, očistit od prachu - profouknout vložku tlakem vzduchu proti směru nasávání. Jestliže je filtrační vložka silně znečištěná, je nutné ji vyprat v teplé vodě s přidáním saponátu, poté filtr vysušit.

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.

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 vytažen element na nosném držáku, mění se celý element, po výměně je nutné držák elementu zajistit.

### ***Údržba hydropneumatických čerpadel /mamutek/***

Systém hydropneumatických čerpadel může být při provozu ucpán nerozložitelnými mechanickými zbytky. Tyto látky, které se nepodařilo zachytit v mechanickém předčištění, je nutné z hydropneumatických čerpadel odstranit (proplach tlakovou vodou). Kontrolu a vyčištění hydropneumatických čerpadel je nutné provádět minimálně při každém odkalování ČOV.

### **Separace**

V dosazovací nádrži dochází k oddělení suspenze aktivovaného kalu od vyčištěné vody. Do dosazovacího prostoru natéká tato suspenze přes uklidňovací válec. Zachycené plovoucí nečistoty, popřípadě pěnu je nutné z hladiny uklidňovacího válce pravidelně odstraňovat (vybírat ručně). Plovoucí látky na z hladiny separace jsou odstraňovány pomocí zařízení na odstranění těchto plovoucích látek, v nastavených intervalech automaticky., příp. Lze toto zařízení přepnout do ručního režimu.

**Délka chodu zařízení na stahování nečistot z hladiny separace nesmí přesáhnout 5 minut.**

Odsazená vyčištěná voda je odváděna z hladiny odtokovým žlabem do odtokové kanalizace a následně do recipientu. Zahuštěný kal je čerpán ze dna dosazovací nádrže potrubím do denitrifikace.

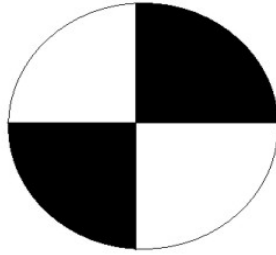
V dosazovací nádrži je nutno kontrolovat rozhraní voda - kal. Kontrola měření průhlednosti se provádí, např. ponořováním Secchiho desky (obr. 2) upevněné na tyči: bílý terč o průměru cca 300 mm rozdělený na 4 kvadranty – bílé a černé barvy střídavě (toto zařízení lze zaměnit za adekvátní náhradu).

Stanovení průhlednosti: kotouč se spouští až do hloubky rozeznání barev a polovina délky spuštěné s rozeznáním barev je považována za průhlednost.


### **Secchiho hloubka [cm] Stupnice**

- > 80    Dobrá
- 40 – 80    Přijatelná
- < 40    Špatná

Doporučuje se rozhraní udržovat nejvýše cca 1,0 m pod hladinou - tato hodnota bude upřesněna v průběhu zkušebního – trvalého provozu dle provozních zkušeností. Stoupne-li, je nutno zvětšit čerpání přebytečného kalu.



obr. 2 Secchiho deska

 Je nutno pravidelně čistit usazeniny na žlabech a stěnách nádrže technologie a mechanicky odstraňovat ulpělý kal, nárůsty mikroorganismů a řas, apod.

### **Odtok z biologické čistírny odpadních vod**

Kvalita vyčištěných vod umožňuje její vypouštění do vod povrchových.

Pro hydraulické a látkové zatížení vypouštěných odpadních vod z ČOV do toku platí příslušné vodoprávní rozhodnutí pro nakládání s vodami – textová příloha tohoto provozního řádu.

Odtokové potrubí a vyústní objekt je nutné pravidelně kontrolovat a odstraňovat případné ulpělé nečistoty a nánosy nebo zachycené překážky.

### **Odkalování**

Odkalování, tj. průběžné odčerpávání přebytečného aktivovaného kalu je prováděno z prostoru aktivační nádrže cca 10 cm ode dna nádrže a probíhá v návaznosti na zjištěnou koncentraci kalu v systému. Aerobně stabilizovaný kal je odvážen cisternou (feka vozem) k dalšímu zpracování.

Čerpáním přebytečného kalu z biologického reaktoru (odčerpává se cca 1/3 objemu nádrží) se udržuje dlouhodobě koncentrace v celém biologickém systému a odstraňování množství kalu má odpovídat jeho nárůstu.

Pokud má být udržována stabilní koncentrace kalu v biologickém systému musí množství přebytečného kalu odpovídat denní produkci kalu, lze jej odhadnout výpočtem na základě rozborů přitékajících vod, ale skutečné potřebné množství je třeba provozně odzkoušet a koncentraci kalu průběžně ověřovat pravidelnými rozbory - stanovováním sušiny – jeho koncentrace v aktivaci.

Zvyšováním množství přebytečného kalu bude docházet k postupnému snižování koncentrace a naopak.

Nastavení odkalování musí stanovit specialista – technolog podle dosavadních zkušeností provozu ČOV a její správnost je třeba ověřovat technologickými parametry biologického čištění, výsledky dosahované účinnosti čištění a kvality vypouštěných odpadních vod z ČOV.

Kal je aerobně stabilizovaný a nepodléhá dalším rozkladným procesům. Likvidace kalu musí být prováděna v souladu s platnými právními předpisy, za likvidaci kalu je zodpovědný provozovatel.

## **KONTROLA PROVOZU ČOV**

Za účelem dosažení optimálních provozních parametrů a tím i požadované účinnosti čištění odpadních vod je potřebné v rámci obsluhy technologie ČOV vykonávat i kontrolu procesu čištění, jeho provozní sledování a vyhodnocování, kterými se zajišťuje správná funkce a provozuschopnost (výkonnost) čistírny odpadních vod.

### **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, pokynů a návodů k údržbě jednotlivých stojů a zařízení, případně na základě dalších zjištěných skutečností v průběhu provozu ČOV.

#### **Všeobecné požadavky:**

1. vizuálně kontrolovat jakost vody na přítoku a odtoku
2. vizuálně kontrolovat čištění přelivných hran a komor
3. kontrolovat a zajišťovat volný přístup k objektu čistírny, úklid přístupových a zpevněných ploch a péče o vegetaci
4. kontrolovat a zajišťovat chod strojně-technologického zařízení objektu čistírny
5. prohlídkou a kontrolou zajišťovat stavební a technický stav celé čistírny
6. provádět drobné stavební úpravy, opravy a odstraňovat drobné poruchy, včetně závad vodotěsnosti a příčin narušení objektů
7. odstraňovat nánosy, plovoucí předměty a jiné překážky
8. kontrolovat hydraulické zatížení objektů čistírny, odebrat kontrolní vzorky vod a kalů a měřit nejdůležitější hodnoty nutné pro řízení provozu, určení výkonu a hodnocení provozu čistírny odpadních vod
9. zabezpečovat kontrolu dodržování emisních limitů odpadních vod na odtoku ČOV

#### **Za základní kontrolu provozu ČOV se považuje:**

- pravidelná kontrola mechanického předčištění (česlicový koš) včetně likvidace shrabků a sledování množství
- kontrola provzdušňovacích systémů aktivace včetně dmyhadla a kyslíkové sondy
- kontrola funkčnosti hydropneumatických čerpadel (mamutek)
- kontrola zařízení na stahování hladiny ze separace a odstranění nečistot z uklidňovacího válce
- sledování sedimentačních vlastností a koncentrace aktivovaného kalu
- kontrola čistoty vody v dosazovací nádrži
- kontrola procesu čištění - fyzikální, chemická, mikrobiologická

Případná porucha na strojním zařízení je okamžitě signalizována SMS zprávou na mob. telefon obsluhy – provozovatele.



## Provozní záznamy

O obsluze, údržbě a kontrolách ČOV se vedou dokumenty: provozní deník a provozní záznamy.

Provozní deník i provozní záznamy (popř. i sloučené) lze vést v písemné nebo v elektronické podobě. V dokumentech je nutné a potřebné pravidelně evidovat veškeré úkony, které se na ČOV provádí, tzn. veškeré manipulace, poruchy a zásahy do provozu, odběry vzorků, kontroly provozu, rozborů vzorků, apod.

Doporučuje se uchovávání psaných záznamů, popř. nosiče dat (CD disk) po dobu pěti let od posledního záznamu.

Provozní deník obsahuje informativní údaje:

### a) stálé údaje:

- jméno, telefonní číslo a poštovní a elektronickou adresu vedoucího, popř. jiných pracovníků (technolog) jimž je nutno podat hlášení v případě úrazu a mimořádných událostí
- telefonní číslo záchranné služby, policie, hasičského záchranného sboru apod.
- pracovní pokyny
- stručné pokyny pro činnost v případě úrazu a mimořádných událostí
- časový plán činností

### b) pravidelné záznamy:

- jména službu konajících pracovníků obsluhy
- záznamy o průběhu pracovní směny o provozu a údržbě
- záznam o provedených úkonech
- významné události při provozu a údržbě, které mají vliv na provoz čistírny
- výsledky provedených kontrol (pokud není kniha kontrol)

Provozní záznamy obvykle obsahují údaje ze sledování provozu čistírny, popř. včetně provozních záznamů laboratoře: počasí, teplotu vzduchu a odpadních vod, průtoková množství odpadních vod, vzduchu, kalové vody, objemy odpadů z čištění, údaje o pohonu a chodu strojně-technologických a popř. elektrotechnických zařízení, spotřebu elektrické energie, popř. jiných médií, měření fyzikální chemické veličiny apod.

