



**KRÁLOVOPOLSKÁ  
RIA**

# **ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD IVANČICE**

## **PROVOZNÍ ŘÁD PRO TRVALÝ PROVOZ**

### **Vodohospodářská část**

- A    Textová část
- B    Výkresová část

Datum : 03/2014

Rev:2

**I. TITULNÍ LIST**

Provozní řád pro :	Čistírna odpadních vod Ivančice
Investor při realizaci stavby :	Svazek vodovodů a kanalizací Ivančice
Název stavby :	Zlepšení kvality vod v řekách Jihlava a Svratka nad nádrží Nové Mlýny
Vlastník :	Svazek vodovodů a kanalizací Ivančice B. M. Kuldy 870/20, 664 91 Ivančice IČ: 49458892, DIČ: CZ49458892
Generální projektant :	AQUAPROCON, s.r.o. Palackého tř. 12, 612 00 Brno IČ: 46964371 DIČ: CZ46964371
Projektant :	DUIS Brno s.r.o. Srbská 21, 612 00 Brno IČ: DIČ:
Generální dodavatel díla:	OHL ŽS a.s., Burešova 17, 660 02 Brno IČ: 46342796, DIČ: CZ46342796
Dodavatel stavební části:	OHL ŽS a.s. IČ: 26177005, DIČ: CZ26177005 Krumlovská 20, 664 91 Ivančice
Dodavatel technologické části :	KRÁLOVOPOLSKÁ RIA a. s., Brno Okružní 19a, 638 00 Brno IČ: 64506347, DIČ: CZ4506347 GESS-CZ, s.r.o. Potštátská 655, Hranice, 753 01 IČ: 26867770 DIČ: CZ26867770
Dodavatel elektro a SŘTP :	Emart plus Rokytna 28, 615 00 Brno IČ: 26924889 DIČ:26924889CZ
Provozovatel:	VAS a.s., divize Brno venkov Soběšická 820/156, 638 01 Brno IČ 49455842, DIČ CZ49455842
Datum rekonstrukce ČOV :	2011 – 2012
Povolení stavby :	Intenzifikace ČOV Ivančice, č.j. JMK 164771/2009 Sp.zn. S-JMK 164771/2009 OŽP-Cr
Zahájení trvalého.provozu	1.2.2014
Zpracovatel provozního řádu:	Královopolská RIA a. s., Brno Okružní 19a, 638 00 Brno
Vypracoval	Miroslav Blaha
Zpracováno pod č.dok.	V1009-121.0123

**Platnost provozního řádu**

Krajský úřad JmK, OŽP

Platnost do :	Provozní řád schválen dne :
Razítko :	Podpis :

Majitel díla Svazek vodovodů a kanalizací Ivančice

Platnost do :	Provozní řád schválen dne :
Razítko :	Podpis :

Provozovatel Vodárenská akciová společnost, divize Brno venkov

Platnost do :	Provozní řád schválen dne :
Razítko :	Podpis :

**II. STRANA ZMĚN A SCHVÁLENÝCH DOPLŇKŮ**

Změny a doplňky provozního řádu jsou zařazeny jako příloha provozního řádu

Změna – doplněk :	Schváleno dne :
Razítko :	Podpis :

Změna – doplněk :	Schváleno dne :
Razítko :	Podpis :

**III. PŘEHLED DŮLEŽITÝCH TELEFONNÍCH ČÍSEL**

<b>ORGANIZACE</b>	<b>TELEFON</b>	<b>ADRESA</b>
<b>Integrovaný záchranný systém</b>	<b>112</b>	
<b>Lékařská služba první pomoci</b>	<b>155</b>	
<b>Hasiči</b>	<b>150</b>	
<b>Policie ČR</b>	<b>158</b>	
Nemocnice Ivančice	516 491 111	Široká 16, 664 95 Ivančice
Hasičský záchranný sbor JMK	950 626 111	Tesařovo náměstí 280/7, 66491 Ivančice
Městská policie	546 419 468 724 057 468	Palackého nám.12 664 91 Ivančice
Městský úřad Ivančice odbor technický a investiční	546 419 450	Palackého nám.6 664 91 Ivančice
Povodí Moravy	541 637 111	Dřevařská 11, 601 75 Brno
Krajská hygienická stanice JmK	545 113 047	Jeřábkova 4 602 00 Brno
VAS, a.s., divize Brno venkov provoz Ivančice	546 335 427	B.M.Kuldy 20 664 91 Ivančice
VAS GR Brno	545 532 111	Soběšická 156 638 00 Brno
OI ČIŽP Brno	545 545 111	Lieberzeitova 14 614 00 Brno
EON ČR, s.r.o.	800 225 577	Lidická 36 602 00 Brno
Zpracovatel prov.řádu <b>technologická část</b> Královopolská RIA Brno	532 149 500, 532 149 560	Okružní 19a 638 00 Brno

**IV. PŘEHLED POUŽITÝCH ZNAČEK**

Vodohospodářská část:

ČOV	čistírna odpadních vod	
OV	odpadní voda	
HP	hrubé předčištění	
Č	česle	
LP	lapák písku	
AN	aktivační nádrž	
DM	dmychárna	
DN	dosazovací nádrž	
USN	uskladňovací nádrž	
ČS	čerpací stanice	
OK	odlehčovací komora	
ODV	odvodňování kalu	
BSK <sub>5</sub>	biochemická spotřeba kyslíku, 5 dní, 20°C	
CHSK	chemická spotřeba kyslíku (CHSK-Cr dichromanová)	
NL	nerozpuštěné látky	
N-Kj	Kjeldahlův dusík (amoniakální + organický)	
N-NH <sub>4</sub>	dusík amoniakální	
N-NO <sub>2</sub>	dusík dusitanový	
N-NO <sub>3</sub>	dusík dusičnanový	
N <sub>c</sub>	dusík celkový	
P <sub>c</sub>	fosfor celkový	
Q <sub>min</sub>	minimální denní přítok	
Q <sub>24</sub>	průměrný bezdeštný denní přítok	
Q <sub>d</sub>	maximální bezdeštný denní přítok	= Q <sub>24</sub> * kd
Q <sub>v</sub>	Výpočtový (návrhový) přítok	= Q <sub>d</sub>
Q <sub>hm</sub>	maximální hodinový přítok	= Q <sub>24</sub> * kd * kh
kd	koeficient denní nerovnoměrnosti	
kh	koeficient hodinové nerovnoměrnosti	
DN xxxx	průměr potrubí	
X	koncentrace kalu v aktivační nádrži	
X <sub>r</sub>	koncentrace recirkulovaného kalu	
B <sub>x</sub>	zatížení kalu	
B <sub>v</sub>	objemové zatížení	
KI	kalový index	
Θ	stáří kalu	
T	doba zdržení	
VAN	objem aktivační nádrže	
VDN	objem dosazovací nádrže	
PDN	plocha dosazovací nádrže	
DÚ I – V	dilatační úroveň (viz. dokumentace stavební části ČOV)	
JV	jihovýchod	
SZ	severozápad	

**OBSAH**

<b>I.</b>	<b>Titulní list</b>	<b>2</b>
<b>II.</b>	<b>Strana změn</b>	<b>4</b>
<b>III.</b>	<b>Přehled všech důležitých telefonních čísel</b>	<b>5</b>
<b>IV.</b>	<b>Přehled použitých značek</b>	<b>6</b>
<b>Obsah</b>		<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Obecná část</b>	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b><i>Základní údaje o ČOV</i></b>	<b>12</b>
1.1.1	Parametry zatížení	12
1.1.1.1	Projektové parametry zatížení	12
1.1.1.2	Předepsané parametry na odtoku	13
1.1.2	Popis napojené kanalizace	13
1.1.3	Údaje o recipientu	14
<b>1.2</b>	<b><i>Konfigurace ČOV – technický pasport</i></b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>Technický popis objektů a zařízení</b>	<b>38</b>
<b>2.1</b>	<b><i>Hrubé předčištění, čerpací stanice splašků a dešťových vod</i></b>	<b>38</b>
2.1.1	Lapák šterku	38
2.1.2	Hrubé česle	38
<b>2.2</b>	<b><i>Šneková čerpací stanice vstupní</i></b>	<b>38</b>
2.2.1	Šneková čerpadla splašků	38
2.2.2	Šneková čerpadla dešťových vod	38
<b>2.3</b>	<b><i>Dešťový obtok</i></b>	<b>39</b>
2.3.1	Hrubé strojní česle dešťového obtoku	39
2.3.2	Dešťová zdrž	39
2.3.3	Měrný objekt dešťového obtoku	39
<b>2.4</b>	<b><i>Mechanické předčištění</i></b>	<b>39</b>
2.4.1	Jemné rotační česle	39
2.4.2	Lapák písku	40
<b>2.5</b>	<b><i>Biologický stupeň</i></b>	<b>40</b>
2.5.1	Dmychárna	40
2.5.2	Čerpací stanice aktivace	41
2.5.3	Aktivace	41
2.5.4	Dosazovací nádrže	43
2.5.5	Kalová čerpací stanice	43
2.5.6	Terciární dočištění	44
2.5.7	Měrný objekt na odtoku	44
2.5.8	Chem.hospodářství	44
2.5.9	Povodňová čerpací stanice	45
<b>2.6</b>	<b><i>Strojní zahuštění přebytečného kalu</i></b>	<b>45</b>
2.6.1	Čerpadlo přebytečného kalu	45
2.6.2	Chemické hospodářství flokulantu	45
2.6.3	Flokulační reaktor	45
2.6.4	Rotační zahušťovač PK	45
2.6.5	Čerpadlo zahuštěného kalu	46
<b>2.7</b>	<b><i>Ukládková nádrž kalu</i></b>	<b>46</b>
2.7.1	Ukládková nádrž UsN	46
2.7.2	Dmychárna UsN	47
2.7.3	Aerační systém UsN	47
<b>2.8</b>	<b><i>Strojní odvodnění a distribuce kalu</i></b>	<b>47</b>
2.8.1	Čerpadlo stabilizovaného kalu	47

2.8.2	Chemické hospodářství flokulantu	47
2.8.3	Strojní odvodnění stabilizovaného kalu	47
2.8.4	Distribuce kalu	48
<b>3</b>	<b>Popis ovládání technol.zařízení ČOV</b>	<b>49</b>
<b>3.1</b>	<b>Lapák šterku , hrubé česle</b>	<b>51</b>
3.1.1	Strojní zařízení pro těžení šterku a písku	51
3.1.2	Strojní česle hrubé samočistící	52
<b>3.2</b>	<b>Čerpací stanice splaškových vod</b>	<b>53</b>
3.2.1	Stavidlo s elektropohonem - nátok splašk.čerpadel	53
3.2.2	Šneková čerpadla splaškových vod	53
3.2.3	Kanálové šoupátko s elektropohonem	54
3.2.4	Stavidlo s elektropohonem	55
<b>3.3</b>	<b>Dešťový obtok</b>	<b>56</b>
3.3.1	Stavidlo s elektropohonem - nátok dešť.čerpadel	56
3.3.2	Šneková čerpadla dešťových vod	57
3.3.3	Strojní česle hrubé samočistící obtoku	57
3.3.4	Stavidlo s elektropohonem	58
3.3.5	Regulační kanálové šoupátko	59
3.3.6	Dešťová zdrž	60
<b>3.4</b>	<b>Mechanické předčištění</b>	<b>60</b>
3.4.1	Stavidlový uzávěr s elektropohonem	60
3.4.2.1	Rotační česle č.1	61
3.4.2.2	Rotační česle č.2	62
3.4.3	Šnekový dopravník shrabků	63
3.4.4	Regulační stavítka	64
3.4.5	Stavidlo s elektropohonem před LP	64
3.4.6	Lapáky písku	65
3.4.7	Pračka písku	66
3.4.8	Pojízdná kompresorová stanice	66
3.4.9	Stavidlový uzávěr	67
3.4.10	Kanálové šoupátko s elektropohonem	67
<b>3.5</b>	<b>Biologická linka</b>	<b>69</b>
<b>3.5.1</b>	<b>Čerpací stanice, rozdělovací objekt</b>	<b>69</b>
3.5.1.1	Čerpadlo ponorné	69
3.5.1.2	Kanálové šoupátko ruční	70
<b>3.5.2</b>	<b>Aktivace</b>	<b>70</b>
3.5.2.1	Technologický režim aktivace	70
3.5.2.2.	Aerační systém	72
3.5.2.3	Ponorné míchadlo horizontální	73
3.5.2.4	Kanálové šoupátko ruční	74
<b>3.5.3</b>	<b>Parametry procesu aktivace</b>	<b>75</b>
<b>3.5.3.1</b>	<b>Odstraňování organického znečištění – ukazatele, parametry</b>	<b>75</b>
3.5.3.1.1	Biochemická spotřeba kyslíku	75
3.5.3.1.2	Chemická spotřeba kyslíku	75
3.5.3.1.3	Ztráta žíháním	75
3.5.3.1.4	Látkové zatížení, stáří kalu	75
3.5.3.1.5	Kalový index	77
<b>3.5.3.2</b>	<b>Odstraňování dusíku</b>	<b>77</b>
3.5.3.2.1	Nitrifikace	77
3.5.3.2.2	Denitrifikace	78
<b>3.5.3.3</b>	<b>Odstraňování fosforu</b>	<b>78</b>
3.5.3.3.1	Biologické odstraňování fosforu	78



3.5.3.3.2	Chemické srážení fosforu	78
<b>3.5.3.4</b>	<b>Aktivovaný kal a jeho vlastnosti</b>	<b>81</b>
3.5.3.4.1	Zpracování aktivace	82
3.5.3.4.2	Příznaky nenormálního vývoje aktivovaného kalu	82
3.5.3.4.3	Možnosti regulace vlastností a koncentrace aktivovaného kalu	85
<b>3.5.4.</b>	<b>Dmychárna</b>	<b>85</b>
3.5.4.1	Dmychadlové soustrojí	87
3.5.4.2	Zavírací klapky	90
<b>3.5.5</b>	<b>Dosazovací nádrže</b>	<b>91</b>
3.5.5.1	Rozdělovací nádrž dosazovacích nádrží	91
3.5.5.2	Dosazovací nádrže	91
<b>3.5.6</b>	<b>Kalová čerpací stanice</b>	<b>93</b>
3.5.6.1	Stavítka ruční	93
3.5.6.2	Čerpadlo vratného kalu	94
<b>3.5.7</b>	<b>Terciární dočištění</b>	<b>95</b>
3.5.7.1	Stavítka ruční	95
3.5.7.2	Mikrosítový bubnový filtr	96
<b>3.6</b>	<b>Kalové hospodářství</b>	<b>98</b>
<b>3.6.1</b>	<b>Strojní zahuštění přebytečného kalu</b>	<b>98</b>
3.6.1.1	Čerpadlo přebytečného kalu	100
3.6.1.2	Zahušťovací linka přebytečného kalu	101
3.6.1.2.1	Zahušťovací zařízení	101
3.6.1.2.2	Chemické hospodářství flokulantu	102
3.6.1.3	Čerpadlo zahuštěného kalu	103
<b>3.6.2</b>	<b>Aerobní stabilizace přebytečného kalu</b>	<b>105</b>
3.6.2.1	Uskladňovací nádrž $UsN$	105
3.6.2.2	Dmychárna $UsN$	106
3.6.2.3	Aerační systém $UsN$	108
<b>3.6.3</b>	<b>Strojní odvodnění a distribuce kalu</b>	<b>108</b>
3.6.3.1	Čerpadlo stabilizovaného kalu	110
3.6.3.2	Chemické hospodářství flokulantu	111
3.6.3.3	Linka odvodnění kalu s odstředivkou	112
3.6.3.4	Dopravníky kalu	115
<b>3.7</b>	<b>Provoz za mimořádných situací</b>	<b>115</b>
3.7.1	Zimní provoz	115
3.7.2	Přívalové vody	116
3.7.3	Přítok toxických nebo ropných látek	116
3.7.4	Provoz při povodni a vyšší hladině v toku	116
3.7.5	Provoz při dalších mimořádných situacích	117
3.7.6	Provoz v době epidemie	118
3.7.7	Jiné mimořádné situace	118
<b>4</b>	<b>Kontrola provozu</b>	<b>119</b>
<b>4.1</b>	<b>Laboratorní kontrola</b>	<b>119</b>
4.1.1	Seznam míst odebrání vzorků a sledované veličiny	120
4.1.2	Laboratorní metody stanovení sledovaných veličin	121
4.1.3	Odběr a příprava vzorku	121
4.1.4	Prezentace výsledků laboratorní kontroly	121

<b>4.2</b>	<b><i>Vedení písemné evidence</i></b>	<b>122</b>
4.2.1	Provozní deník	122
4.2.2	Provozní deník – vzor Formuláře	123
4.2.3	Deník evidence odpadů - vzor Formuláře	124
4.2.4	Provozní deníky zahuštění/odvodnění kalu - vzor Formuláře	124
<b>4.3</b>	<b><i>Preventivní kontrola provozu</i></b>	<b>125</b>
4.3.1	Mazací plány jednotlivých zařízení	125
4.3.2	Plán protikoroze ochrany a předpisy nátěrů	125
4.3.3	Plán revizních zkoušek a externích kontrol	125
<b>4.4</b>	<b><i>Ostatní pravidelné činnosti</i></b>	<b>126</b>
4.4.1	Zařízení společná pro všechny prov.soubory	126
<b>5.</b>	<b>Organizační zajištění provozu ČOV</b>	<b>133</b>
<b>5.1</b>	<b><i>Základní povinnosti provozovatele</i></b>	<b>133</b>
5.1.1	Organizace provozu	134
5.1.2	Rozpis kontroly provozu podle pracovišť	134
5.1.3	Vstup cizích osob do objektu ČOV	134
<b>5.2</b>	<b><i>Seznam materiálů potřebných pro provoz a údržbu</i></b>	<b>134</b>
5.2.1	Seznam chemikálií	134
5.2.2	Seznam používaných mazadel	135
5.2.3	Seznam předepsaných nátěrových hmot	135
5.2.4	Seznam ostatních pomocných látek	135
5.2.5	Seznam ostatních předmětů a pomůcek pro provoz	136
<b>6</b>	<b>Bezpečnostní předpisy</b>	<b>137</b>
<b>6.1</b>	<b><i>Zásady bezpečnosti práce</i></b>	<b>137</b>
6.1.1	Všeobecné požadavky bezpečnosti práce	137
6.1.2	Osobní ochranné pomůcky	138
6.1.3	Ochrana před úrazy mechanickými	139
6.1.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	141
6.1.5	Ochrana před nemocemi a otravami	142
<b>6.2</b>	<b><i>Zásady protipožární ochrany</i></b>	<b>143</b>
<b>6.3</b>	<b><i>Poplachové směrnice</i></b>	<b>144</b>
<b>6.4</b>	<b><i>Hygiena práce</i></b>	<b>144</b>
<b>6.5</b>	<b><i>Program školení o bezpečnosti a hygieně práce a požární ochrany</i></b>	<b>144</b>
<b>6.6</b>	<b><i>Vedení evidence o provedených školeních</i></b>	<b>144</b>
<b>7</b>	<b>Seznam pracovních instrukcí</b>	<b>144</b>
<b>8</b>	<b>Seznam souvisejících norem a předpisů</b>	<b>145</b>
<b>9</b>	<b>Výkresová část</b>	<b>146</b>
<b>10</b>	<b>Přílohy</b>	

## 1. Obecná část

### Úvod

Provozní řád byl zpracován podle TNV 75 6911 „Provozní řád kanalizace“ a Vyhlášky MZ č.216/2011Sb., v platném znění (od 1.8.2011)

Pro zpracování Provozního řádu byly použity tyto podklady :

- realizační dokumentace stavby Rekonstrukce a intenzifikace ČOV Ivančice
- provozní řád pro zkušební provoz ČOV Ivančice

Zpracovaný provozní řád pro trvalý provoz je vypracován na podkladě dokumentace „Provozní řád pro zkušební provoz“. Přílohou textové části provozního řádu pro trvalý provoz zůstávají předané dokumentace od výrobců a dodavatelů zařízení, revizní knihy, osvědčení, návody pro montáž, údržbu a provoz zařízení, projekt skutečného provedení stavby.

V průvodních dokumentacích od výrobců a dodavatelů zařízení jsou popsány zvláštní nároky na údržbu a obsluhu jednotlivých zařízení. Provozní řád a tyto dokumentace musí být uloženy v dozorně ČOV. Obsluha čistírny je vždy povinná se prokazatelně seznámit s provozním řádem, průvodní dokumentací všech zařízení, provozními předpisy pro obsluhu a údržbu zařízení. Je povinná zabránit jakékoliv neodborné manipulaci se zařízeními.

Obsluhu a údržbu strojního zařízení mohou provádět pouze osoby, které :

- jsou starší 18 let, jsou duševně a fyzicky k této práci způsobilé a mají potřebnou kvalifikaci
- absolvovaly příslušné teoretické a praktické zaškolení o provozu strojního zařízení čistírny, o bezpečnostních, hygienických a protipožárních opatřeních a vykonaly s úspěchem zkoušky odpovídající jejich pracovnímu zařazení
- podrobily se vstupní lékařské prohlídce a preventivnímu očkování
- zúčastňují se periodického školení o provozu kanalizace, bezpečnosti a hygieně práce a protipožárních opatření. Zaškolování nových pracovníků, periodické instruktáže a přezkušování provádějí pracovníci provozovatele, způsobilí pro tuto činnost.

Obsluha ČOV je povinná:

- zabezpečit stálé a spolehlivé funkce strojního zařízení
- dodržovat všechny zákonné a podnikové předpisy o bezpečnosti a hygieně práce, podrobit se periodickým zdravotním prohlídkám
- udržovat a opravovat zařízení tak, aby nedocházelo k nadměrnému opotřebování
- udržovat pořádek ve svěřených objektech a zabránit neoprávněným osobám k přístupu a manipulaci se zařízeními
- při obsluze zařízení se řídit provozním řádem a návody výrobců
- hlásit všechny poruchy strojního zařízení odpovědnému pracovníkovi provozovatele
- dbát o bezporuchové, stálé a hospodárné provozování strojního zařízení ČOV
- udržovat pořádek a čistotu na pracovišti
- seznámit se se zařízeními ČOV a s technickou dokumentací uloženou na ČOV
- vést řádně všechny potřebné provozní záznamy
- dodržovat plán odběru vzorků a provádět provozní měření dle prov.řádu ČOV

Kontrola dodržování provozního řádu přísluší vedení organizace provozovatele, jí nadřízené organizaci, orgánu pověřenému kontrolou provozu, příslušnému vodohospodářskému orgánu a organizaci provádějící technicko-bezpečnostní prohlídky kanalizace v rozsahu její působnosti.

## 1.1 Základní údaje o ČOV

Hodnoty průtoku a látkového znečištění odpadních vod na přítoku do ČOV :

**tab.č.1**

Odpadní vody		
<i>název</i>	<i>jednotka</i>	<i>celkem</i>
počet ekv.obyvatele	<b>EO<sub>60</sub></b>	<b>19 303</b>
spec.množství OV	l/os/d	<b>189,0</b>
množství odp.vod Q <sub>24</sub> bezdeštný	m <sup>3</sup> /d	<b>3 649,3</b>
Q <sub>d</sub> bezdeštný	m <sup>3</sup> /h	<b>181,6</b>
BSK <sub>5</sub>	kg/d	<b>1 158,2</b>
CHSK	kg/d	<b>2 316,4</b>
NL	kg/d	<b>1 061,7</b>
N <sub>celk</sub>	kg/d	<b>212,3</b>
P <sub>c</sub>	kg/d	<b>48,3</b>

### 1.1.1 Parametry zatížení

#### 1.1.1.1 Projektové parametry zatížení

Hodnoty zatížení jednotlivých částí biologického stupně čistírny v tab.2 a 3 jsou uvedeny pro předpokládaný provizorní provoz biologického stupně ve stavebních objemech dosazovacích nádrží.

**tab.2**

<i>název</i>	<i>aktivační nádrže</i>	
objem	m <sup>3</sup>	6 870
látk.zatížení pro Q <sub>24</sub>	kg BSK5/kg*d	0,049
hydr.doba zdržení pro Q <sub>24</sub>	h	45,2
koncentrace kalu	kg/m <sup>3</sup>	3,3
zásoba kalu v aktivaci	kg	22 671

**tab.3**

<i>název</i>	<i>dosazovací nádrž</i>	
objem	m <sup>3</sup>	3 464
hydr.zatížení pro Q <sub>max,biol</sub>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *h	0,26
zdržení pro Q <sub>max,biol</sub>	h	3,1

### 1.1.1.2 Parametry na odtoku

Parametry na odtoku ČOV a podmínky průběhu trvalého provozu se řídí Rozhodnutím Krajského úřadu Jihomoravského kraje, č.j.JMK 28900/2009 ze dne 27.2.2009, Sp.Zn.JMK 145127/2008 OŽP-Cr, jako věcně a místně příslušného správního úřadu, o povolení Svazku vodovodů a kanalizací Ivančice k nakládání s vodami, spočívající ve vypouštění odpadních vod z ČOV Ivančice do vod povrchových - do vodního toku Jihlava, s platností opravného usnesení KÚ JMK ze dne 4.1.2013 pod č.j.JMK 1048/2013.