Podrobný rozsah provozních záznamů a sledovaných údajů je třeba podřídit rozsahu, významu a složitosti. Provozovatel vede provozní evidenci a stanoví ve vnitřním normativu pravidla pro vedení provozních deníků a provozních záznamů, včetně zacházení se získanými provozními daty.

Na vyžádání se výše uvedené dokumenty předkládají k nahlédnutí státním kontrolním orgánům a příslušným úřadům nebo osobám jimi pověřeným.

## Odběr vzorků, laboratorní kontrola

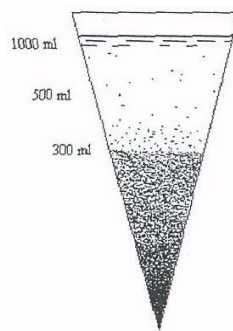
Kontrolu procesu čištění odpadních vod vykonáváme technologickou kontrolou přímo v čistírně a chemickou analýzou základních ukazatelů odborně způsobilou osobou (oprávněná laboratoř). Četnost požadovaných odběrů je stanovena platným příslušným vodoprávním úřadem 4x ročně, rozbor bude prováděn v ukazatelích CHSK<sub>Cr</sub>, BSK<sub>5</sub> a NL u dvouhodinového směšného vzorku získaného sléváním osmi objemově stejných dílčích vzorků v intervalu 15 min (dle platného povolení).

Po dobu zkušebního provozu (bude-li stanoven) nebo po dobu jednoho roku j pro účely sledování účinnosti čištění technologie ČOV žádoucí odebírat vzorky a sledovat kvalitu odpadních vod nejen na odtoku ale i na přítoku.

Kontrola ČOV spočívá dále:

a) odměření objemové koncentrace kalu

Do odměrného válce o objemu 1000 ml odebereme z prostoru aktivace 1 litr promíchané směsi (obr. 3). 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 3,5 – 6 g /l. Z hodnot sedimentační zkoušky a sušiny jsme potom schopni stanovit kalový index (KI), je to podíl obou veličin, doporučená hodnota  $KI < 100$ , max. 150.



obr. 3: Test sedimentace

**UPOZORNĚNÍ: Při překročení 30-ti minutové doby sedimentace o více než 5 minut je nutné tento neplatný test zopakovat s čerstvě odebranou aktivační směsí.**

b) odměření množství odčerpaného přebytečného kalu

Vzhledem k přicházejícímu látkovému zatížení, narůstá v systému čištění koncentrace biologického kalu. Optimální koncentrace - viz předchozí text. Tuto koncentraci je nutné, aby obsluha udržovala v ČOV trvale pomocí odčerpávání – odkalení. Množství kalu, které je nutné odčerpat stanoví obsluha dle provozních zkušeností, a jakmile bude koncentrace kalu po sedimentační zkoušce vyšší než 600 ml (max. 800 ml), zajistí odkalení. Množství a četnost dováženého kalu bude evidována v provozním deníku ČOV.

c) měření množství vyčištěných odpadních vod

Množství proteklých čištěných vod na ČOV je měřeno nepřímou ze spotřeby vody pro areál hradu měřeného vodoměrem.

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

Na ČOV je instalována stacionární optická kyslíková sonda. Kontrolu funkčnosti sondy můžeme ověřit srovnávacím měřením množství rozpuštěného kyslíku pomocí přenosného oximetru. Kontrolu množství v systému čištění provedeme v aktivaci (tzn. v provzdušňované části) a v denitrifikaci (tzn. míchané části). Koncentrace O<sub>2</sub> v aktivaci by se měla pohybovat 1 – 2,5 mg/l (vyšší koncentrace jsou již neekonomické), v denitrifikaci musí být koncentrace O<sub>2</sub> pod 0,5 mg/l. Vizually lze rovněž dovodit, zda je ČOV v deficitu, co se týče koncentrace rozpuštěného kyslíku. V případě dobrého okysličení je kal světle hnědý a nezapáchá, vyčištěná voda v dosazovací nádrži je čirá, bez zákalu a zápachu.

e) sledování kvality odpadních vod

Sledování kvality odpadních vod vypouštěných do toku je nutné vykonávat v četnosti a rozsahu stanoveném vodoprávním úřadem. Za účelem vyhodnocení technologického procesu čištění a účinnosti čištění je potřebné sledovat i kvalitu vody na přítoku - **doporučujeme četnost provádění odběrů vzorků odpadních vod na odtoku a rovněž na přítoku do ČOV 4x ročně** ve stanovených ukazatelích, rozšířených o občasné stanovení ukazatelů amoniakálního dusíku a celkového fosforu, v případě problémů i v kratších časových intervalech.

f) nitrifikační a denitrifikační proces

Dle výsledků laboratorních rozborů odpadních vod na nátok 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 specialista - technolog a popřípadě provést opatření k dosažení garantované účinnosti.

## USTANOVENÍ O OBSLUZE

Obsluhu ČOV zajišťuje provozovatel dle tohoto provozního řádu. Údržba a provoz elektrických strojů a zařízení bude zajišťován dle pokynů jednotlivých výrobců a dodavatelů.

V případě potřeby zásahu do elektrotechnického nebo technologického zařízení je potřebné zavolat servisního pracovníka. Při nutnosti zásahu do elektrického rozvodu je potřebné, aby pracovník měl příslušné oprávnění.



**Návody k obsluze jednotlivých strojů ČOV jsou přílohami tohoto provozního řádu – CD – nosič.**



**Návod k obsluze měření a regulace technologického zařízení ČOV je textovou přílohou tohoto provozního řádu.**

## Činnost obsluhy

ČOV mohou obsluhovat pouze pracovníci pověřeni provozovatelem, pracovníci musí mít předepsanou kvalifikaci a musí být zaškoleni a seznámeni s provozem ČOV.

O zaškolení obsluhy musí být proveden písemný záznam, předpokládá se občasná docházka obsluhy, případné poruchy na zařízení ČOV jsou okamžitě signalizovány SMS zprávou na tel. provozovatele (obsluhy).

Obsluha si musí osvojit popsané principy a zásady provozu ČOV dle tohoto provozního řádu včetně všech příloh, aby mohla ekonomicky a efektivně řídit, správně reagovat na nastalé situace a předcházet případným problémům v provozu ČOV.

Je nutné znát tyto provozní a zatěžovací hodnoty:

- kapacitu ČOV
- denní množství odpadních vod –  $Q_{24}$
- výkony elektrických strojů
- průměrné koncentrace znečištění na přítoku a odtoku
- pracovní koncentraci kalu v aktivaci
- přibližné stáří aktivovaného kalu

### Stručný souhrn činností související s údržbou ČOV

Mechanické předčištění	- likvidace a dovoz zachyceného odpadu v koši
Biologický reaktor	- kontrola hladin a čistoty vody v separaci - likvidace zachycených nečistot z hladiny separace a z uklidňovacího válce - funkčnost mamutek - kontrola aeračních systémů* - funkčnost kyslíkové sondy* a sledování množství kyslíku - zkoušku sedimentace – sledování množství kalu - pravidelný odvoz kalu - překontrolovat chod dmyhadla* a dodávky vzduchu - odstranění ulpělých nečistot odtoku

\* kontrola prováděna dle pokynů v návodech k jednotlivým strojům a zařízením (příloha)

### Četnost činností související s údržbou ČOV

- provést kontrolu jednotlivých součástí dmyhadla a stav vzduchových filtrů dmyhadla	dle návodu k obsluze
- kontrola optické kyslíkové sondy	dle návodu k obsluze
-	
- provést kontrolu funkce nitrifikační a denitrifikační zóny	dle potřeby
- vyhodnotit množství vyčištěné vody a spotřebu elektrické energie	periodicky
- odebrat vzorek odpadní vody odtoku	akreditované rozборы - dle povolení VÚ

- překontrolovat stav přítokové a odtokové kanalizace	dle potřeby
- kontrola a čištění všech mamutek	dle potřeby
- odkalení a odvoz kalu	dle sedimentace
- vyhodnotit množství zachycených odpadů	periodicky
- kontrola čistoty odtokového žlabu	dle potřeby
- pravidelná revize veškerého elektrického zařízení ČOV	dle legislativy



**Další pokyny k pravidelné údržbě a kontrole strojů a zařízení jsou v přílohách tohoto provozního řádu CD – nosič + textová část.**



## Pracovní pomůcky pro obsluhu ČOV

### Seznam náradí a pomůcky pro obsluhu:

- ochranné pomůcky - rukavice, respirátor, zástěra, brýle, pracovní oblek, gumové holínky
- Imhoffův kužel se stojanem nebo odměrný válec 1000 ml
- ruční odběrák vzorků (vhodná nádoba na tyči) příp. automatický odběrák
- nádoba (vědro) – pro účely odběru vzorků
- sada vhodného náradí dle potřeby údržby zařízení
- svítilna přenosná
- klíče od rozvaděče
- lopata, košťata pro úklid, škrabka na led a sníh
- respirátor pro kapalné aerosoly
- kanalizační ucpávka
- lékárnička první pomoci

Pověřený pracovník obsluhou ČOV bude disponovat uvedenými pomůckami a náradím v rozsahu dle aktuální potřeby.

Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) chrání pověřené pracovníky obsluhy před riziky, nesmí ohrožovat jejich zdraví a bránit při výkonu práce.

V prostředí, kde obuv a oděv podléhá nadměrnému opotřebení nebo znečištění, se jako OOPP poskytují také speciální oděv a obuv.