Po rekonstrukci bude ČOV dosahovat nejvýše následujících hodnot zbytkového znečištění vyčištěných vod (emisní limity) a množství odpadních vod :

- množství odpadních vod:  
 $Q_{\text{prům}} = 42,2 \text{ l/s}$ ,  $Q_{\text{max}} = 156,3 \text{ l/s}$        $Q_{\text{max.měs.}} = 190\,000 \text{ m}^3/\text{měsíc}$   $Q_{\text{rok}} = 1\,900\,000 \text{ m}^3/\text{rok}$
- v hodnotách ukazatelů

**tab.3**

ukazatel	jednotka	hodnota - p	hodnota - m	max t/rok
BSK <sub>5</sub>	mg/l	20	40	22,8
CHSK <sub>Cr</sub>	mg/l	90	130	119,0
NL	mg/l	25	50	26,6

ukazatel	jednotka	hodnota - p	hodnota - m	max t/rok
N <sub>c</sub>	mg/l	15	30	22,8
P <sub>c</sub>	mg/l	2	6	2,85

- Odběrný profil pro sledování kvality vody vypouštěných vyčištěných odpadních vod se stanovuje v místě měrného objektu na odtoku z dosazovacích nádrží ČOV
- Odběry a rozборы vypouštěných vyčištěných odpadních vod jsou stanoveny typem C a budou prováděny pravidelně min.26x za rok
- Rozборы vzorků budou prováděny ze slévaného 24 hodinového směsného vzorku vypouštěných odpadních vod, tj. vzorku, získaného během slévání 12 dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2 hodin o objemu úměrném aktuální hodnotě průtoku v době odběru dílčího vzorku
- Odběry a rozборы budou prováděny akreditovanou laboratoří.
- Výsledky (protokoly) s vyhodnocením budou v rozsahu přílohy č.6 NV61/2003Sb., v platném znění, zasílány jednou ročně, nejpozději vždy do 15. února KÚJMK-OŽP, správci povodí a pověřenému odbornému subjektu

### 1.1.2 Popis napojené kanalizace

Do šnekové čerpací stanice ČOV jsou přiváděny potrubím DN1200 gravitačně odpadní vody z jednotné stokové sítě města. Znečištění průmyslových odpadních vod vypouštěných do kanalizace musí být v souladu s kanalizačním řádem a s platnými zákony. Odpadní vody nesmí obsahovat zejména volné kyseliny, silné alkálie, soli ve velké koncentraci, jedy, tuky a oleje, hořlaviny, látky silně páchnoucí, nebezpečné plyny a látky tvořící se vzduchem ve stokách výbušnou směs, vody s vysokou teplotou (nad 40°C), vody radioaktivní. Vypouštění odpadních vod do kanalizace se řídí samostatným Kanalizačním řádem

Na jednotnou kanalizaci ČOV jsou napojeny místní části Alexovice a Němčice a částečně místní část Letkovice (původní stav), nově jsou napojeny obce Dolní Kounice, Moravské Bránice, Oslavany a Padochov, místní části Ivančic (Budkovice, Hrubšice, Letkovice, Řeznovice).

Popis stávajících a rekonstruovaných čerpacích stanic řeší Provozní řád kanalizace.

V obci Oslavany je rekonstruována původní ČOV na čerpací stanici s mechanickým předčištěním a dešťovou zdrží s výtlakem DN200 do jednotné kanalizace města Ivančice. Stanice je vybavena velínem a elektrorozvodnou.

ČS02 Ivančice-Malovansko, ČS03 Letkovice-u mostu, ČS04 Letkovice-Lužní, ČS05 Alexovice-Zahradní jsou technologicky stávající s upravenou elektrovýzbrojí, ŘS a přenosy.

Čerpací stanice ČS1 Klínky, ČS2 Brněnka, ČS4 Alexovice, ČS5 Mlýnská jsou nové čerpací stanice v Ivančicích, V Oslavanech jsou nové čerpací stanice ČS1 U jezu, ČS2 nádraží. Nová je čerpací stanice ČS3 Padochov.

#### Charakteristika a seznam významných průmyslových znečišťovatelů

Průmyslová výroba je zastoupena podniky

Ivančice Lanatex, MP SOFT – Masna

Oslavany spalovna Oslavany, strojírna Oslavany a pivovar Oslavany

#### 1.1.3 Údaje o recipientu (převzato z TDZ)

Recipientem je řeka Jihlava po soutoku s Oslavou a Rokytinou, hydrologické číslo povodí 4-16-04-001, ID vodního toku 416 520 000 100, říční km 36,500.

Průtoky vodního toku Jihlava jsou v profilu výusti z ČOV Ivančice následující:

$Q_a = 10,56 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{355} = 2,36 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_1 = 103,9 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_5 = 192,1 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{20} = 278,3 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{100} = 389,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Jakost vody v toku Jihlava je trvale monitorována, ale bohužel v km 34 což je výrazně pod ČOV

BSK <sub>5</sub>	mg/l	1,00	6,00	2,23	1,75	3,5				
CHSK <sub>Cr</sub>	mg/l	12,5	29,00	21,28	21,10	25,90				
NL	mg/l	2,00	33,0	9,71	8,50	15,0				
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	0,04	0,48	0,13	0,10	0,21				
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	3,98	11,80	6,80	6,53	8,80				
N <sub>celk</sub>	mg/l	4,84	10,10	7,30	7,01	9,09				
P <sub>celk</sub>	mg/l	0,08	0,71	0,21	0,19	0,26				

Kvalita vody v toku je ve sledovaném místě v parametrech CHSK, BSK<sub>5</sub>, NL a N-NH<sub>4</sub> v souladu s nařízením vlády pro obecné požadavky (C90). V parametrech dusičnanový dusík, dusík celkový a fosfor tuto hodnotu (C90) nesplňuje.

Z hlediska koncentrací odpovídající celoročnímu průměru je v parametrech CHSK, BSK<sub>5</sub>, NL a N-NH<sub>4</sub> v souladu s metodikou k nařízení. V parametrech dusičnanový dusík, dusík celkový a fosfor tuto hodnotu (průměr) nesplňuje.

## 1.2 Konfigurace ČOV– technický pasport

### PS01 Lapák štěrku, čerpací stanice

Pol.	Strojní zařízení pro těžení štěrku a písku	
<b>01.01</b> MT0101	Typ	VŠP 18
	Objem drapáku	50 l
	Zdvih	8 m
	Pojezd	18 m
	Hmotnost	
	Počet ks	1
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Pojízdný kladkostroj s el. pohonem	
<b>01.02</b> M0102.1 M0102.2	Typ	LIFTKET
	Nosnost	0,5 t
	Zdvih	6 m
	Pojezd	14 m
	El.příkon	0,55 + 0,12 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	Mixánek

Pol.	Hrubé strojně stírané česle samočistící	
<b>01.03</b> MT0103	Typ	SCČ-VM 1000X2000/1200X40/70°+RPA3
	Průlity	40 mm
	šířka žlabu	1000 mm
	Hloubka žlabu	2300 mm
	El.příkon	0,37 + 2,0 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Stavidlový uzávěr s el.pohonem	
<b>01.04.1-4</b> M0104-7	Typ	<b>Repase</b>
	Výška desky	1450 mm
	šířka žlabu	3x1000 mm, 1x1200 mm
	Hloubka žlabu	3550 mm
	El.příkon	0,75 kW
	Počet ks	4
	Dodavatel	GESS-CZ

Pol.	Šnekové čerpadlo odpadních vod – splaškové vody na biol.stupeň ČOV	
<b>01.06.1-3</b> M0108-10	Typ	SC 880-11060/38°
	Rozměry šneku	Ø 880 mm
	Průtok	115 – 57 l/s
	Dopravní výška	6,45 m
	El.příkon	15/7,5 kW
	Počet ks	3
	Dodavatel	GESS-CZ

Pol.	Šnekové čerpadlo odpadních vod - splaškové vody na biol.stupeň ČOV	
<b>01.07</b> M0111	Typ	SC 880-11060/38° <i>Repase</i>
	Rozměry šneku	Ø 880 mm
	Průtok	115 – 57 l/s
	Dopravní výška	6,45 m
	El.příkon	15/7,5 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	GESS-CZ

Pol.	Kanálové šoupátko DN 800 se stojanem s elpohonem	
<b>01.10</b> M0114	Typ	STE-4850x4990/950x850
	Výška desky	950 mm
	Výška stojanu	1030 mm
	Hrazení odvoru	DN800
	El.příkon	0,75 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Stavidlový uzávěr s elpohonem	
<b>01.11.1-3</b> M0115-7	Typ	<i>Repase</i>
	Výška desky	1450 mm
	šířka žlabu	1600 mm
	Hloubka žlabu	3200 mm
	El.příkon	0,75 kW
	Počet ks	3
	Dodavatel	GESS-CZ

Pol.	Šnekové čerpadlo dešťových vod	
<b>01.12.1-3</b> M0118-20 M0118.1-20.1	Typ	SC 1550-13530/38° <i>Repase</i>
	Rozměry šneku	Ø 1550 mm
	Průtok	630 l/s
	Délka šneku	13 530 mm
	El.příkon	75 + 0,55 kW
	Počet ks	3
	Dodavatel	GESS-CZ

Pol.	Pojízdný kladkostroj s el. pohonem	
<b>01.13</b> M0121	Typ	LIFTKET
	Nosnost	3,2 t
	Zdvih	4 m
	Pojezd	13 m
	El.příkon	3 +0,75 + 0,12 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	Mixánek



Pol.	Kontejner na hrubé nečistoty	
01.18	Typ	Vanový 5602-1
	objem	5,5 m3
	provedení	Pro dvouramenný řetězový nakladač
		Antiabrazivní nátěr
	Rozměry	3500x1820x1150 mm
	Počet ks	2
	Dodavatel	Mevatec

Pol.	Nádoba na shrabky	
01.19	Typ	
	objem	0,25 m3
	Počet ks	2
	Dodavatel	GESS-CZ

**PS02 Dešťová zdrž**

Pol.	Česle hrubé strojně stírané	
02.01 M0201 M0201.1 M0201.2	Typ	SČČ-H 1000x1960/1200x20/70°
	Průtok	max 1260 l/s
	Průlity	20 mm
	El.příkon	0,55+2 kW
	Hmotnost	
	Počet ks	1
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Automatický odběrač vzorků	
02.02 M0202	Typ	Soft Sampler/stationary/24
	vzorky	Typ „C“
	Počet ks	1
	Dodavatel	QH servis

Pol.	Stavidlo s elpohonem	
02.03.1,2 M0203 M0204	Typ	STE 1000x1920x1010x1000
	Šířka desky	1000 mm
	Hloubka žlabu	1920 mm
	Výška desky	1010mm
	El.příkon	0,75 kW
	Počet ks	2
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Vyplachovací klapka dešťové zdrže	
<b>02.04.1-3</b>	Typ	AS-KIPPE 300/4500
	Objem klapky	300 l/m
	Počet ks	3
	Dodavatel	ASIO

Pol.	Uzavírací kohout s elpohonem	
<b>02.05.1-3</b> M0205 M0206 M0207	Typ	BELIMO NRF230A-S2
	rozměr	DN40
	provedení	plast
	El.příkon	0,006 kW
	Hmotnost	3,35 kg
	Počet ks	3
	Dodavatel	

Pol.	Kabinet	
<b>02.06</b> M0208	Typ	AS BOX
	rozměr	1540x350x1880 mm
	provedení	PE/nerez
	El.příkon	0,037 kW
	Hmotnost	95 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ASIO

Pol.	Kanálové šoupátko DN 800 se stojanem s elpohonem	
<b>02.08</b> M0209	Typ	SE-ST4350x5200/450x350
	Výška desky	300 mm
	Výška celková	5200 mm
	Hrazení odvoru	DN300
	El.příkon	0,75 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Měrný žlab	
<b>02.09</b>	Typ	Pars P7
	průtok	4 - 800 l/s
	Počet ks	1
	Dodavatel	Pars Aqua

Pol.	Popelnice	
<b>02.10</b>	Typ	004
	objem	120 l
	Počet ks	2
	Dodavatel	Mevatec

**PS03 Mechanické předčištění**

<b>Pol.</b>	<b>Stavidlový uzávěr s elpohonem</b>	
<b>03.01.1,2</b> M0301 M0302	Typ	STE800x1950/810x800
	Výška desky	810 mm
	šířka žlabu	800 mm
	Hloubka žlabu	930 mm
	El.příkon	0,75 kW
	Počet ks	2
	Dodavatel	Fontana R

<b>Pol.</b>	<b>Rotační česle</b>	
<b>03.02.1,2</b> M0303.1-6	Typ	Ro1 780/6
	Průtok	max 78 l/s
	Průlíný	6 mm
	El.příkon	2,3 kW
	Hmotnost	950 kg
	Počet ks	2
	Dodavatel	Huber CS

<b>Pol.</b>	<b>Dopravník na shrabky</b>	
<b>03.04</b> M0307	Typ	ŠD-B250-5500-0°
	Průměr šneku	250 mm
	rozměry	5500x650mm,výsypka 1500mm
	El.příkon	1,5 kW
	Hmotnost	700 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	Fontana R