Zaměstnavatel poskytuje OOPP podle vyhodnocení rizik a zpracování seznamu k poskytování OOPP.

Mycí, čistící a dezinfekční prostředky je provozovatel povinen poskytnout pracovníkům obsluhy na základě zhodnocení rozsahu znečištění pracovníků obsluhy při práci.

**Uvedené pomůcky budou obsluze k dispozici v provozním zázemí dané lokality.**

**Další pomůcky, které jsou nutné, např. v době provádění plánovaných oprav nebo údržby je třeba účelně zajistit.**

## **ZAKAZUJE SE**

- **jakákoliv manipulace na elektrickém zařízení pod napětím**
- **vykonávat údržbu elektrických strojů za jejich chodu**
- **svévolně zastavovat, zapínat, vypínat a spouštět elektrické stroje**
- **neopodstatněně odčerpávat kal z procesu čištění**

## ZÁVADY V PROVOZU ČOV

### **Náhlá změna kvality vody**

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 nebo nefunkčností čerpadel. Poruchu je potřebné odstranit a zabránit, aby se nečištěné splašky nedostaly do recipientu, resp. do jiných prostorů, kde by mohly způsobit škody.

- *nadměrný přítok vody do ČOV*

V případě zvýšených přítoků je potřebné zjistit, zda odlehčovací objekt na kanalizaci je funkční.

- *závada na elektrickém zařízení ČOV*

Signalizace poruchy – závady na elektrickém zařízení je přenášena na centrální dispečink provozovatele (porucha je signalizována i na elektrorozvaděči), případná oprava elektro částí musí být prováděna odborně způsobilým pracovníkem.

### **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 kalem, aby byl pro mikroorganismy zabezpečený neustálý přísun živin. Kal je potřebné udržovat ve vznosu.

#### ***Nejčastější závady:***

- nedostatečné množství aktivovaného kalu na množství přiváděného znečištění, které 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
- změna technologických parametrů biologického čištění

V případě výskytu uvedených závad, 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 čištění ČOV.

### **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 se pohybuje pod limitem 2 g sušiny/l. Je nutné zastavit odkalování a nechat „dorůst“ kal na odpovídající provozní koncentraci 3,5 – 4,5 g sušiny/l.

### **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 odkalení.

### **Nedostatek kyslíku**

Nedostatek kyslíku v biologickém reaktoru 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
- poruchou kyslíkové sondy
- nedostatečným promícháváním

V případě nedostatku kyslíku je barva kalu tmavě hnědá až černá, ČOV zapáchá a v dosazovací nádrži je zákal. Nutno prověřit funkčnost a nastavení řízení chodu dmyhadel a funkčnost kyslíkové sondy.

### **Nadměrné množství kyslíku**

Nadměrné množství kyslíku v procesu čištění (koncentrace O<sub>2</sub> je vyšší než 2,5 mg/l), mimo ekonomické neefektivnosti provozu, nám může způsobit únik vloček kalu do odtoku nebo pění v biologickém stupni. Závadu odstraníme tak, že množství vzduchu vháněného do procesu čištění optimalizujeme:

- úpravou nastavení kyslíkové sondy
- úpravou řízení chodu dmyhadla

### **Nadměrný výskyt detergentů v biologickém stupni**

Nadměrné množství detergentů provázené hromaděním světlé pěny na hladině aktivace ve větší vrstvě. Odstranění pěny lze sprchováním proudem vody – účinek je pouze dočasný v oblasti přímého styku s proudem vody, účinnější je dávkování látek snižujících povrchové napětí s antipěnicím účinkem. Po opadnutí pěny je nutno odstranit případnou mazlavou hmotu ulpělou na konstrukci technologie a stěnách nádrží.



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

pravděpodobné příčiny:

- mamutka recirkulace je mimo provoz nebo má nedostatečný výkon
- nadměrné nebo nedostatečné množství kyslíku v procesu, závadu odstraníme změnou režimu chodu dmyhadla – úpravou nastavení kyslíkové sondy
- velké množství kalu v procesu čištění, snížíme koncentraci kalu odčerpáním

### **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
- biologický reaktor je hydraulicky přetěžovaný, snížíme koncentraci kalu v procesu čištění jeho částečným odčerpáním
- čerpadlo recirkulace kalu je mimo provoz nebo má nedostatečný výkon

### **Kal v sedimentační nádrži nesedimentuje**

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

pravděpodobné příčiny:

- vysoký kalový index
- přítok toxické látky do procesu čištění
- nedostatečné množství kyslíku v procesu čištění
- změna v struktuře mikroorganismů / bytění kalu

## e) Pokyny pro provoz, údržbu a obsluhu v zimním období

Zimní období klade na obsluhu čistírny zvýšené požadavky na udržení zařízení v provozu, jak z hlediska technologického (regulace množství kalu), tak i údržby jednotlivých zařízení.

Je nutné:

1. Důsledně udržovat vstupy do všech důležitých šachet a komor.
2. Zkrátit časové prodlevy mezi pracovními cykly u periodicky pracujících zařízení.
3. Aktivaci provozovat při vyšších koncentracích kalu a zvýšené recirkulaci.
4. Zabránit zamrznutí nechráněných zdrojů technologické vody a provozních kapalin, vodovodní hydranty a ostatní armatury.
5. Urychlit manipulaci s vytěženými hmotami tak, aby nedošlo k jejich hromadění, zámraze a znemožnění použití transportu mechanizace.
6. Při udržování provozu při nízkých zimních teplotách je třeba ve zvýšené míře dbát na dodržování předpisů BOZP.

V zimním období hrozí zvýšené nebezpečí pracovních úrazů a je nutno provádět pomocné práce s udržováním čistírny v provozu (námrazy, odklizení sněhu, apod.).

Před příchodem zimy zajistí obsluha všechna nutná opatření pro nerušený provoz ČOV a to zejména:

- upraví všechny plochy, skládky, vyčistí všechny vpusti, šachty a jímky
- připraví potřebné hmoty a nářadí pro zimní provoz (posypový materiál, škrabky, lopaty apod.)

Všechny provozní prostory vně budovy ČOV je nutné v zimě, sněží-li nebo při náledí, po očištění posypat inertním materiálem.

## f) Pokyny pro provoz a obsluhu při mimořádných situacích, včetně situací vyvolaných nebezpečím teroristického ohrožení vodního díla a ostatní mimořádné situace

### Teroristické ohrožení

ČOV není významným strategickým objektem u kterého lze předpokládat nebezpečí teroristického ohrožení.

### Při požáru

Biologická čistírna je vyrobena z materiálů požární odolnosti C3 a nerez oceli, nachází se v ní nehořlavá směs odpadní vody a biologického kalu. K požáru může dojít pouze na elektrickém zařízení (zkrat) nebo při opravách (např. sváření).

Při požáru bude ČOV odstavena.

*V případě požáru je provozovatel povinen:*

1. **Vypnout hlavní vypínač elektrické energie**
2. **Okamžitě oznámit požár příslušnému požárnímu útvaru a zodpovědnému pracovníkovi obecního úřadu, případně jiným orgánům ve smyslu protipožární a poplachové směrnice**
3. **Zahájit hašení požáru ručním hasicím přístrojem**
4. **Po likvidaci požáru vyšetřit příčiny vzniku požáru a realizovat potřebná opatření na zabránění opakování požáru.**

Protipožární prevenci i možnou likvidaci požáru řeší komplexně samostatně požární předpisy v rámci celého areálu hradu, zpracování těchto předpisů zajistí provozovatel.

### Provoz při omezujících energetických regulačních stupních

V případě omezení dodávky elektrické energie bude dle rozsahu omezení provoz dmychadla řízen časově (odstavena kyslíková sonda) – větší časové prodlevy provzdušňování.

### Provoz při přerušení dodávky elektrické energie ze sítě

V případě krátkodobého (několik hodin) výpadku elektrické energie bude provoz zastaven. Po obnovení dodávky elektrické energie zařízení automaticky začne pracovat podle stanoveného režimu (všechny stroje a zařízení přepnuté na automatický režim). Krátkodobý výpadek elektrické energie nemá vliv na technologické a fyziologické vlastnosti aktivovaného kalu.

Při dlouhodobém výpadku elektrického proudu (1-2 dny) bude nátok odpadních vod na ČOV zastaven. Je pravděpodobné, že produkce odpadních vod bude minimalizována již u zdroje. Pro akumulaci odpadních vod bude využit kanalizační systém.

Provozovatel zajistí obnovení dodávky elektrického proudu v co nejkratší době. Lze předpokládat, že biomasa přežívá bez dodávky kyslíku cca 6 hodin. Charakteristickým znakem odumírání biomasy je změna barvy aktivovaného kalu z hnědé, přes šedou na černou. Po

obnovení dodávky elektrického proudu je potřebné posoudit stav aktivovaného kalu a rozhodnout o dalším postupu, např. pozvolné obnovené technologického provozu ČOV postupným zvyšování aktivity a množství aktivovaného kalu. V případě, že nelze dosáhnout obnovení biologické aktivity biomasy, je nutné aktivační nádrž znovu naočkovat kvalitním kalem, jako při zapracování ČOV.

### **Nepravidelnosti provozu**

Při zásazích do technologického postupu čištění odpadních vod, zejména při údržbě, opravách, výměnách jednotlivých strojů apod., je nutno tyto práce provádět pokud možno v obdobích vyšších vodních stavů a minimálních přítoků odpadních vod na ČOV, aby nedošlo k podstatnějšímu zhoršení jakosti vody v recipientu.

Očekává-li se v předpokládaném případě podstatné zhoršení jakosti vody ve vodním toku, je nutno si vyžádat k takovým opravám předem souhlas příslušného vodoprávního úřadu. Možnost vypouštění méně čištěných odpadních vod je bezpodmínečně nutno projednat se správcem toku.

V případě náhlé, neočekávané poruchy provozu, např. poškozením strojního zařízení, popřípadě přítokem většího množství toxických odpadních vod, je povinností provozovatele zjistit příčinu závady a provést všechna opatření k urychlené likvidaci.

Vznikne-li provozní závada nedbalostí obsluhy nebo některého subjektu vypouštějícího odpadní vody na čistírnu v rozporu s kanalizačním řádem, vyvodí provozovatel důsledky a postará se o potrestání viníka.

Průběh provozních poruch, jejich příčiny a způsob odstranění je nutno zachytit podrobně v provozním deníku.

### **V průběhu epidemie**

V období epidemie (infekční nákazy), když se vyskytuje riziko nákazy choroboplodnými zárodky v surové odpadní vodě, provozovatel musí věnovat zvýšenou pozornost čistotě ČOV.

Provozovatel je povinen respektovat a plnit všechna opatření příslušného ústavu hygieny a epidemiologie a dalších státních orgánů ochrany veřejného zdraví.

Pro zabránění případné nákazy je třeba, aby obsluha ČOV věnovala patřičnou pozornost i důsledné osobní hygieně a používala ochranné pracovní pomůcky.

### **Provoz při havarijním přítoku látek ohrožujících biologii ČOV**

Jedná se především o závadné látky:

#### **A) zvláště nebezpečné závadné látky**

- organohalogenové sloučeniny a látky, které mohou tvořit takové sloučeniny ve vodním prostředí
- organofosforové sloučeniny
- oeganocínové sloučeniny
- látky nebo produkty jejich rozkladu, u kterých byly prokázány karcinogenní nebo mutagenní vlastnosti, které mohou ovlivnit produkci steroidů, štítnou žlázu, rozmnožování nebo jiné endokrinní funkce ve vodním prostředí nebo jeho vlivem
- rtuť a její sloučeniny
- persistentní syntetické látky

B) nebezpečné závadné látky

- metaloidy, kovy a jejich sloučeniny
- biocidy a jejich deriváty neuvedené v seznamu zvláště nebezpečných látek
- látky, které mají škodlivý účinek na chuť nebo na vůni produktů pro lidskou potřebu a sloučeniny zvyšující obsah těchto látek ve vodách
- toxické nebo persistentní organické sloučeniny křemíku a látky, které mohou zvýšit obsah těchto sloučenin ve vodách, vyjma těch, jež jsou biologicky neškodné
- elementární fosfor a anorganické sloučeniny fosforu
- fluoridy
- nepersistentní minerální oleje a uhlovodíky ropného původu
- látky, které mají nepříznivý účinek na kyslíkovou rovnováhu, zejména amonné soli a dusitany
- kyanidy
- sedimentovatelné tuhé látky, které mají nepříznivý účinek na dobrý stav povrchových vod

C) ostatní látky, které nejsou odpadními vodami

- radioaktivní, infekční a jiné, ohrožující zdraví nebo bezpečnost obsluhovatелů ČOV
- popřípadě obyvatelstva nebo způsobující nadměrný zápach
- ohrožující nebo narušující provoz, materiály a čistící efekt ČOV
- hořlavé, výbušné, popřípadě látky, které smísením se vzduchem nebo vodou tvoří výbušné, dusivé nebo otravné směsi
- jinak nezávadné, které však smísením s jinými látkami, vyskytujícími se v ČOV, vyvíjejí jedovaté látky
- pesticidy, jedy, omamné látky a žíraviny
- průmyslová a statková hnojiva a jejich tekuté složky, aerobně stabilizované komposty
- barviva, která nelze z odpadních vod odstranit biologickým čištěním
- látky zařazené a klasifikované jako odpady, pokud nepodléhají výjimce dle platné legislativy, jako např. průsakové vody ze skládek, odpadní vody ze septiků, žump a jímek, kaly z domovních ČOV

Množství a kvalita odpadních vod přitékajících na ČOV vychází z projektové dokumentace stavby ČOV a tyto hodnoty jsou implementovány do kanalizačního řádu, v kterém jsou uvedené kvantitativní i kvalitativní limity odpadních vod, které je možné na ČOV prostřednictvím kanalizace vypouštět.

V případě havarijního nátoků výše uvedených závadných 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 okamžitou přítomnost těchto látek v odpadní vodě, je případná manipulace závislá na včasném hlášení úniku těchto vod již u zdroje.

Při ohlášení úniku těchto látek bude zastaven nátok odpadních vod z čerpací jímky na biologický reaktor. Zároveň pomocí kanalizační ucpávky utěsněn odtok z ČOV. Tímto zamezíme nátokům těchto látek do ČOV a odtoku do potoka. Kontaminované odpadní vody jímáme v nádržích ČOV a ČS. V případě, že nádrže jsou plné, využijeme k akumulaci kanalizační systém před ČOV, současně zajistíme odvoz těchto kontaminovaných vod a jejich likvidaci v souladu s platnou legislativou. způsobu likvidace těchto závadných vod bude rozhodnuto po zjištění druhu a rozsahu kontaminace ve spolupráci s akreditovanou laboratoří a příslušným vodoprávním úřadem.

## Hlášení mimořádných událostí – havárií

Havárie je dle vodního zákona definována jako mimořádné závažné zhoršení nebo mimořádné závažné ohrožení jakosti povrchových nebo podzemních vod. Při provozu ČOV lze za havárií považovat situaci, která může způsobit zhoršení kvality vody na odtoku z ČOV do vod povrchových. Havárií může způsobit zejména průnik nadměrného množství škodlivin do kanalizačního systému, narušení kanalizačního potrubí stavební nebo jinou činností, apod.

Řízení prací při zneškodňování havárií provádí příslušný vodoprávní úřad nebo Česká inspekce životního prostředí. Původce havárie je povinen na výzvu kompetentních orgánů, při provádění opatření při odstraňování příčin a následků havárie s těmito orgány spolupracovat.

### Plán vyrozumění:



Plán havarijních opatření bude zpracován provozovatelem ČOV dle požadavků platné legislativy.

## g) Seznamy důležitých adres a komunikačních spojení ....

<b>Hasiči - požární tísňové volání</b>	<b>150</b>
<b>Policie ČR – tísňové volání</b>	<b>158</b>
<b>Rychlá záchranná služba – tísňové volání</b>	<b>155</b>
<b>Nouzové volání – SOS</b>	<b>112</b>

### Příslušný vodoprávní úřad

<b>Městský úřad Uherské Hradiště</b> Masarykovo náměstí 19, 686 01 Uherské Hradiště	<b>572 525 111</b>
<b>Odbor životního prostředí - vedoucí odboru</b>	<b>572 525 840</b>
<b>Vodoprávní úřad</b>	<b>572 525 857 / 846</b>
<b>havarijní mobil</b>	

### Česká inspekce životního prostředí

<b>Oblastní inspektorát Brno</b> Lieberzeitova ul. 14, 614 00 Brno	<b>545 545 111</b>
<b>Oddělení ochrany vod</b>	<b>545 545 201 / 202</b>
<b>havarijní mobil</b>	<b>731 405 100</b>
<b>Pobočka Zlín</b> třída Tomáše Bati 3792, 760 01 Zlín	<b>577 690 468</b>

### Státní úřad inspekce práce

<b>OIP pro Jihomoravský a Zlínský kraj se sídlem v Brně</b> Milady Horákové 3, 602 00 Brno	<b>950 179 900</b>
---	--------------------

### Povodí Moravy, státní podnik

Dřevařská 11, 602 00 Brno	<b>541 637 111</b>
<b>VH dispečink - havárie</b>	<b>541 211 737</b>
<b>Závod Střední Morava</b> Moravní náměstí 766, 686 01 Uherské Hradiště	<b>572 552 716</b>

### Krajská hygienická stanice Zlínského kraje

Havlíčkovo nábřeží 600, 760 01 Zlín	<b>577 006 711</b>
-------------------------------------	--------------------

### Další kontakty:


## **h) Zásady spolupráce mezi osobami, které se podílejí na provozu vodního díla a společné zásady dílčích provozních řádů**

Majitel - provozovatel vodního díla zajišťuje provozování ČOV prostřednictvím pověřené osoby, která koordinuje obsluhu ČOV dle pokynu v provozním řádu.

Dílčí provozní řády není nutné k předmětnému vodnímu dílu zpracovávat.