<b>Pol.</b>	<b>Automatický odběrač vzorků</b>	
<b>03.05</b> M0306	Typ	Soft Sampler/stationary/24
	vzorky	Typ „C“
	Počet ks	1
	Dodavatel	QH servis

<b>Pol.</b>	<b>Pojízdný kladkostroj ruční</b>	
<b>03.06</b>	Typ	Z 220 A
	Nosnost	1,6 t
	Zdvih	4 m
	Počet ks	1
	Dodavatel	Brano

Pol.	Regulační stavidlo s elpohonem	
03.08	Typ	STE800x1520/1000x1000
	Výška desky	1000 mm
	šířka žlabu	800 mm
	Hloubka žlabu	1520 mm
	Počet ks	1
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Stavidlový uzávěr s elpohonem	
03.09.1,2 M0310 M0311	Typ	STE600x900/800x800
	Výška desky	800 mm
	šířka žlabu	600 mm
	Hloubka žlabu	870 mm
	El.příkon	0,18 kW
	Počet ks	2
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Stavidlo ruční	
03.10	Typ	STE600x950/850x850
	Výška desky	850 mm
	šířka žlabu	600 mm
	Hloubka žlabu	1000 mm
	Počet ks	4
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Vystrojení lapáku písku	
03.11	Typ	Mamutové čerpadlo
	výkon	10 l/s
	hloubka	3,5 m
	Počet ks	2
	Dodavatel	ASIO

Pol.	Automatická kompresorová stanice	
03.12.1,2 M0312 M0313	Typ	PKS 51/300
	výkon	51 m3/h
	Prac.tlak	6,5 – 9 bar
	Objem vzdušníku	300 l
	Příkon	7,5 kW
	Počet ks	2
	Dodavatel	Orlík

Pol.	Uzavírací kohout s elmag pohonem	
<b>03.13.1-5</b> M0314- M0317 M0321	Typ	2 VE 40DA
	rozměr	DN40
	provedení	mosaz
	El.příkon	0,005 kW
	Hmotnost	3,35 kg
	Počet ks	3
	Dodavatel	

Pol.	Pračka písku	
<b>03.14</b> MT0318	Typ	RoSF 4
	Délka celková	4350 mm
	rozměry	B=780 mm, výsypka 1800 mm, délka šnekovnice 3250 mm
	El.příkon	2,5 kW, 400V, 50Hz, vyhřívání 230 V
	Hmotnost	850 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	Huber CS

Pol.	Stavidlový uzávěr s elpohonem	
<b>03.15.1,2</b> M0319 M0320	Typ	<b>REPASE</b>
	Výška desky	900 mm
	šířka žlabu	600 mm
	Hloubka žlabu	1140 mm
	El.příkon	0,35 kW
	Počet ks	2
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Kontejner na shrabky	
<b>03.16.1,2</b>	Typ	Vanový 5602-1
	objem	5,5 m3
	provedení	Pro dvouramenný řetězový nakladač
	hmotnost	590 kg
	Rozměry	3500x1820x1150 mm
	Počet ks	2
	Dodavatel	Mevatec

Pol.	Kontejner na písek	
<b>03.16.3</b>	Typ	AVIA 6137
	objem	6 m3
	provedení	Pro dvouramenný řetězový nakladač
	hmotnost	590 kg
	Rozměry	3335x1820x1000 mm
	Počet ks	1
	Dodavatel	Mevatec

Pol.	Popelnice	
03.17	Typ	004
	hmotnost	420 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ASIO

**PS04 Dmychárna**

Pol.	Dmychadlové soustrojí pro AN1	
04.01 M0401	Typ	Aerzen Delta Blower G5, typ GM30L
	Výkon sací	1448 - 455 m <sup>3</sup> /h, otáčky rotoru 3540 - 1480 1/min
	Prac.tlak	650 mbar
	Hmotnost celkem	1226 kg
	Příkon	37 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	Aerzen CZ

Pol.	Dmychadlové soustrojí pro AN2	
04.02 M0402	Typ	Aerzen Delta Blower G5, typ GM35S
	Výkon sací	1001 - 434 m <sup>3</sup> /h, otáčky rotoru 1900 – 1070 1/min
	Prac.tlak	850 mbar
	Hmotnost celkem	1316 kg
	Příkon	37 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	Aerzen CZ

Pol.	Dmychadlové soustrojí pro AN3	
04.03 M0403	Typ	Aerzen Delta Blower G5, typ GM35S
	Výkon sací	1600 - 496 m <sup>3</sup> /h, otáčky rotoru 2700 – 1130 1/min
	Prac.tlak	730 mbar
	Hmotnost celkem	1453 kg
	Příkon	45 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	Aerzen CZ

Pol.	Dmychadlové soustrojí záložní	
04.04 M0404	Typ	Aerzen Delta Blower G5, typ GM35S
	Výkon sací	1001 - 434 m <sup>3</sup> /h, otáčky rotoru 1900 – 1070 1/min
	Prac.tlak	850 mbar
	Hmotnost celkem	1316 kg
	Příkon	37 kW
	Počet ks	1 rez
	Dodavatel	Aerzen CZ

Pol.	Uzavírací klapka s elpohonem	
<b>04.5.1,3</b> M0405 M0407	Typ	FLW3-250-MSE-E
	rozměr	DN250, PN10
	provedení	Šedá litina, nerez
	El.příkon	0,55 kW
	Počet ks	2
	Dodavatel	Moravia Systems

Pol.	Uzavírací klapka s elpohonem	
<b>04.5.2</b> M0406	Typ	FLW3-200-MSE-E
	rozměr	DN200, PN10
	provedení	Šedá litina, nerez
	El.příkon	0,55 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	Moravia Systems

Pol.	Pojízdný kladkostroj ruční	
<b>04.06</b>	Typ	Z220 A
	Nosnost	1,6 t
	Zdvih	6 m
	Počet ks	2
	Dodavatel	Kladexa

## PS05 Kalová čerpací stanice

Pol.	Kanálové šoupátko ruční	
<b>05.01.1,2</b>	Typ	SR-4 450x5450/550x450
	Hrazení otvoru	DN400 mm
	délka ovládání	5250 mm
	Počet ks	2
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Kanálové šoupátko ruční	
<b>05.01.A</b>	Typ	SR-4 550x5450/650x550
	Hrazení otvoru	DN500 mm
	délka ovládání	5200 mm
	Počet ks	1
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Ponorné kalové čerpadlo vratného a přebytečného kalu		
<b>05.02</b> M0501-4	Typ	FA 10.94E – 270 mm + FK 17.1-6/12K – 3,1 kW(BA)	
	Výkon	provozní 10 – 30 l/s	12 l/s
	Dopravní výška	provozní 2,8 – 3,0 m	(vyčerpání DN - 8 m )
	Hmotnost	172 kg	
	Příkon	4,2 kW	
	Počet ks	4 + 1 rez	
	Dodavatel	WILO	

Pol.	Uzavírací nožové šoupátko s elpohonem		
<b>05.04</b> M0505	Typ	A1 -100-M-2E-SP + 2x spínač koncové polohy	
	rozměr	DN100, PN10	
	provedení	Šedá litina, nerez	
	El.příkon	0,55 kW	
	Počet ks	1	
	Dodavatel	Moravia Systems	

Pol.	Magneticko indukční průtokoměr VK+PK		
<b>05.05</b> FIQ0503.1 -4	Typ	MIQ 99-C/S : DN150/PN10	
	Průtok	40 l/s	
	Počet ks	4	
	Dodavatel	ESB Rozvaděče / ELA	

Pol.	Magneticko indukční průtokoměr PK		
<b>05.06</b> FIQ0504	Typ	MIQ 99-C/S : DN100/PN10	
	Průtok	10 l/s	
	Počet ks	1	
	Dodavatel	ESB Rozvaděče / ELA	

## PS06 Aktivace

Pol.	Ponorné kalové čerpadlo		
<b>06.02A</b> <b>1,2</b> M0602 M0603	Typ	FA 20.54E – 263 mm + FK 17.2-6/24H – 6 kW(BA)-FM	
	Výkon (oblast použití)	provozní 25 - 80 l/s	
	Dopravní výška	provozní 5,5 – 3,5 m	
	Hmotnost	226 kg	
	Příkon	7,7 kW	
	Počet ks	2 + 1 sklad	
	Dodavatel	WILO	

Pol.	Ponorné kalové čerpadlo		
<b>06.02B</b> M0604	Typ	FA 15.52 – 245 mm + T17-6/16K – 3,7 kW(BA)-FM	
	Výkon	provozní 20 - 55 l/s	
	Dopravní výška	provozní 6,0 – 3,5 m	
	Hmotnost	144 kg	
	Příkon	5,2 kW	
	Počet ks	1	
	Dodavatel	WILO	



Pol.	Kanálové šoupátko ruční	
06.04.1-3	Typ	SR-4 650x4250/750x650
	Hrazení otvoru	DN600 mm
	délka ovládání	3950 mm
	Počet ks	3
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Aerační systém do AN 1	
06.05	Typ	AME 350F
	Ponor elementů	5300 mm
	Počet roštů	4+2+2
	Počet elementů ks	222
	Dodavatel	Fortex AGS

Pol.	Ponorné vrtulové míchadlo	
06.06.1,2 M0605 M0606	Typ	TR 321.43-4/8
	průměr vrtule	ø 2100 mm
	otáčky vrtule	43 ot/min
	Hmotnost	177 kg
	Příkon	3,5 kW
	Počet ks	2
	Dodavatel	WILO EMU

Pol.	Aerační systém do AN 2	
06.07	Typ	AME 350F
	Ponor elementů	7300 mm
	Počet roštů	2+2
	Počet elementů ks	168
	Dodavatel	Fortex AGS

Pol.	Ponorné vrtulové míchadlo	
06.08.1,2 M0607 M0608	Typ	TR 321.43-4/8
	průměr vrtule	ø 2100 mm
	otáčky vrtule	43 ot/min
	Hmotnost	177 kg
	Příkon	3,5 kW
	Počet ks	2
	Dodavatel	WILO EMU

Pol.	Aerační systém do AN 3	
06.09	Typ	AME 350F
	Ponor elementů	6100 mm
	Počet roštů	4+2
	Počet elementů ks	256
	Dodavatel	Fortex AGS

Pol.	Ponorné vrtulové míchadlo	
<b>06.10.1,2</b> M0609 M0610	Typ	TR 321.43-4/12
	průměr vrtule	ø 2100 mm
	otáčky vrtule	46 ot/min
	Hmotnost	207 kg
	Příkon	4,5 kW
	Počet ks	2
	Dodavatel	WILO EMU

Pol.	Kanálové šoupátko ruční	
<b>06.11.1-3</b>	Typ	SR-4 650x4800/750x650
	Hrazení otvoru	DN600 mm
	délka ovládání	4500 mm
	Počet ks	3
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Mobilní zvedací zařízení ruční	
<b>06.12.1,3,5</b>	Typ	WILO
	Nosnost	300 kg
	Vyložení ramene	Min.1000 mm
	Počet ks	3
	Dodavatel	WILO

Pol.	Pojízdný kladkostroj ruční	
<b>06.13</b>	Typ	Z220 A
	Nosnost	1,0 t
	Zdvih	8 m
	Počet ks	1
	Dodavatel	Kladexa

## PS 07 Dosazovací nádrže

Pol.	Kanálové šoupátko ruční	
<b>07.01.1,2</b>	Typ	SR-4 650x4200/750x650
	Hrazení otvoru	DN600 mm
	délka ovládání	3900 mm
	Počet ks	2
	Dodavatel	Fontana R

Pol.	Strojní vybavení nové DN	
<b>0702.1,2</b> MT701	Typ	DNK 21/4
	Rozměr	ø 21 m
	Hloubka vody u stěny	4 m

MT702	Hmotnost	7256 kg
	Příkon	1,5 kW
	Počet ks	2
	Dodavatel	KP RIA
	<b>Čerpadlo plovoucích nečistot</b>	
	Typ	HCP , typ BF31UN
	Výkon	Q=33 m3/h, H=1,1 m
	Příkon	0,75 kW, 230 V, 50 Hz
	<b>Ventilátor</b>	
	Typ	AVET 350H
	Příkon	250 W, 230 V, 50 Hz

<b>Pol.</b>	<b>Mobilní zvedací zařízení ruční</b>	
<b>07.04.1,2,3</b>	Typ	
	Nosnost	300 kg
	Vyložení ramene	Min.1000 mm
	Počet ks	3
	Dodavatel	KP RIA

<b>Pol.</b>	<b>Kanálové šoupátko ruční</b>	
<b>07.05</b>	Typ	SR-4 650x1850/750x650
	Hrazení otvoru	DN600 mm
	délka ovládání	1550 mm
	Počet ks	1
	Dodavatel	Fontana R

<b>Pol.</b>	<b>Kanálové šoupátko ruční</b>	
<b>07.06.1,2</b>	Typ	SR-4 650x1850/750x650
	Hrazení otvoru	DN600 mm
	délka ovládání	1550 mm
	Počet ks	2
	Dodavatel	Fontana R

<b>Pol.</b>	<b>Mikrosítový bubnový filtr</b>	
<b>07.07.1,2</b> MT703	Typ	5 FBB_L
	výkon	100 l/s
	Filtrační tkanina	60 µm
	Hmotnost	1000 kg
	Příkon MT703	8,9 kW, 400V, 50Hz
	Počet ks	2
	Dodavatel	IN-EKO Team

<b>Pol.</b>	<b>AT stanice</b>	
<b>07.08</b>	Typ	ATS Delfín
	výkon	8 l/s
	tlak	50 m v.sl.

	Objem tlak.nádoby	1000 l
	Příkon	7,5 kW
	Počet ks	1 sada
	Dodavatel	KaHa
<b>Pol.</b>	<b>Čerpadlo AT stanice – objekt mikrosít</b>	
<b>07.08A</b> M0704	Typ	Grundfos SP 30-6
	Výkon	8 l/s
	Dopravní výška	50 m
	Příkon	7,5 kW
	Počet ks	1

<b>Pol.</b>	<b>Tlaková nádoba 1000 l – objekt dmychárna UsN - PS08</b>	
<b>07.08B</b>	Typ	Maxivarem LS
	Objem tlak.nádoby	1000 l
	průměr	950 mm
	výška	1400 mm
	Počet ks	1
<b>Pol.</b>	<b>Velkoobjemový ocelový filtr– objekt dmychárna UsN – PS08</b>	
<b>07.08C</b>	Typ	Nerez síto, nylon.vak
	propustnost	3 mm
	průměr	226 mm
	výška	610 mm
	Počet ks	1

<b>Pol.</b>	<b>Měrný Parshallův žlab – vyčištěná voda</b>	
<b>07.09</b>	Typ	P 5
	Průtok	max. 360 l/s
	provedení	PP
	dodavatel	Pars Aqua

<b>Pol.</b>	<b>Automatický odběrák vzorků</b>	
<b>07.10</b> M0705	Typ	Soft Sampler/stationary/24
	vzorky	Typ „C“
	Počet ks	1
	Dodavatel	QH servis

## PS 08 Uskladňovací nádrže kalu

<b>Pol.</b>	<b>Čerpadlo přebytečného kalu – mezi nádržemi</b>	
<b>08.01</b> M0801	Typ	FA 10.22W – 200 mm + FK 17.1-4/8K-4kW(TA)
	Výkon	Q = 10,0 l/sec
	Dopravní výška	H <sub>max</sub> = 9,0 m v.sl.
	Příkon	5,5 kW, 400 V, 50 Hz
	Počet ks	1
	Dodavatel	WILO

Pol.	Uzavírací nožové šoupátko mezipřírubové s elpohonem	
<b>08.02.1,2,3,4</b> M0802-05	Typ	A1-150-M-2E-SP , A1-125-M-2E-SP
	Průměr	DN150, DN125,
	Příkon	0,25 kW, 400 V, 50 Hz
	Počet ks	2+2
	Dodavatel	Moravia Systems

Pol.	Aerační systém do uskladňovacích nádrží	
<b>08.03.1,2</b>	Typ	AME 260S
	Ponor elementů	7500 mm
	Počet roštů celkem	4
	Počet elementů celkem	192
	Dodavatel	Fortex AGS

Pol.	Dmychadlové soustrojí UsN	
<b>08.04.1,2</b> M0806,07	Typ	Aerzen Delta Hybrid D 24 S
	Výkon sací	717 - 356 m3/h, otáčky motoru 2950 - 1760 1/min, 50-30 Hz
	Prac.tlak	780 mbar
	Hmotnost celkem	810 kg
	Příkon	22 kW
	Počet ks	2
	Dodavatel	Aerzen CZ

Pol.	Uzavírací klapka s elpohonem	
<b>08.05.1,2,3</b> M0808-10	Typ	FLW3-150-MSE-N PN 16 + 2x spínač koncové polohy
	Průměr	DN 150
	Příkon	0,55 kW, 400V, 50 Hz, IP 65
	Počet ks	3
	Dodavatel	Moravia Systems

Pol.	Čerpadlo přebytečného kalu – kalová voda z UsN	
<b>08.06.1,2</b> M0812,13	Typ	FA 05.23W – 100 mm +T 12-2/11G-0,9kW(BA-speciál)
	Výkon	Q = 5,0 l/sec
	Dopravní výška	H <sub>max</sub> = 6,0 m v.sl.
	Příkon	1,2 kW, 400 V, 50 Hz
	Počet ks	2
	Dodavatel	WILO

Pol.	Pojízdný řetězový kladkostroj ruční	
<b>08.07</b>	Typ	Z220 A
	Nosnost	1,0 t
	Zdvih	4 m
	Počet ks	1
	Dodavatel	Kladexa

**PS 09 Zahuštění kalu**

Pol.	Macerátor	
<b>09.01</b> M0901.1	Typ	Netzsch NEMO M-Ovas S1 2,2/50
	Výkon	$Q = 25 \text{ m}^3/\text{hod}$ , $Q_{\max} 40 \text{ m}^3/\text{hod}$
	Medium	kal z dosazovací nádrže, sušina do 2 %
	Příkon	2,2 kW, 400 V, 50 Hz
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče - Netzsch

Pol.	Vřetenové čerpadlo přebytečného kalu – na zahuštění	
<b>09.02</b> M0901.2	Typ	Netzsch NM053BY01P05B
	Výkon	$Q = 6 \text{ až } 20 \text{ m}^3/\text{h}$
	otáčky	60 - 205 1/min
	Dopravní výška	$H_{\max} = 0,2 \text{ MPa}$
	Příkon	3 kW, 400 V, 50 Hz, FM
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče - Netzsch

Pol.	Vřetenové čerpadlo přebytečného kalu - sklad	
<b>09.02S</b>	Typ	Netzsch NM053BY01P05B
	Výkon	$Q = 6 \text{ až } 20 \text{ m}^3/\text{h}$
	otáčky	60 - 205 1/min
	Dopravní výška	$H_{\max} = 0,2 \text{ MPa}$
	Příkon	3 kW, 400 V, 50 Hz, FM
	Počet ks	1 sklad
	Dodavatel	ESB Rozvaděče - Netzsch

Pol.	Uzavírací elektromagn. ventil – 1"	
<b>09.03.1,2,3</b> Y0901.3,4,7	Typ	2VE13DA 1" – Ms/NBR,
	Průměr	1"
	Příkon	20 W, 24 V, 50 Hz, NC, IP 54
	Počet ks	3
	Dodavatel	Moravia Systems

	Zahušťovací zařízení	
<b>09.04.1</b> M0901.6	Typ	ALDRUM DT Midi
	Výkon	10 - 20 $\text{m}^3/\text{hod}$ (vstupního kalu), 200 kg SS/h
	Vstupní koncentrace	0,3 až 1 % NL
	Výstupní koncentrace	5 - 6% NL
	El. Příkon	0,25 kW
	Hmotnost	600/1100 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče/ Alfa Laval

<b>09.04.2</b> M0901.5	<b>Flokulační reaktor</b>	
	Typ	Alfa Laval ALDRUM FR Midi
	El. Příkon	0,25kW, 400 V , 50 Hz
	ovládání	řídícím systémem zahuštění, frekvenčním měničem
	Hmotnost	125/300 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	Alfa Laval/ESB Rozvaděče

<b>09.04.3</b>	<b>Nádrž na zahuštěný kal</b>	
	Typ	Celonerezová uzavřená obdélníková nádrž
	rozměry	1000x800 mm, výška 800 mm
	Hmotnost	150 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

<b>09.04.4</b>	<b>Obslužná plošina zahušťovače</b>	
	rozměry	4780x1360x600 mm
	Hmotnost	600 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

<b>Pol.</b>	<b>Vřetenové čerpadlo zahuštěného kalu – ze zahuštění do UsN</b>	
<b>09.06</b> M0901.8	Typ	Netzsch NM045BY02S12B
	Výkon	Q = 5 m <sup>3</sup> /h, otáčky 240 1/min
	Dopravní výška	H <sub>max</sub> = 0,6 MPa
	Příkon	2,2 kW, 400 V, 50 Hz, FM
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče - Netzsch

<b>Pol.</b>	<b>Vřetenové čerpadlo zahuštěného kalu - sklad</b>	
<b>09.06S</b>	Typ	Netzsch NM045BY02S12B
	Výkon	Q = 5 m <sup>3</sup> /h, otáčky 240 1/min
	Dopravní výška	H <sub>max</sub> = 0,6 MPa
	Příkon	2,2 kW, 400 V, 50 Hz, FM
	Počet ks	1 REZ
	Dodavatel	ESB Rozvaděče - Netzsch

<b>09.07</b> FIQ0902	<b>Magneticko indukční průtokoměr PK</b>	
	Typ	KROHNE OPTIFLUX 1000+IFC 100 DN 65
	Průtok	0 – 20 m <sup>3</sup> /h
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče / Krohne

Pol.	<b>Uzavírací nožové šoupátko mezipřírubové s elpohonem</b>	
<b>09.08.1,2</b> M0902-03	Typ	A1-100-M-2E-SP + 2x spínač koncové polohy
	Průměr	DN100
	Příkon	0,15 kW, 400 V, 50 Hz
	Počet ks	2
	Dodavatel	Moravia Systems

Pol.	<b>Přenosné čerpadlo podlahových vod</b>	
<b>09.09</b> M0904	Typ	Wilo KS 8 -112 mm + F 12.1-2/6
	Výkon	Q = cca 5,0 l/s
	Dopravní výška	H <sub>max</sub> = 6 m v.sl.
	Příkon	1,11 kW, 230 V, 50 Hz
	Počet ks	1
	Dodavatel	WILO

	<b>Automatická stanice pro přípravu tekutého flokulantu</b>	
<b>09.10</b> MT0905	Typ	FS- A-500-1000/K
	Výkon	1000 l/h
	El.příkon	1,05 kW
	Hmotnost	360/1390 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

	<b>Vřetenové rotační objemové čerpadlo flokulantu</b>	
<b>09.10.1</b> MT0905.1	Typ	Netzsch NM021BY01P05B
	Výkon	Q = 200-1200 l/h, H = 0,2 MPa, otáčky 50 - 280 1/min
	El.příkon	0,75 kW, FM
	Hmotnost	50 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče / Netzsch

	<b>Vřetenové rotační objemové čerpadlo emulzního flokulantu</b>	
<b>09.10.1a</b> MT0905.1	Typ	Netzsch NM008BY03S12B
	Výkon	Q = 10 l/h, H = 0,3 MPa, otáčky 165 1/min
	El.příkon	0,37 kW, FM
	Hmotnost	15 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče / Netzsch

	<b>Magneticko indukční průtokoměr PK</b>	
<b>09.10.2</b> FIQ0904	Typ	KROHNE OPTIFLUX1000+IFC100 DN20
	Průtok	0 – 1,2 m3/h
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče / Krohne



<b>09.11</b>	<b>Obslužná plošina zahušťovače</b>	
	Hmotnost	80 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

MT0901	<b>Rozvaděč zahušťovací linky</b>	
	Typ	Siemens SIMATIC S7/216 + Profibus-DP 1 pole
	Hmotnost	240 kg
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

## PS 10 Odvodnění a distribuce kalu

<b>Pol.</b>	<b>Uzavírací nožové šoupátko mezipřírubové s elpohonem</b>	
<b>10.01</b> M1001	Typ	A1-100-M-2E-SP + 2x spínač koncové polohy
	Průměr	DN100
	Příkon	0,25 kW, 400 V, 50 Hz
	Počet ks	1
	Dodavatel	Moravia Systems

<b>Pol.</b>	<b>Vřetenové čerpadlo stabilizovaného přebytečného kalu na odvodnění</b>	
<b>10.02</b> M1002.1	Typ	Netzsch NM045BY01P05B
	Výkon	Q = 4 - 10 m <sup>3</sup> /h, otáčky 70 - 180 1/min
	Dopravní výška	H <sub>max</sub> = 0,2 MPa
	Příkon	2,2 kW, 400 V, 50 Hz, FM
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče - Netzsch

<b>Pol.</b>	<b>Vřetenové čerpadlo stabilizovaného přebytečného kalu na odvodnění</b>	
<b>10.02S</b>	Typ	Netzsch NM045BY01P05B
	Výkon	Q = 4 - 10 m <sup>3</sup> /h, otáčky 70 - 180 1/min
	Dopravní výška	H <sub>max</sub> = 0,2 MPa
	Příkon	2,2 kW, 400 V, 50 Hz, FM
	Počet ks	1 sklad
	Dodavatel	ESB Rozvaděče - Netzsch

<b>10.03</b> FIQ1001	<b>Magneticko indukční průtokoměr PK</b>	
	Typ	KROHNE OPTIFLUX 1000+IFC 100 DN50
	Výkon	0 - 10 m <sup>3</sup> /h
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče / Krohne