## **i) Pokyny pro zabezpečení souladu provozního řádu se souvisejícími předpisy**

**Havarijní řád a krizové plány včetně zabezpečení jejich souladu s provozním řádem ČOV, zajistí provozovatel ČOV.**

### **Základní registr legislativních předpisů vztahujících se k ČOV v platném znění**

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

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

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách

Nářízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech

Nářízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích

Vyhláška č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních a provozních řádů vodních děl

Vyhláška MŽP č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů

Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci

Vyhláška č. 79/2016 Sb., o pracovnílékařských službách a některých druzích posudkové péče

TNV 75 2920 provozní řády vodních děl

ČSN 75 6402 Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel

ČSN EN 12255-1 Čistírny odpadních vod – Všeobecné konstrukční zásady

ČSN EN 12255-3 Čistírny odpadních vod – Předčištění

ČSN EN 12255-6 Čistírny odpadních vod – Aktivace

ČSN EN 12255-8 Čistírny odpadních vod – Kalové hospodářství

ČSN EN 12255-9 Kontrola pachů a odvětrání

ČSN EN 12255-10 Čistírny odpadních vod – Zásady bezpečnosti

ČSN EN 12255-11 Všeobecné návrhové údaje

ČSN EN 12255-13 Čištění odpadních vod chemickým srážením

ČSN 83 0901 Ochrana povrchových vod před znečištěním. Všeobecné požadavky

## **j) Ustanovení o rozsahu, četnosti, místě a druhu pravidelných měření a pozorování při provozu vodního díla a vodních děl, u kterých se nezpracovává manipulační řád a neprovádí technickobezpečnostní dohled**

### **Preventivní kontrola provozu zahrnuje:**

#### **a) Plán revizních zkoušek a externích kontrol**

Kontroly jsou prováděny kvalifikovanými pracovníky.

Plnění programu revizí a externích kontrol je v kompetenci bezpečnostního technika zajištěného provozovatelem ČOV.

#### **Revize elektrických zařízení**

##### *Výchozí revize:*

Základní normou pro provádění el. revizí je ČSN 33 1500.

Nová a rekonstruovaná elektrická zařízení je možno uvést do provozu jen tehdy, byl-li jejich stav ověřen výchozí revizí. V případě rozsáhlých rekonstrukcí lze výchozí revize provádět po částech na již zrekonstruovaných zařízeních.

Pro účely nezbytných měření a zkoušek je možné uvést el. zařízení pod napětí ještě před ukončením výchozí revize.

Musí však být provedena taková opatření, aby uvedením pod napětí nebyla ohrožena bezpečnost.

Opravené el. zařízení, mohla-li mít oprava vliv na bezpečnost, je možno provozovat až po jeho kontrole pověřeným pracovníkem. O kontrole se vyhotoví záznam.

##### *Pravidelné revize:*

Provozována el. zařízení musí být pravidelně revidována ve lhůtách stanovených příslušným legislativním předpisem.

##### *Zpráva o revizi:*

O provedené revizi se vyhotoví písemná zpráva, která musí být uložena u provozovatele elektrického zařízení a přístupná orgánům státního dozoru. Zpráva o výchozí revizi musí být uložena trvale až do zrušení zařízení, zpráva o pravidelné revizi nejméně do doby vyhotovení následné zprávy. Obsah a formu revizní zprávy stanoví ČSN 33 1500

#### **b) Revize strojů a zařízení**

Provoz strojů a zařízení včetně četnosti a rozsahu jejich údržby se řídí pokyny uvedenými v jednotlivých návodech strojů a zařízení vydaných výrobcí – návody strojů jsou přílohou tohoto provozního řádu - nosič CD.

O každém servisním úkonu musí být proveden záznam do provozního deníku.

#### **c) Sledování, kontrola technologického provozu ČOV**

Kontrolu procesu čištění odpadních vod vykonáváme technologickou kontrolou procesu čištění přímo v čistírně:

- měření objemové koncentrace kalu
- měření množství odčerpaného přebytečného kalu
- měření kvality vypouštěných odpadních vod

## k) Údaje o

### 1. době platnosti provozního řádu vodního díla

Provozní řád ČOV je určen pro zkušební provoz, bude-li stanoven a pro trvalý provoz ČOV.

Všeobecně předpokladem platnosti provozního řádu ČOV je, že se ustanovení provozního řádu nedostanou do rozporu s platnou legislativou, nedojde ke změně technologie nebo ke změně zatížení anebo k vydání nového povolení k nakládání s vodami k předmětné ČOV.

### 2. provádění změn provozního řádu při změně stavby vodního díla nebo při změně podmínek provozu vodního díla

Tento provozní řád ČOV je závazný pro provozovatele ČOV a osoby pověřené obsluhou ČOV. Provozní řád v době vydání odpovídá platným předpisům, 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 provozní řád ČOV opravit, resp. doplnit. Provozovatel vodního díla je povinen provádět prověrky provozního řádu. Pro trvalý provoz bude vydán nový provozní řád, příp. upraven provozní řád pro zkušební provoz.

### 3. Vedení provozního deníku, provozních záznamů a knihy revizí, změn a údržby

Provozní deník a provozní záznamy jsou základními doklady o sledování a kontrole provozu ČOV a budou vedené v písemné nebo elektronické podobě. Údaje v nich evidované slouží provozovateli i obsluze zejména k řízení a korigování provozu ČOV a k dlouhodobému sledování vývoje, chování a reakcí konkrétní biologické linky v místních poměrech, tak aby bylo možno vždy flexibilně reagovat na vzniklé situace.

Záznamy a vedení provozního deníku jsou také předmětem kontroly nadřízených orgánů státní správy (odbory životního prostředí pověřených obcí, Česká inspekce ŽP, apod.).

Vedení záznamů v uvedených dokumentech je tedy třeba provádět pečlivě a zodpovědně s vědomím jejich potřeby a důležitosti.

#### **Požadované záznamy v provozním deníku jsou zvláště tyto:**

- základní údaje o ČOV
- údaje o osobě odpovědné za provozování ČOV
- datum zápisu, jméno zapisujícího, klimatické údaje
- provozní údaje charakterizující stav provozování ČOV
- záznamy o mimořádných událostech souvisejících s provozem – opravy, havárie, údržba
- výsledky měření obsluhou
- záznamy o provozních kontrolách
- záznamy o odběrech pro chemickou kontrolu
- údaje o průtocích odpadních vod, množství přivezených vod a další bilanční hodnoty
- přetížení ČOV při mimořádných srážkových událostech

#### **Příklad sledovaných provozních údajů:**

- počasí, srážky, teplota vzduchu
- množství odpadních vod (přítok, mechanicky vyčištěné, biologicky vyčištění, odtok do recipientu ...)
- teplota odpadní vody (přítok, odtok)
- objem zachycených odpadů (shrabků)
- množství kyslíku v aktivaci a jiných částech reaktoru
- chod dmyhadla a jiných strojních zařízení
- spotřeba elektrické energie
- množství kalu a jeho likvidace

#### **V případě výskytu budou zaznamenány další doplňující údaje:**

- mimořádné stavy, provozní závady, poruchy, havárie a jejich povaha a odstranění
- záznamy o přítomnosti cizích osob
- záznamy o prováděných pracích souvisejících s provozem ČOV

Předmětná ČOV je vybavena archivací dat, a přenáší signalizaci poruchových stavů bránou GSM na definované tel. čísla.

Záznamy provozního deníku a údaje průběžně zaznamenávané řídicím systémem a sestavené do přehledné sestavy budou tvořit technologicky užitečný statistický soubor údajů o podmínkách, průběhu a výsledcích provozu čistírny (denní, měsíční a roční shrnutí těchto výsledků).

## **4. Soubor bezpečnostních, požárních a hygienických pokynů**

### **BOZP**

**Dodržování předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) patří mezi základní povinnosti všech osob, které se zdržují s vědomím provozovatele v objektu ČOV a absolvovaly základní školení BOZP. Znalost těchto předpisů je nedílnou a trvalou součástí kvalifikačních předpokladů pro obsluhu ČOV.**

### **Obecné zásady BOZP**

Každý je povinen si počínat tak, aby nedocházelo ke škodám na zdraví, na majetku, na přírodě a na životním prostředí.

Každý odpovídá za škodu, kterou způsobil porušením právní povinnosti.

Péče o BOZP, znalost předpisů k zajištění BOZP a jejich dodržování je rovnocennou a neoddělitelnou součástí plnění pracovních úkolů.

### **Základní požadavky na zjištění BOZP a bezpečnost technických zařízení**

Technická dokumentace pro výrobu, montáž, provoz, údržbu a opravy strojů, zařízení a technologií musí obsahovat požadavky na zajištění bezpečnosti práce, zásad pro kontrolu, zkoušky a revize.

O strojích, technických zařízeních a technologiích musí být vedena předepsaná provozní technická dokumentace, do které musejí být zaznamenávány všechny změny.

Stroje a technická zařízení mohou být uvedeny do provozu jen odpovídají-li příslušným předpisům a po provedení předepsaných kontrol, zkoušek a revizí.

Stroje a technická zařízení musí být po dobu svého provozu podrobována pravidelným předepsaným kontrolám, zkouškám, revizím, údržbám a opravám.

Pracoviště, stroje a technická zařízení s nebezpečím ohrožení osob musí být opatřeny bezpečnostním označením (barvy, značky, tabulky, světelné a akustické signály).

Výrobní a provozní budovy musí být udržovány ve stavu, který neohrožuje bezpečnost osob.

Podlahy musí být rovné a odolné proti poškození.

Vrata musí být ve všech polohách bezpečná a snadno ovladatelná. Otevřená křídla musí být zajištěna proti zavření. Celoskleněná křídla dveří v rámu musí být viditelně označena.

Komunikace musí být stále volné, musí mít rovný a nekluzký povrch.

Musí být splněny požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při speciálních pracích a obsluhách.