	<b>Dekantační odstředivka</b>	
<b>10.04</b>  M1002.2	Typ	Alfa Laval ALDEC 45
	Výkon	4 - 8 m <sup>3</sup> /hod (vstupního kalu), 200 – 400 kg SS/h
	Vstupní koncentrace	5 - 6 % NL
	Výstupní koncentrace	nad 22 % NL
	El. Příkon	18,5 kW
	Hmotnost	2300 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče/ Alfa Laval

	<b>Šnekový dopravník odvodněného kalu č. 1</b>	
<b>10.05</b> M1002.3	Typ	ŽSD-250- 4500/30°
	Hmotnost	360/700 kg
	Příkon	2,2 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

	<b>Šnekový dopravník odvodněného kalu č. 2 - otočný</b>	
<b>10.06</b> M1002.4,5, 6,7	Typ	ŽSD-250- 4750/0°/O
	Hmotnost	500/850 kg
	Příkon	1,5 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

	<b>Šnekový dopravník odvodněného kalu č. 3</b>	
<b>10.07</b> M1002.8 E1002.12	Typ	ŽSD-250-7000/0°
	Hmotnost	650/1200 kg
	Příkon	2,2 kW
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

<b>Pol.</b>	<b>Pojízdný řetězový kladkostroj ruční</b>	
<b>10.08</b>	Typ	Z220 A
	Nosnost	1,6 t
	Zdvih	4 m
	Počet ks	1
	Dodavatel	Kladexa

<b>Pol.</b>	<b>Pojízdný řetězový kladkostroj ruční</b>	
<b>10.08.1</b>	Typ	Z220 A
	Nosnost	0,5 t
	Zdvih	4 m
	Počet ks	1
	Dodavatel	Kladexa

Pol.	Uzavírací elektromagn. ventil – 1"	
<b>10.11.1,3</b> Y1002.9,11	Typ	2VE13DA 1/2" –Ms/NBR
	Průměr	1/2"
	Příkon	20 W, 24 V, 50 Hz, NC, IP 54
	Počet ks	2
	Dodavatel	Moravia Systems

Pol.	Uzavírací elektromagn. ventil – 1"	
<b>10.11.2</b> Y1002.10	Typ	2VE13DA 1/2" –Ms/NBR
	Průměr	1/2"
	Příkon	20 W, 24 V, 50 Hz, NC, IP 54
	Počet ks	2
	Dodavatel	Moravia Systems

Pol.	Ponorné čerpadlo kalové vody ze zahuštění a odvodnění	
<b>10.12</b> M1003	Typ	FA 10.22W – 170 mm + T 17-4/8H-3,5kW(BA)
	Výkon	Q = 10 l/s
	Dopravní výška	H = 6 m v.sl.
	Příkon	4,5 kW, 400 V, 50 Hz
	Počet ks	1
	Dodavatel	WILO

Pol.	Automatická stanice pro přípravu tekutého flokulantu	
<b>10.13</b> MT1004	Typ	FS- A-1000-2000/K
	Výkon	2000 l/h
	El.příkon	1,4 kW
	Hmotnost	360 / 1390 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče
	<b>Dořed'ovací panel roztoku flokulantu</b>	
	Typ	DP-1"
	Sestava	el.magn. ventil 3/4", 24 V AC, směšovač, plovákový průtokoměr ředící vody
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

Pol.	Vřetenové rotační objemové čerpadlo flokulantu	
<b>10.13.1</b> M1004.1	Typ	Netzsch NM021BY01P05B
	Výkon	Q = 200-1200 l/h, H = 0,2 MPa, otáčky 50 - 280 1/min
	El.příkon	0,75 kW, FM
	Hmotnost	50 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče / Netzsch

Pol.	<b>Magneticko indukční průtokoměr flokulantu</b>	
<b>10.13.2</b> FIQ1004	Typ	KROHNE OPTIFLUX1000+IFC100 DN20
	Průtok	0 – 1200 l/h
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče / Krohne
<b>10.14A</b>	<b>Obslužná plošina k flokulační stanici</b>	
<b>10.14A</b>	Hmotnost	80 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

<b>10.14B</b>	<b>Obslužná plošina k dekantační odstředivce</b>	
<b>10.14B</b>	Hmotnost	400 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

<b>10.15.1,2</b>	<b>Kontejner na kal</b>	
<b>10.15.1,2</b>	Typ	22 m <sup>3</sup>
	Počet ks	2
	Dodavatel	Mevatec

Pol.	<b>Rozvaděč zahušťovací linky</b>	
<b>10.16</b> MT0901	Typ	Siemens SIMATIC S7/216 + Profibus-DP 2 pole
	Hmotnost	340 kg
	Dodavatel	ESB Rozvaděče

## **PS 12 Chemické hospodářství**

Pol.	<b>Zásobní nádrž na chemikálie</b>	
<b>12.01</b>	Typ	Prefloc 20 m <sup>3</sup>
	Objem	20 m <sup>3</sup> , 40 % ní roztok síranu železitého
	Rozměry	užitný Ø 3,4 m, H <sub>kap</sub> =2,2 m
	Hmotnost	1900 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ASIO/ Niveco

	<b>Dávkovací kabinet</b>	
<b>12.02</b>	Typ	AS BOX, včetně vyhřívání, 0,2 kW
	Materiál	Plast, 1040x550x1870 mm
	Hmotnost	92 kg
	Počet ks	1
	Dodavatel	ASIO

<b>12.03.1</b> M1201.1,2	<b>Membránové dávkovací čerpadlo</b>	
	Typ	MB35 PP 11
	Výkon	Q <sub>max</sub> = 35 l/h (k=1 a 50 Hz), při ručním nastavení zdvihu k=0,7 je Q max 25 l/hod (50 Hz)+ řízení FM
	Medium	40 % ní roztok síranu železitého
	El.příkon	0,20 kW, 400V, 50 Hz
	Hmotnost	17 kg
	Počet ks	2
	Dodavatel	ASIO / IMU

**PS 14 Povodňová čerpací stanice**

<b>Pol.</b>	<b>Ponorné kalové čerpadlo</b>	
<b>14.01.1-4</b>  M1401 -4	Typ	FA15.52E-260+T17-6/16H
	Výkon	Q = 40,0 l/s
	Dopravní výška	6 m
	El.příkon	3,7 kW
	Provoz	při zvýšené hladině v toku
	Hmotnost	144
	Počet ks	4
	Dodavatel	WILO

<b>Pol.</b>	<b>Kanálové šoupátko s elpohonem</b>	
<b>14.02</b> M1406	Typ	
	Průměr	DN800
	Příkon	0,75 kW, 400 V, 50 Hz
	Počet ks	1
	Dodavatel	Repase

<b>Pol.</b>	<b>Ponorné přenosné kalové čerpadlo – vyčerpání sací jímky povod.čerpadel</b>	
<b>14.03</b> M1405	Typ	KS 8+F12.1 -2/6
	Výkon	Q = 5,0 l/s
	Dopravní výška	6 m
	El.příkon	0,75 kW, 230 V
	Hmotnost	21
	Počet ks	1
	Dodavatel	WILO

## 2 TECHNICKÝ POPIS OBJEKTŮ A ZAŘÍZENÍ

### 2.1 HRUBÉ PŘEDČIŠTĚNÍ, ČERPACÍ STANICE SPLAŠKŮ A DEŠŤOVÝCH VOD

Technologické vybavení PS01	
	Lapák šterku
	Hrubé česle
	Šneková čerpadla splašků
	Šneková čerpadla dešťových vod

#### 2.1.1 Lapák šterku

Zařízení pro těžení šterku a písku **pol.01.01** je určeno do vstupního objektu čistírny odpadních vod pro zachycení těžkých sunutých podílů nerozpuštěných látek a tím k ochraně některých technologických zařízení (česlí, čerpadel a.j.).

Zařízení pro těžení šterku a písku se skládá z nosné konstrukce, pojízdného zdvihadla a drapáku. Pojezdový profil kladkostroje je usazen na sloupech. Pojízdné zdvihadlo sestává ze dvou elektrických kladkostrojů, drapáku zavěšeného na kladkostroji.

Přívodní kanál je pro účely usazování a těžení rozšířen a prohlouben, aby došlo ke zmenšení rychlosti průtoku a k usazení šterku a těžších částic. Usazené nečistoty se v pravidelných intervalech a před těžením vypírají od nečistot tlakovým vzduchem.

#### 2.1.2 Hrubé česle

Hrubé strojně stírané česle **pol.0103** (MT0103) jsou osazeny za lapákem šterku před vstupní šnekovou čerpací stanicí a slouží k zachycení nejhrubších plovoucích a vznášených nečistot (shrabků) z odpadních vod. Česle jsou samočisticí, v provedení pro venkovní prostředí, česlicový pás je s průlinami 40 mm. Pohon česlí je zajištěn motorem s převodovkou.

Chod česlí je ovládán vlastní automatikou od hladiny v přítokovém kanálu. Shrabky jsou vynášeny do výsypky, kterou jsou usměrněny do plastové nádoby objemu 250 l. Nádoba je po zaplnění přenášena pojízdným kladkostrojem **pol.01.02** s el.pohonem.

## 2..2 ŠNEKOVÁ ČERPACÍ STANICE VSTUPNÍ

### 2.2.1 Šneková čerpadla splašků

Šneková čerpací stanice sestává ze čtyř čerpadel **pol.01.06** (M0108-110). Ke každému čerpadlu přísluší vlastní mazací lis (M0108.1-108.4). Čerpadla jsou dvouotáčková, výkon 57/115 l/s. Provozní jsou dvě čerpadla, maximální průtok směrem do biologické části ČOV činí 156,3 l/s. Napájení čerpadel je z rozvaděče **RM1**, ovládání chodu je automatické od hladiny v přívodním žlabu, volba ovládání je na skříni rozvaděče RM1.

Před každým čerpadlem splašků je stavidlový uzávěr **pol.01.04** (M0104-7) pro možnost odstavení čerpadla z provozu. Do přívodního žlabu čerpací stanice je vyústěna vnitřní kanalizace ČOV přes kanálové šoupátko **pol.01.10** (M0114)

### 2.2.2 Šneková čerpadla dešťových vod

Odpadní vody za dešťů jsou odváděny do průtoku cca 700 l/s dešťovou šnekovou čerpací stanicí se třemi čerpadly **pol.01.12** (M0118-20) – jmen.výkonu 630 l/s pro jedno čerpadlo - do dešťové zdrže. Napájení čerpadel je z rozvaděče **RM2**, ovládání chodu je automatické od hladiny v přívodním žlabu, volba ovládání je na skříni rozvaděče RM2. Průtoky nad 700 l/s jsou odlehčovány v komoře s přepadem přímo do recipientu.

Před každým čerpadlem je stavidlový uzávěr **pol.01.11**(M0115-17) pro možnost odstavení čerpadla z provozu.

## 2.3 DEŠŤOVÝ OBTOK

Technologické vybavení PS02	
	Hrubé strojní česle
	Dešťová zdrž

### 2.3.1 Hrubé strojní česle dešťového obtoku

Hrubé strojně stírané česle **pol.02.01** (MT0201) jsou osazeny do kanálu před dešťovou zdrží a slouží k zachycení plovoucích a vznášených nečistot (shrabků) z dešťových vod.

Česle jsou v provedení pro venkovní prostředí, česlicový pás je s pružinami 20 mm. Pohon česlí je zajištěn motorem s převodovkou.

Chod česlí je ovládán vlastní automatikou od hladiny v přítokovém kanálu. Shrabky jsou vynášeny do výsypky, kterou jsou usměrněny do plastové popelnice 120 l. Pojízdna nádoba je po zaplnění přemístěna ke kontejneru shrabků česlí hrubého předčištění k manipulaci pojízdným kladkostrojem **pol.01.02** s el.pohonem.

### 2.3.2 Dešťová zdrž

Předčištěná dešťová voda je za česlemi ze žlabu stažena pod vozovkou do dvou potrubí DN800 s vyústěním do komory s bezpečnostním přepadem přímo do recipientu. Dešťový průtok je přiváděn do zdrže dvěma stavidlovými uzávěry **pol. 02.03.1,2** (M0203,M0204). Dešťová zdrž je tříkomorová s vyplachovací klapkou **pol.02.04.1-3** v každé komoře. Celkový užitečný objem dešťové zdrže je 640 m<sup>3</sup>.

Po naplnění kapacity dešťové zdrže, přepadá voda do odtokového žlabu, ve kterém je osazen Parshallův žlab **pol. 02.09** pro měření protečeného množství.

Dešťová zdrž se kontrolovaně vypouští regulační armaturou **pol.02.08**(M0209) do vstupního žlabu šnekové čerpací stanice na nátok na ČOV.

Po úplném vyprázdnění je dešťová zdrž pomocí vyplachovacích klapek vypláchnuta. Do klapky je napouštěna provozní voda přes uzavírací elektroventily **pol.02.05** (M0205-7) umístěné v kabinetu **pol. 02.06**. V zimním období se provádí pomocí stavidel **pol. 02.03.1,2** uzavření nátok do dešťové zdrže.