## **Povinnosti zaměstnavatele při zajišťování BOZP**

Vedoucí pracovníci jsou povinni:

- vytvářet příznivé pracovní podmínky a zajišťovat BOZP
- zabezpečovat dodržování právních a jiných předpisů k zajištění BOZP
- vést zaměstnance k pracovní kázní

Zaměstnavatelé jsou v rozsahu své působnosti povinni vytvářet podmínky pro bezpečnou a zdravotně nezávadnou práci:

- respektovat pracovní podmínky žen a mladistvých
- vyhledávat, posuzovat a hodnotit rizika možného ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců, informovat je o nich a činit opatření k jejich ochraně
- provozovat pouze stroje a zařízení odpovídající BOZP
- zřizovat, udržovat a zlepšovat ochranná zařízení
- seznamovat s právními a ostatními předpisy BOZP
- nepřipustit, aby zaměstnanec vykonával práce, jejichž výkon by neodpovídal jeho schopnostem nebo zdravotní způsobilosti
- pravidelně kontrolovat úroveň BOZP
- bezodkladně zjišťovat a odstraňovat příčiny pracovních úrazů a nemocí z povolání
- organizovat nejméně jednou ročně prověrky BOZP na všech pracovištích

Zaměstnavatel je povinen poskytovat zaměstnancům, u nichž to vyžaduje ochrana jejich zdraví a zdraví ostatních občanů, k bezplatnému užívání potřebné osobní ochranné pracovní prostředky.

Dbát, aby zdraví zaměstnanců nebylo ohrožováno kouřením na pracovištích. Stanovit zákaz kouření na pracovištích..

Za plnění úkolů zaměstnavatelů v péči o BOZP odpovídají vedoucí zaměstnanci na všech stupních řízení v rozsahu svých funkcí.

Povinnost zaměstnavatele všestranně pečovat o BOZP se vztahuje na všechny osoby, které se s jeho vědomím zdržují na jeho pracovištích.

Plní-li na jednom pracovišti úkoly zaměstnanci více zaměstnavatelů, jsou tito zaměstnavatelé povinni zajišťovat koordinovaný postup pro zabezpečení BOZP.

## **Povinnosti a práva zaměstnance při zajišťování BOZP**

Zaměstnanec má právo na zajištění BOZP, na informace o rizicích jeho práce a na informace o opatřeních na ochranu před jejich působením.

Zaměstnanec je oprávněn odmítnout výkon práce, o níž má důvodně za to, že bezprostředně a vážně ohrožuje jeho život a zdraví, případně život a zdraví jiných fyzických osob.

Zaměstnanec je povinen dbát podle svých možností o svou vlastní bezpečnost a zdraví a o bezpečnost a zdraví ostatních:

- dodržovat pracovní kázeň, právní a ostatní předpisy k BOZP, zásady bezpečného chování a stanovené pracovní postupy, s nimiž byl řádně seznámen
- používat při práci osobní ochranné pracovní prostředky a ochranná zařízení
- účastnit se školení BOZP, podrobit se zkouškám a lékařským prohlídkám
- nepoužívat alkoholické nápoje a nezneužívat jiné návykové látky na pracovištích a v pracovní době i mimo pracoviště, nenastupovat pod jejich vlivem do práce
- podrobit se vyšetření, zda není pod vlivem alkoholu nebo drog
- dodržovat zákaz kouření na pracovištích
- oznamovat nadřízenému a orgánům dozoru nedostatky a závady BOZP a účastnit se jejich odstraňování.

## **Povinnosti při nástupu do práce**

Při nástupu do práce, před započítáním jakékoliv pracovní činnosti, musí být zaměstnanec seznámen s právními a ostatními předpisy pro zajištění BOZP, které musí při práci dodržovat.

Základní seznámení, seznámení s místními podmínkami pracoviště, založení Záznamového listu BOZP a první zápis do něj provede vedoucí pracoviště, pracovník potvrdí svým podpisem že byl školen a že výkladu porozuměl. Vedoucí pracoviště předá tento Záznamový list bezpečnostnímu referentovi pracoviště.

Bezpečnostní referent provede případné speciální školení podle profese zaměstnance.

## **Pracovní úraz, evidence registrace**

Úraz v zaměstnání je nutné ihned ohlásit nejbližšímu nadřízenému

Za pracovní úraz se považuje jakékoliv poškození zdraví nebo smrt, které byly pracovníkovi způsobeny nezávisle na jeho vůli krátkodobým, náhlým a násilným působením vnějších vlivů při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s nimi, trvá-li pracovní neschopnost nejméně jeden den mimo den úrazu.

Za přímou souvislost s plněním pracovních úkolů se však nepovažuje:

- cesta do zaměstnání a zpět
- stravování, ošetření nebo vyšetření na zdravotním středisku včetně cesty tam a zpět, pokud není konána v objektu zaměstnavatele

Evidence pracovních úrazů se provádí při těch úrazech, kdy nebyla způsobena pracovní neschopnost, nebo kdy délka pracovní neschopnosti nebyla ani jeden den. Úraz je nutné evidovat v Knize úrazů pro případné dodatečné sepsání Záznamu o úrazu.

Registrace pracovních úrazů se provádí při těch úrazech, kdy délka pracovní neschopnosti byla minimálně jeden den:

- vedoucí pracovník zajistí odpovědné a spolehlivé zjištění příčin a všech dalších okolností vzniku pracovního úrazu
- vedoucí pracovník zajistí do dvou dnů sepsání Záznamu o pracovním úrazu podle výsledků zjištění a ihned jej odešle bezpečnostnímu technikovi a příslušným orgánům na úseku státní správy

### **Předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování OOPP, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., vyhláška, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice (část týkající se osob seznámených)
- ČSN 33 1310 ed. 2, bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN EN 50110-1 ed. 2, obsluha a práce na elektrických zařízeních

### **Předpisy týkající se požární ochrany**

- Zákon č. 133/85 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MV ČR č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- ČSN 73 0802, požární bezpečnost staveb, nevýrobní objekty
- ČSN 33 2000-3, el. zařízení stanovení základních charakteristik
- ČSN 33 1500, revize el. zařízení

### **Předpisy týkající se hygieny práce**

- Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách – pracovně lékařské služby
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí + příloha

## Zásady první pomoci

### Zásady první pomoci při zranění

Nejzákladnější zásadou je kontrola průchodnosti dýchacích cest, dýchání a krevního oběhu. Teprve když u zraněného zjistíte, že dýchá a má puls, začnete se zabývat dalšími příznaky, a to v následujícím pořadí:

1. krvácení a šok,
2. popáleniny,
3. zlomeniny,
4. jiná zranění.

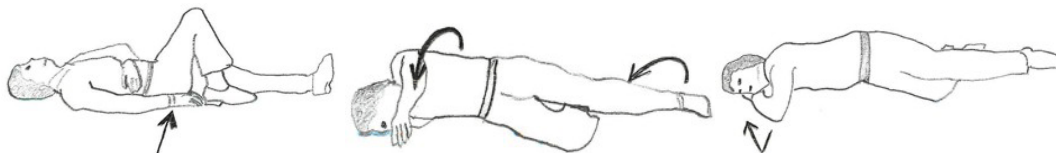
Neprodleně kontaktovat záchrannou službu na čísle **155** nebo **112**, sdělit veškeré důležité podrobnosti a ve spolupráci s dispečerem se pustit do úkonů první pomoci.

### **1. Zástava dýchání a oběhu, oživování – první pomoc (kardiopulmonální resuscitace)**

1. Zjistíte-li u postiženého v **bezvědomí**, kterému jste v dutině ústní neobjevili překážku nebo ji odstranili, že nedýchá, začnete u něj provádět oživování (kardiopulmonální resuscitaci – soubor oživovacích opatření k obnovení a udržení alespoň minimálního oběhu krve a dýchání).

#### **Stabilizovaná poloha:**

Uložení postiženého do tzv. *stabilizované polohy* zajistí nerušené provádění první pomoci.



#### **Postup:**

1. Záchránce klečí u boku postiženého. Dolní končetinu postiženého (tu, která je mu blíže) pokrčí v koleni, horní končetinu na stejné straně zasuneme pod hýždě postiženého,
2. přeložíme horní končetinu, která je od nás dále, přes břicho postiženého, a s její pomocí převalíme pacienta na bok. Pomáháme si přitom druhou rukou, kterou tlačíme na pokrčené koleno směrem k sobě,
3. tlakem na bradu a čelo vyvoláme záklon hlavy, obličej se tak ocitne na hřbetu ruky, která je dlaní k zemi. Hlava je tak podložena vlastní rukou a stabilizovaná.

### **2. Zástava krevního oběhu**

Jde o stav bezprostředně ohrožující život, který bez pomoci vede do zhruba **pěti minut** k nevratným změnám na mozku a smrti člověka.



### Jak poznáme zástavu krevního oběhu?

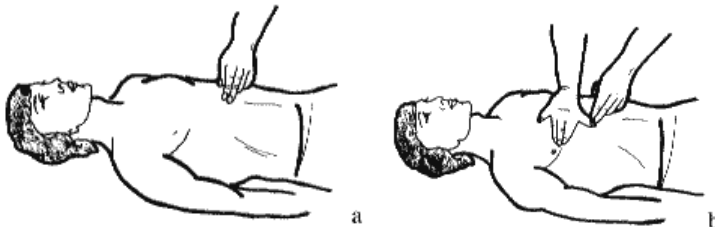
- nemocný je v bezvědomí, nebo do něj během 10 sekund upadá,
- nemocný nedýchá, případně dýchá lapavě nebo chrčí,
- nemocný je bledý, případně promodralý,
- není cítit tep na velkých tepnách (na krkavici, tj. tepně, která vede po obou stranách krku). Zjistíme vždy jen na jedné straně krku, pakliže zde tep necítíme, pak zjistíme i na druhé straně. Bříška ukazováku a prostředníku umístíme na „ohryzek“ postiženého, pak posuneme prsty do prohlubně mezi průdušnici a svaly po straně krku. Stiskneme jen lehce, protože silnějším stiskem bychom mohli tepnu uzavřít a tep bychom nehmatali.