### 2.3.3 Měrný objekt dešťového obtoku ČOV

Předčištěná odpadní voda z objektu dešťových zdrží přepadá k měrnému Parshallovu žlabu P7 a odtokovým korytem je vedena do recipientu Jihlava. V měrném žlabu je instalován ultrazvukový snímač hladiny pro rozsah 0-800 l/s s výstupem :

- 4 - 20 mA - okamžitý průtok v rozsahu 2,9 – 800 l/s
- pulsní - celkové protečené množství

Měřidlo má úřední ověření pro fakturační měření

## 2.4 MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ

Technologické vybavení mechanického předčištění PS03	
	Jemné strojní česle
	Lapák písku

### 2.4.1 Jemné rotační česle

Odpadní splaškové vody jsou čerpány šnekovými čerpadly do prostoru česlovny, kde se odpadní vody rozdělují do dvou žlabů. Směrování nátok do jednotlivých žlabů se provádí kanálovými stavitky s elpohonem **pol.03.01.1,2**(M0301, M0302). V každém žlabu jsou osazeny jemné rotační česle

**pol.03.02.1,2** (M0303.1-3, M0303.4-6). Řídící systém určuje řazení provozních česlí. Vlastní chod česlí je řízen od hladin v přítokovém žlabu česlí nebo časově. Shrabky, zachycené na jemných česlích, jsou dopraveny do šnekového dopravníku **pol.03.04** (M0304). Vynášeny jsou do kontejneru na shrabky **pol.03.16**, umístěném na vozíku **pol.03.17**, který umožňuje vyvezení kontejneru z česlovny k odvozu přepravním vozidlem. Z odtokového žlabu česlí je vyvedeno sání stacionárního automatického odběráku vzorků **pol.03.05** (M0305). V objektu česlovny jsou umístěny do separátní místnosti dvě kompresorové stanice **pol.03.12.1,2** (M0312,M0313) pro potřeby dodávky vzduchu do mamutových čerpadel lapáků písku a propírání lapáku šterku.

#### 2.4.2 Lapák písku

Odpadní vody přitékají od česlí do dvojice stavebních vírových lapáků písku LPVV360 se strojním vybavením **pol.03.11.1,2**. Před lapáky písku je ve žlabu ruční regulační stavítko **pol.03.08**, zajišťující řízený nátok do lapáků písku a biologie bezpečnostním přepadem odlehčovací komory. Odlehčené vody jsou svedeny do vnitřní kanalizace. Nátoky na jednotlivé lapáky písku je možno plně uzavřít pomocí dvou elektricky ovládaných stavítek **pol.03.09.1,2** (M0310,M0311). Otok jednotlivých lapáků písku se provede přenastavením ručně ovládaných stavítek **pol. 03.10.1-4**. Uzavření jednotlivých lapáků na konci odtokových žlabů lapáků se provede kanálovými šoupátky **pol.03.15.1,2** (M0319,M0320). Lapáky písku jsou provozovány v režimu 2 + 0. Čerpání písku ze záchytného prostoru lapáku je mamutkou po předchozím promíchání a propírání sedimentu tlakovým vzduchem z kompresorovny. Intenzita přívodu vzduchu je seřízena ručními armaturami, řídicí systém periodicky spouští činnost vyprazdňování sedimentu z lapáku.

Těžený materiál je dopraven do pračky písku **pol.03.14**(M0318), která slouží k vypírání organických nečistot ze sedimentu. Organický materiál ze sedimentu je vypírán s podporou míchadla a prací vody zpět do žlabu odpadních vod. Písek zbavený organiky je šnekovým dopravníkem odvodněn a vynášen do kontejneru **pol.06.16.3** k odvozu přepravním vozidlem.

## 2.5 BIOLOGICKÝ STUPEŇ

Odpadní vody jsou po mechanickém předčištění gravitačně přiváděny do čerpací jímky objektu aktivace, ponornými čerpadly jsou dopraveny do komory s navýšenou provozní hladinou, odpovídající přepadu rozdělovacího objektu k nádržím aktivačního systému. Biologická část ČOV je navržena soustavou tří aktivačních nádrží a dvou dosazovacích nádrží. Toto řešení maximálně zvyšuje spolehlivost systému čištění a umožňuje případné opravy na zařízení.

Na vstup do čerpací jímky biologického stupně je přiváděn vratný kal. Biologický stupeň zajišťuje čištění aktivačním procesem na bázi řízené nitrifikace a denitrifikace ve směšovacích nádržích.

Technologické vybavení biologického stupně	
PS04	Dmychárna
PS05	Kalová čerpací stanice
PS06	Aktivace
PS07	Dosazovací nádrže

#### 2.5.1 Dmychárna

Zdrojem tlakového vzduchu jsou rotační dmychadla umístěná v objektu dmychárny. Regulace množství dodávaného vzduchu je zajištěna frekvenčními měniči pro provozní dmychadla **pol.04.01**(M0401), **04.02**(M0402), **04.03**(M0403). Výtlačná potrubí dmychadel jsou osazena ručně ovládanými klapkami, záložní dmychadlo **pol.04.04**(M0404) je připojeno k výtlačnému potrubí elektricky ovládanými klapkami **pol.04.05.1**(M0405), **04.05.2**(M0406), **04.05.3**(M0407), umožňujícími automatickou záměnu dmychadel v případě poruchy provozního dmychadla podle provozních hodin systémem řízení a automatický záskok při poruše provozního dmychadla. Součástí dmychadel jsou protihlukové kryty.



Vnos kyslíku do odpadní vody do aktivační nádrže zajišťují pro AN č.1 dmychadlo **pol.04.01** (M0401), pro AN č.2 dmychadlo **pol.04.02** (M0402) a pro nádrž AN č.3 dmychadlo **pol.04.03** (M0403). Chod dmychadel je řízen frekvenčními měniči v rozsahu 20 až 50 Hz na základě hodnoty  $O_2$  na oxy-sondě, umístěné v příslušné aktivační nádrži. Výměnu vzduchu v dmychárně zajišťuje ventilátor vzduchotechniky. V případě zvýšení teploty v krytu dmyhadla nad přípustnou mez, zvýšení teploty a tlaku na výtlaku jsou dmyhadla blokována.

	Sestava zařízení dmyhární	Počet ks	Q vzduchu podle OC <sub>st</sub>	P <sub>dopravní</sub>	Instal. příkon
Nádrž AN1	Rotační dmychadlo	1	1 301 m <sup>3</sup> /h	65 kPa	37 kW
Nádrž AN2	Rotační dmychadlo	1	1 001 m <sup>3</sup> /h	85 kPa	37 kW
Nádrž AN3	Rotační dmychadlo	1	1 500 m <sup>3</sup> /h	73 kPa	45 kW
REZ	Rotační dmychadlo rezerva pro všechny nádrže	1	1 000 m <sup>3</sup> /h	85 kPa	37 kW
	<b>Provozní sestava</b>	<b>3</b>	<b>3 802 m<sup>3</sup>/h</b>		<b>119 kW</b>

### 2.5.2 Čerpací stanice aktivace

Z lapáků písku natéká odpadní voda potrubím DN500 k čerpací stanici pro aktivaci, která zabezpečí čerpání předčištěných vod přes rozdělovací objekt do navýšené hydraulické úrovně aktivačních nádrží. Čerpací stanice je vybavena dvěma odstředivými čerpadly **pol.06.02A1,2** (M0602, M0603) a jedním čerpadlem **pol.06.02B** (M0604). Všechna čerpadla jsou ovládaná frekvenčními měniči. Zapojení a chod čerpadel je ovládán řídicím systémem na referenční hladiny. Jedno čerpadlo menšího výkonu **pol.06.02B-S** je skladovou rezervou. Čerpaná voda je od jednotlivých čerpadel vedena potrubím do vyrovnávací nádrže před rozdělovacím objektem. Odtokové komory rozdělovacího objektu k jednotlivým aktivačním nádržím jsou vybaveny ručními kanálovými šoupátky **pol.06.04.1-3** pro možnost odstavení nádrže z provozu.

### 2.5.3 Aktivace

Biologický stupeň ČOV je uspořádán do tří nádrží aktivace s různou provozní hloubkou vody.

počet nádrží	3	
	Objem m <sup>3</sup>	Hloubka m
Nádrž č.1	1 910	5,5
Nádrž č.2	2 091	7,5
Nádrž č.3	2 764	6,1
<b>Objem celkem</b>	<b>6 765</b>	

**Aktivační nádrže** jsou osazeny jemnobublinnými aeračními systémy s diskovými elementy na rostech. Vzduch je dodáván rotačními dmychadly, umístěnými v dmychárně PS04.

Dodávka vzduchu bude zpočátku trvalá do prokazatelné nitrifikace, po náběhu nitrifikace bude režim aktivace upraven nastavením času denitrifikace.

Nádrž č.1 je vystrojena až v průběhu etapy jemnobublinným aeračním systémem **pol.06.05**, nádrž č.2 je vystrojena jemnobublinným aeračním systémem **pol.06.07**, nádrž č.3 aeračním systémem **pol.06.09**. Do aktivace jsou instalovány sondy pro kontinuální měření koncentrace kyslíku ve fázi nitrifikace a teploty vody. Pro zajištění vnosu směsi při denitrifikaci jsou v nádrži č.1 instalována dvě pomaloběžná ponorná horizontální míchadla **pol.06.06.1,2** (M0605,0606), v nádrži č.2 míchadla **pol.06.08.1,2** (M0607,0608) a v nádrži č.3 míchadla **pol.06.10.1,2** (M0609,0610). Do odtokových částí aktivačních nádrží jsou umístěny odtokové kapsy a ruční kanálová šoupata **pol.06.11.1-3** pro možnost odstavení jednotlivých nádrží od společného odtokového potrubí, vedoucímu do rozdělovacího objektu k dosazovacím nádržím.

Sestava strojně-technologického zařízení, ovládaná řídicím systémem, zajišťuje chod procesu aktivace se dvěma probíhajícími fázemi metody biologického odstraňování dusíku procesem biologické nitrifikace a denitrifikace přerušovanou aerací v aktivačních nádržích směšovacího typu.

Projektové parametry aktivace jsou následující:

<b>Souhrnné parametry aktivace</b>	Jednotka	Hodnota
Maximální přítok vedený na biologický stupeň	m <sup>3</sup> /h	562,6
Průměrný bezdeštný přítok Q <sub>24</sub>	m <sup>3</sup> /d	3 649,3
Zatížení BSK <sub>5</sub>	kg/d	<b>1 114,9</b>
<b>Parametry nádrží</b>		
Počet nádrží	ks	3
Provoz. objem aktivace celkem	m <sup>3</sup>	6 765
Hloubka kapaliny	m	5,5 – 7,5
<b>Technologické parametry aktivace</b>		
Hydraulická doba zdržení	h	45,2
Provozní koncentrace kalu	kg/m <sup>3</sup>	3,3
Zásoba kalu v aktivaci	kg	22 691
Produkce přebytečného kalu	kg/d	1 053,6
Celkové stáří kalu	d	24,9
Recirkulace vratného kalu (návrh 150% Q <sub>v</sub> )	m <sup>3</sup> /h	493,8
Objemové zatížení dle BSK <sub>5</sub>	kg/(m <sup>3</sup> .d)	0,16
Zatížení kalu BSK <sub>5</sub>	kg/kg	0,05
Typ systému	D/N	zatížení nízké
Maximální standardní oxygenační kapacita (SOTR)	kg/h	<b>407,4</b>
Maximální dodávka vzduchu (3 dmychadla) - OChm	m <sup>3</sup> /h	3 801

### Aerační systém

Aerační systémy **pol.06.05, pol.06.07, pol.06.09** jsou dimenzovány na plné zabezpečení potřeby kyslíku k oxidaci organických látek, endogenní respiraci a nitrifikaci. Systém je dimenzován pro nejnejpříznivější výpočtovou teplotu, tj. 20 °C, což odpovídá výpočtu množství dodaného kyslíku aeračním systémem pro standardní podmínky dle ČSN 75 6401 a TNV 75 6613.