Jedinou účinnou pomocí při zástavě oběhu je bezodkladně zahájená **nepřímá masáž srdce** a zároveň dýchání z úst do úst.

### Nepřímá masáž srdce:

1. Postižený musí ležet na pevné podložce, nejlépe na zemi.
2. Na odhaleném hrudníku vyhledáte uprostřed hrot mečíku hrudní kosti (asi 10–15 cm nad pupkem), dva prsty nad ním **položíte hranu své levé ruky**, přičemž klečíte skloněni kolmo k tělu postiženého nad jeho hrudníkem – viz obr. 19a.

Na položenou hranu dlaně položíte napříč dlaň své druhé ruky, přičemž máte prsty ve vzduchu a ruce jsou ve vzájemném kontaktu s hrudníkem – viz obr. 19b.



Obr. 19a,b Zevní srdeční masáž

**Pak stlačujete (poměrně prudce) pravidelně hrudník** dospělého postiženého nejméně o **5–7 cm**, a to tak, že po každém stlačení povolíte obě ruce jen tak, aby při pasivním zvedání hrudníku byly stále v kontaktu s jeho stěnou (sledují pohyb) – viz obr. 19e–f. Takto stlačujete hrudník frekvencí **80x za minutu**, přitom **po každém 15. stlačení** přesunutím se k obličejí postiženého **vložíte 2 vdechy do jeho plic**, tj. 2 : 15 – viz obr. 19c–d.



1. Horní končetiny máme napnuty v loktech, ramena jsou nad hrudníkem postiženého (viz předchozí obrázek),
2. podle nejnovějších doporučení pro resuscitaci se nyní uznává jako účinná i samotná nepřímá masáž srdce bez současného umělého dýchání. To platí, měl-li by záchránce zábrany zejména esteticko-hygienického rázu, které by mu bránily provádět komplexní resuscitaci včetně umělého dýchání,
3. **pravidelně po 2–3 minutách kontrolujeme**, zda nedošlo k obnově srdeční činnosti, obnovení oběhu poznáme dle hmatného tepu na krkavici a zlepšení barvy nemocného,
4. samozřejmostí je aktivace zdravotnické záchranné služby.

#### **Umělé dýchání z plíc (nosu):**

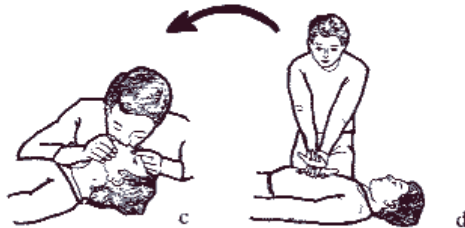
1. Poklekněte ze strany k postiženému v úrovni jeho hlavy, kterou **zakláníte dozadu** tak, že máte jednu ruku pod jeho bradou, a druhou rukou, položenou malíkovou hranou na čelo, mírně tlačíte hlavu dozadu. **Palcem a ukazovákem této ruky tiskněte nos** (tím jsou zároveň uvolněny dýchací cesty).
2. Nyní se hluboce nadechněte s otevřenými ústy – viz obr. 18a – kterými se skloníte k tváři postiženého, svými ústy překryjete mírně pootvřená ústa postiženého, **vydechnete do plíc postiženého a současně sledujete zvedání jeho hrudníku (zda vzduch proniká do plíc; vzduch nesmí unikat mimo)** – viz obr. 18b:



3. Přitom pozorujte, zda se hrudník postiženého zvedá – jak vniká vzduch z vašich plíc do plíc postiženého.
4. Pak oddalte svoje ústa, nadzvedněte se a nechte postiženého vydechnout (jeho hrudník pasivně poklesává) – viz obr. 18c. oddálení obličeje a sledování spontánního výdechu postiženého.
5. Při zvednutí se opět hluboce nadechněte a proved'te další vdech do plíc postiženého.

6. **Po tomto druhém vdechu** několik vteřin pozorujte, zda se postižený sám nenadechne. Přitom zkontrolujte po straně krku postiženého **tep na krkavici** (největší krční tepně).
7. Nezačne-li postižený sám spontánně dýchat a přitom hmatáte tep na krkavici, pokračujte v umělém dýchání z plic do plic frekvencí **asi 12–16 vdechů za minutu**.
8. Jestliže při pohmatu na krkavici nenahmatáte také tep, přikročíte k zevní srdeční masáži. **Zevní srdeční masáž** (při zástavě krevního oběhu nebo nepravidelnosti tepu) provádíme, když krev není srdcem vháněna do oběhu.

Obr. 19 c, d – Dýchání z plic do plic a zevní srdeční masáž jednou osobou



**Takto pokračujete až do příjezdu zvané záchrané služby.**

- Oživování lze také provádět při dvou zachráncích, kdy jeden provádí dýchání z plic do plic a druhý srdeční masáž. Pak je frekvence úkonů tato: 1x vdech, 5x stlačení hrudníku. Vzhledem k tomu, že tento druh oživování vyžaduje souhru a secvičení, není doporučován při základní (laické) první pomoci.

### **Všeobecná pravidla bezpečnosti**

1. Provozovatel čistírny odpadních vod a obsluha musí dodržovat platné hygienické, bezpečnostní a požární předpisy. Osoby obsluhující ČOV musí být periodicky školeny z těchto předpisů autorizovanou osobu, písemné záznamy z těchto školení budou evidovány u provozovatele.
2. Provozovatel čistírny musí dbát, aby se čistírna provozovala podle schváleného provozního řádu tak, aby byla zajištěna požadovaná účinnost zařízení. Aktualizace provozního řádu je prováděna při každé změně v technologii provozu nebo dle podmínek daných příslušnými orgány.
3. Provozovatel musí dbát, aby obsluha provozovala zařízení v souladu s provozním řádem /návod pro obsluhu/ jednotlivých zařízení a podle platných předpisů, aby nemohlo dojít k ohrožení personálu a dalších osob.
4. Přístup do čistírny je povolen pouze osobám pověřeným obsluhou 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 strojí pro provádění běžných oprav. Vybavení odpovídat rozsahu čistírny a možnostem zaměstnanců při provádění zejména havarijních oprav.

7. Obsluha jednotlivých zařízení smí být svěřena pouze zaměstnancům starším 18 let s předepsanou kvalifikací, po přezkoušení jejich znalostí k výkonu funkce.
8. Při práci se strojním zařízením a s elektrickým zařízením je třeba se řídit příslušnými směrnici.
9. 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 zařízení, nástrojích a přístrojích, nepřísluší-li to do oboru jeho působnosti (je však povinen hlásit závadu vedoucímu pracovníku, 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 !".
10. 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.
11. U všech nebezpečných míst zařízení nebo strojů musí být umístěna jasně 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.
12. Čistírna a všechny provozní místnosti musí být vhodně osvětleny a větrány. Osvětlení má být dostatečné, ať již je dosaženo přirozenými nebo umělými prostředky.
13. 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.
14. 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.
15. Možnosti nebezpečného dotyku se zabraňuje použitím bezpečnostního napětí.
16. 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.
17. Pracovníci 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.
18. 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.

19. Při práci na stokové části čistírny je nutno dbát pokynů týkajících se stokové sítě.
20. Pracovníci jsou povinni nosit a používat předepsané ochranné prostředky.
21. Možnosti nákazy a onemocnění je třeba bránit a příznivé hygienické podmínky zabezpečit dodržováním pokynů všeobecné části.
22. V čistírně musí být hygienická a sociální zařízení vybavena tak, aby pracovníci mohli dodržovat bezvadnou osobní hygienu vzhledem k povaze své práce.
23. Čistírna musí být vybavena dezinfekčními prostředky (např. chloramin, chlorseptol, ajatin apod.), které je nutno používat při úklidu.
24. Prostor vlastní čistírny je nutno upravit vhodným způsobem, aby byl vyloučen nepříznivý vliv na nejbližší okolí a příjemně pracovní prostředí zaměstnanců. Toto je možno provést vhodnou sadovou úpravou. Cesty je nutno udržovat čisté.
25. 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.).
26. 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.
27. V čistírně musí být trvale zajištěna pitná voda.
28. 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.
29. Bezpečnost a ochranu zdraví před výbušnými a škodlivými plyny a výparry je třeba zabezpečovat dodržováním příslušných směrnic
30. Kouření je povoleno pouze ve vyhrazených prostorách. Upozornění na zákaz kouření musí být vyvěšeno na viditelném a přístupném místě.
31. Čistírna musí být vybavena tlakovou vodou pro ostřík stěn nádrží a pro případ požáru. Po celé čistírně musí být rozmístěny v dostatečném množství vhodné hasicí přístroje.
32. Veškeré úkony provozu čistírny musí být zaznamenány do provozního deníku.

## 5. Přehled opatření zajišťujících bezpečnost pracovníků

**Nepovolaným osobám je vstup do objektu  
ČOV zakázán.**

**Vstup je povolen pouze pověřeným osobám provozovatele a cizí osoby se mohou pohybovat v prostorech ČOV pouze se svolením provozovatele ČOV a za přítomnosti pověřené osoby.**

### **Všeobecné povinnosti pracovníků obsluhy**

Každý pověřený pracovník (zaměstnanec provozovatele) obsluhující ČOV je povinen počínat si tak, aby svou činností neohrozil sebe, své spolupracovníky a technologická zařízení. V době služby je zodpovědný za bezpečný, hospodárný a bezporuchový provoz podle technických instrukcí a udělených příkazů. Musí spolehlivě znát hodnoty provozních ukazatelů, zaručujících bezpečný provoz. Zjistí-li závady, je povinen je nahlásit svému přímému nadřízenému. Při

vzniku mimořádných situací, poruch nebo poškození, je povinen provést bezodkladně nezbytná opatření k zabezpečení provozu a zamezení vzniku škod dle instrukcí tohoto Provozního řádu. V prostoru ČOV je nutné udržovat pořádek a čistotu.

### **Všeobecné požadavky na bezpečnost při práci**

Technologické zařízení ČOV smí obsluhovat způsobilý pracovník starší 18ti let, dokonale a prokazatelně seznámený s bezpečnostními a hygienickými předpisy. Odpovědnost pracovníků obsluhy za dodržování pravidel bezpečnosti a hygieny práce vymezí provozovatel v organizačním řádu.

Prostory ČOV musí být řádně zabezpečeny v souladu s příslušnými legislativními požadavky a při práci je nutné dodržovat tyto zásady:

#### ***Otevřené nádrže***

- Musí být provedena všechna opatření, která zajistí bezpečnost pohybu na pracovišti, zejména je nutno dbát na provedení zábradlí a jiných zajištění proti pádu do nádrží.
- Při každé práci, při které hrozí nebezpečí pádu do nádrže, musí být zaměstnanci zajištěni ochranným pásem a lanem jako při práci ve výškách.
- Při vstupu do prázdné nádrže nebo žlabu je nutno použít žebříku odpovídajícího bezpečnostním předpisům, který musí být zajištěn proti převržení nebo uklouznutí a před jeho použitím je třeba se přesvědčit o jeho spolehlivosti.
- V blízkosti nádrží musí být umístěna záchranná tyč z lehkého materiálu.
- Při obsluze musí být zajištěny bezpečné provozní podmínky, zejména při odstraňování plovoucích látek na hladině.
- Lávky se musí pravidelně čistit. V zimním období se musí zbavovat námrazy.
- Pro odběr vzorků odpadních vod a kalů musí být zajištěn bezpečný přístup.

#### ***Strojovny***

- Při provozu strojoven je třeba dbát ustanovení provozního řádu.
- Vyčnívající předměty, jako např. šoupátková kola, musí být výstražně natřeny.
- Čištění stěn mokřých jímek a opravy potrubí v mokřých 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.
- Všechny poklopy k jímkám musí být při práci lidí uvnitř úplně otevřeny, aby bylo zajištěno dokonalé větrání. V případě potřeby je nutno použít přenosných dmychadel nebo jiného zařízení. Poklopy a otvory musí být dokonale zajištěny, aby nemohlo dojít k úrazu.
- Na sacím i výtlačném potrubí musí být fungující uzávěr.
- Podlahy a manipulační plošiny nesmí být znečištěny vytékajícím olejem.

Při práci nutno věnovat zvýšenou pozornost základním hygienickým návykům. Při práci nejíst, nepít ani nekouřit. Pro tyto úkony použít zvlášť vyhrazené prostory.

#### ***Chemické škodliviny***

Pracovníci jsou povinni s chemickými látkami, jsou-li používány na ČOV, zacházet dle pokynů uvedených v bezpečnostních listech.

### **Ochrana před úrazy**

Obsluha je povinná osvojit si dodržování bezpečnostních, zdravotních a hygienických předpisů v potřebném rozsahu a počínat si tak, aby neohrožovala zdraví a život svůj či jiné osoby. Provozovatel musí zajistit a dbát na používání potřebných ochranných pomůcek a oděvů.

Manipulační plochy musí být opatřeny vhodnou povrchovou úpravou, aby nebyly kluzké a udržovány v naprosté čistotě a pořádku. Zledovatělá místa musí být zbavena námrazy nebo ošetřena posypem. Elektrická zařízení musí být chráněna před možností neodborného zásahu.

O proškolení pracovníků obsluhy bude proveden písemný záznam.

### **Žádný zaměstnanec provozovatele (obsluha ČOV) nesmí:**

- provádět jakékoliv manipulace s elektrickým zařízením, se stroji a jinými zařízeními, pokud mu jejich obsluha, udržování nebo užívání nepřísluší;
- odstraňovat zjištěné závady na zařízeních, nástrojích a přístrojích, nepřísluší-li to do oboru jeho působnosti, je však povinen hlásit závadu nadřízenému, který se musí postarat o nápravu;
- odstraňovat jakákoliv ochranná zařízení (kryty apod.) u pohybujících se částí strojů, čistit a mazat stroje za chodu apod., pokud nejsou k těmto pracím za provozu uzpůsobeny;
- opravovat jakékoliv mechanismy za chodu, po dobu opravy musí být opravovaný mechanismus zajištěn proti spuštění (např. odpojením od přívodu el. energie) a opatřen bezpečnostní tabulkou - „Nezapínej! Na zařízení se pracuje.“

### **Povinnosti obsluhy:**

Obsluha musí dodržovat tyto pracovní zásady:

- obsluhovatel nesmí vykonávat žádnou jinou práci, která by odváděla jeho pozornost od vlastní obsluhy
- na pracovišti je zakázáno konzumovat alkoholické a jiné omamné látky
- obsluha se musí podrobit lékařské prohlídce v souladu s požadavky platné legislativy

### **Obsluha ČOV jedním pracovníkem:**

Přehled prací a činností, které nesmí osamocený zaměstnanec provádět:

- práce na elektrickém zařízení
- práce na plynovém zařízení
- vstup do elektrických rozvodů a transformoven
- vstup do podzemních prostor, kde je možný výskyt plynů, (např. vodárenské a kanalizační šachty, kalové jímky, studny apod.)
- veškeré práce, které vyžadují výstupy a sestupy po žebřících a stupadlech.

### **Základní povinnosti provozovatele**

Provozovatel odpovídá za

- bezporuchový chod čistírny podle technologických směrnic
- správnou funkci všech zařízení
- účinnost čištění odpadních vod
- dodržování bezpečnostních, hygienických a požárních předpisů
- pracovní disciplínu

Provozovatel řídí provoz ČOV a rozhoduje o operativních zásazích v procesu čištění. Dále vyhodnocuje výsledky čistícího procesu, vede evidenci o spotřebě materiálu a sleduje spotřebu energií.

Životnost ČOV závisí na řádné údržbě. Všechna zařízení je třeba udržovat a ošetřovat podle pokynů. Opravy je nutno provádět včas a plánovitě. Údržbářské a opravářské práce, které pro odbornost nebo velký rozsah nemohou být provedeny vlastními zaměstnanci, je třeba včas nárokovat u odborných subjektů.

Provozovatel dále vykonává pravidelnou kontrolu na pracovišti.

#### Provozovatel zabezpečuje

- laboratorní sledování a kontrolu provozu
- generální opravy
- vykonává revize strojně-technologického zařízení podle montážních předpisů
- revize elektrotechnických zařízení ve lhůtách podle ČSN
- materiál potřebný pro provoz a údržbu ČOV
- odvoz odpadů z produktů čištění odpadních vod
- periodické školení obsluhy
- zdravotní prohlídky obsluhy
- a další povinnosti dané platnou legislativou.



## I) Přílohy

1. Záznam o provedeném seznámení obsluhy s provozem ČOV a provozním řádem
2. Výkresová dokumentace
  - celková situace
  - řez, půdorys + schránka pro dmychadlo a rozvaděč
  - technologické schéma
3. Územní rozhodnutí o umístění stavby vydal Úřad městyse Buchlovice, odbor výstavby pod č.j. 588/2013-5-D-Rozh, spis. Zn.: 588/2013 ze dne 8.7.2013. Toto rozhodnutí nabylo právní moci dne 25.7.2013
4. Rozhodnutí o povolení vodního díla vydal Městský úřad Uherské Hradiště, odbor životního prostředí pod zn. MUUH-OŽP/76727/2014/SchE Spis/6541/2014 ze dne 25.9.2014. Toto rozhodnutí nabylo právní moci dne 16.10.2014
5. Rozhodnutí o změně povolení k vypouštění odpadních vod (OŽP/17828/10/3375/2010/SchE ze dne 1.3.2010) vydal Městský úřad Uherské Hradiště, odbor životního prostředí pod zn. MUUH-OŽP/28974/2015/SchE Spis/ 3071/2015 ze dne 20.4.2015
6. Návod k použití řídicího a vizualizačního systému ČOV – *příloha textová část*
7. Návod k obsluze a údržbě jednotlivých strojů – *příloha CD nosič*
  - dmychadlo Efepizzeta
  - optická kyslíková sonda: řídicí jednotka sc 200, sonda LDO 2
  - solenoid ASCO

## Záznam

o provedeném seznámení obsluhy provozu ČOV  
s Provozním řádem a návody k obsluze

### ČOV Stainless Cleaner SC 100 Státní hrad Buchlov

**jméno školitele:** .....

**firma:** .....

.....

Svým podpisem stvrzuji, že jsem byl seznámen s Provozním řádem a návody k obsluze ČOV Stainless Cleaner SC 100 – Státní hrad Buchlov.

jméno a příjmení / firma	podpis

V Buchlovicích dne .....

Podpis školitele .....