Projektové parametry :

<b>Parametry aeračního systému</b>	Jednotka	Hodnota AN1	Hodnota AN2	Hodnota AN3
Výška kapaliny v aktivaci	m	5,5		
Hloubka ponoru aeračních elementů	m	5,3	7,3	6,1
Uvažovaný součinitel $\alpha$	-	0,7	0,7	0,7
Přenos kyslíku ze vzduchu	%	31,38	42,95	31,38
<b>Standardní oxygenační kapacita OC<sub>st</sub></b>	<b>kg/d</b>	<b>2281</b>	<b>2394</b>	<b>3178</b>
Dodávka vzduchu	m <sup>3</sup> /h	1 301	1001	1500
Provozní sestava dmychadel	ks	1	1	1
Typ elementů		AME-350F	AME-350F	AME-350F
Počet elementů	ks	226	164	252
Zatížení elementů	m <sup>3</sup> /ks*h	6,4 – 2,01	6,41 – 2,65	6,4 – 1,98

#### 2.5.4 Dosazovací nádrže

**Dosazovací nádrže** se strojním vybavením **pol.07.2.1** (MT701) a **č.2 pol.07.2.2** (MT702) jsou provozovány souběžně. Pojezd mostu dosazovací nádrže je trvalý, kontinuální. Systém stahování plovoucích nečistot z hladiny nádrže se provádí pomocí lišty na hladině a přepadové sběrné jímky s ponorným čerpadlem, zavěšené na mostu. Ventilátor usměrňuje plovoucí nečistoty od středu nádrže podél lišty ke stěně. Vyčištěná voda odtéká z dosazovací nádrže děrovaným potrubím pod hladinou do směšovací odtokové komory a přes mikrosítovou filtraci a měrný objekt do recipientu.

Do odtokové části mikrosítových filtrů **pol.07.07.1,2 (MT703)** s vyčištěnou vodou je umístěno čerpadlo AT stanice provozní vody **pol.07.08A(M0704)**.

*Základní parametry dosazovacích nádrží :*

Parametry dosazovacích nádrží	Ø 21 m	Jednotka	Hodnota
Maximální přítok vedený na 1 nádrž		l/s	78,2
Maximální hodinový přítok celkem $Q_{h \max}$		m <sup>3</sup> /h	329,2
Výpočtový (denní) přítok $Q_d$		m <sup>3</sup> /d	3 649,3
Recirkulace vratného kalu ( $Q_{RAS}$ ) –100% $Q_v$		m <sup>3</sup> /h	181,6
Hloubka vody pod přelivnou hranou		m	4,0
Plocha jedné nádrže		m <sup>2</sup>	346
Účinná plocha nádrží (2 ks)		m <sup>2</sup>	594
Účinný objem nádrží (2 ks)		m <sup>3</sup>	2 770
Hydraulické zatížení plochy při $Q_v$		m/h	0,55
Hydraulická doba zdržení při $Q_{h \max}$		h	2,5
Zatížení plochy NL (konc.kalu 3,3g/l) pro $Q_v$		kg/(m <sup>2</sup> .h)	4,2
Zatížení plochy NL (konc.kalu 3,3g/l) pro $Q_{24}$		kg/(m <sup>2</sup> .h)	1,9

*Dosazovací nádrže jsou při cílovém zatížení provozovány se zatěžovacími parametry v souladu s ČSN 75 6401.*

#### 2.5.5 Kalová čerpací stanice

V provozním napojení je usazený kal z dosazovacích nádrží odtahován do čerpací stanice vratného kalu. Kalové potrubí je samostatné pro každou z dosazovacích nádrží s vyústěním do vlastní čerpací jímky čerpadel vratného kalu armaturami na vstupu do jímky **pol.05.01.1** z nádrže č.1 a **pol.05.01.2** z nádrže č.2.

V případě poruchy dosazovací nádrže, některého z čerpadel vratného kalu nebo z jiných provozních důvodů je otevřena armatura **pol.05.01.1A** na mezistěně obou čerpacích jímek.

Dvojice čerpadel **pol.05.02.1-2**(M0501-2) a **pol.05.02.3-4**(M0503-4) jsou samostatné pro každou dosazovací nádrž, řídicí systém ČOV umožňuje ruční regulaci čerpaného množství vratného kalu z PC i z místa řízením výkonů čerpadel pomocí frekvenčních měničů v závislosti na posouzení stavu aktivace a posouzení potřeby objemu vratného kalu (viz tabulky v části 3). Výtlak čerpadel je vyveden do nádrže s vyšší hladinou, ze které lze vratný kal dopravit spádově do rozdělovacího objektu před aktivace.

Přebytečný kal je odtahován z nádrže vřetenovým čerpadlem v objektu kalového hospodářství do zahušťovací linky a uskladňovacích nádrží kalu rekonstruovaného kalového hospodářství ČOV.

	Sestava čerpadel ČS kalu	Počet ks	$Q_{\max}$	$P_{\text{dopravní}}$	Instal. příkon
Dosaz. nádrž č.1	Ponorné čerpadlo	1	max. 48 l/s	2,8-3 m	4,1 kW
	Ponorné čerpadlo	REZ	max. 48 l/s	2,8-3 m	4,1 kW
Dosaz. nádrž č.2	Ponorné čerpadlo	1	max. 48 l/s	2,8-3 m	4,1 kW
	Ponorné čerpadlo	REZ	max. 48 l/s	2,8-3 m	4,1 kW
	<b>Provozní sestava</b>	<b>2</b>	<b>max. 96 l/s</b>		<b>8,2 kW</b>

### 2.5.6 Terciární dočištění

V nátokové komoře obou mikrosítových filtrů **pol.07.01.1,2** jsou osazena ruční stavítka **pol.07.06.1,2**, sloužící k zastavení přítoku k filtrům. Na dělící stěně mezi oběma nátokovými komorami je instalováno ruční stavítko **pol.07.05**

Voda vtéká do vnitřního prostoru filtračního bubnu, nečistoty se zachytávají na vnitřní straně plachetky a vyčištěná voda protéká přes filtrační plachetku do odtoku. Při zanesení plachetky se automaticky od zvýšené hladiny se buben pootočí, zapíná se proplachovací čerpadlo, které vlastní přefiltrovanou vodou odstraňuje nečistoty, zachycené na vnitřní straně plachetky, do odpadního žlabu a následně do místní kalové jímky. Kalová voda z praní je vyčerpána společného výtlakem do čerpací jímky vratného kalu. Režim praní i čerpání kalové vody je řešen automatikou zařízení, při trvalém přítoku surové vody není průtok filtrem omezen a nejsou nutné dodatečné zachytňovací nádoby pro vodu na zpětný proplach ani pro kalovou vodu. V odtokovém kanálu každého filtru jsou rámy pro hrazení fošnami při odstavení příslušného filtru z provozu. Filtrační zařízení je uloženo v betonovém žlabu, celý objekt je zastřešen polykarbonátovým přístřeškem.

### 2.5.7 Měrný objekt na odtoku ČOV

Vybavením provozního souboru PS07 je měrný odtokový objekt s Parshallovým žlabem P5 **pol.07.09** a stabilní odběrák **pol.07.10** (M0705) v temperovaném venkovním provedení **pol.07.10** pro automatický odběr vzorků vody na výstupu z ČOV.

Vyčištěná odpadní voda je vedena potrubím z objektu terciárního dočištění do odtokového objektu ČOV přes měrný Parshallův žlab P5. V měrném žlabu je instalován ultrazvukový snímač hladiny pro rozsah 0-360 l/s.

- 4 - 20 mA - okamžitý průtok v rozsahu 2,25 – 368 l/s
- pulsní - celkové protečené množství

Měřidlo má úřední ověření pro fakturační měření

### 2.5.8 Chemické hospodářství

#### Zásobní nádrž na síran železitý 20 m<sup>3</sup>

Zásobní nádrž **pol.12.01** je umístěna na betonové ploše v prostoru u aktivací nádrže č.1

Nádrž je plněna roztokem z autocisterny přípojkou s kulovým uzavíracím ventilem a bajonetovou přípojkou VK80. Nádrž má místní mechanický ukazatel hladiny. Sledované stavy max. a min. hladiny, netěsnosti dávkovacího systému a průsak do zachytňovací mezipláště jsou světelně signalizovány v rozvaděči dávkovacího kabinetu MT1201

#### Skladování roztoku srážedla

Dvouplášťová nádrž je určena pro skladování 40%-ního roztoku síranu železitého a její užitečný objem je 20m<sup>3</sup>. Nádrž je vybavena příslušenstvím a připojovacími hrdly. Instalace skladovací nádrže je provedena na vodorovný, pevný betonový podklad s odklonem od horizontální roviny a s nerovnostmi ± 1,5 mm. Případná manipulace se provádí s prázdnou nádrží za pomoci autojeřábu. Hmotnost prázdné nádrže je cca 1900 kg, plné cca 31900 kg. Způsob zavěšení nádrže při manipulaci je za jeřábová oka.

Kabelové propojení kontaktu minimální hladiny a průsakové sondy s rozvaděčem dávkovacího kabinetu zajišťuje signalizaci stavu. Připojení jednotlivých potrubí na nádrž nesmí přenášet na hrdla a nádrž žádné tlaky, síly nebo vibrace, které by mohly způsobit poškození hrdel nebo nádrže.

Plnění nádrže se provádí přímo z autocisterny. Před každým doplňováním chemikálie je nutno se ujistit, že chemikálie odpovídá typovému štítku:

#### Vodný roztok síranu železitého 41%

CAS: 10028-22-5 Číslo ES : 233-072-9, „označení ES“

Výstražný symbol: C-žiravý

R-věty : R 8-35

S-věty : S23, 26, 36/37/39, 45

## Dávkování srážedla

Dávkovací čerpadlo je membránové mechanické pro dávkování tekutých látek se sacím pohybem pružinou a řízením dávky ručně velikostí zdvihu membrány.

Při provozu biologické části ČOV není dávkování ovládáno řídicím systémem. Dávkování roztoku je zaústěno

- čerpadlo **pol.12.03.1**(M1201.2) do rozdělovací nádrže aktivace .
- čerpadlo **pol.12.03.2** (M1201.3) do rozdělovacího objektu k dosazovacím nádržím

Velikosti dávek pro základní bilanční hodnoty průtoku a obsahu fosforu v odtoku uvádí tabulka. Řídicí systém neřeší ovládání dávky srážedla, ovládání velikosti zdvihu je prováděno ručně přímo na čerpadle .

Dávkovací stanice má vlastní rozvaděč MT1201

### 2.5.9 Povodňová čerpací stanice

Řídicí systém uzavře při zvýšené hladině v toku (LIC1402) stávající kanálové šoupátko (**M1406**) na gravitačním odtoku z měrného objektu a voda přepadá do čerpací jímky povodňových čerpadel **pol.14.01.1-4** (M1401-4). Výtlak čerpadla je sveden do odtokového potrubí DN1200 k výústnímu objektu do recipientu Jihlava. Povodňová čerpadla jsou ovládaná od hladin v čerpací jímce (LIC1401). Výkon čerpadel zajišťuje přečerpání objemů do projektového max.přítoku 156,3 l/s na biologickou část ČOV.

## 2.6 STROJNÍ ZAHUŠTĚNÍ PŘEBYTEČNÉHO KALU

### 2.6.1 Čerpadlo přebytečného kalu

Přebytečný kal je řízeně čerpán vřetenovým čerpadlem **pol. 09.02** (M0901.2) v budově kalového hospodářství (PS09) na zahušťovací linku kalového hospodářství. Před vstupem do vřetenového čerpadla je do potrubí na sání instalován macerátor **pol.09.01** (M0901.1), zajišťující homogenitu kalu. Uzavírací armatura **pol.05.04** (M0505) na potrubí přítoku přebytečného kalu do kalového hospodářství umožňuje odstavit celou zahušťovací linku.

### 2.6.2 Chemické hospodářství flokulantu pro zahuštění

Automatizovaná stanice **pol.09.10** (MT0905) na přípravu flokulantu sestává z :

- horní rozmíchávací nádoby objemu 500 l s pomaloběžným vrtulovým míchadlem
- dávkovacího zařízení na práškový flokulant se zásobníkem objemu 15 l a disperzerem
- dávkovacího čerpadla emulzního flokulantu
- spodní zásobní nádoby objemu 1000 l na připravený roztok

Připravený roztok flokulantu o koncentraci 0,05 – 0,2% je dávkován jednovřetenovým čerpadlem **pol.09.10.1** (M0905.1) do vločkovacího reaktoru v závislosti na snímaném vstupním průtočném množství kalu do zahušťovací linky

### 2.6.3 Flokulační reaktor

Netlakový flokulační reaktor **pol.09.04.2** (M0901.5) je mechanický misič se speciálně vyvinutým pádlovým mechanickým míchadlem, který zajišťuje optimální promíchání roztoku flokulantu s kalem před přítokem do zahušťovače kalu. Míchadlo je samočistící. El.pohon míchadla je v provedení pro regulaci otáček míchadla frekvenčním měničem.

### 2.6.4 Rotační zahušťovač přebytečného kalu

Rotační zahušťovač **pol.09.04.1** (M0901.6) dopravuje kal, upravený polymerním flokulantem, vnitřkem pomalu se otáčejícího bubnu z filtrační tkaniny. Zahuštěný kal prochází bubnem k odtoku, kapalná fáze protéká přes filtrační tkaninu do odtokového žlabu filtrátu. Výstupní koncentrace kalu je regulována pomocí změny nátoky, sklonu a rychlosti otáčení bubnu.

Rotační zahušťovač je vybaven systémem ostřikových trysek pro čištění síta bubnu vodou. Spotřeba vody je nízká díky střídavému čištění zahušťovače za použití technologické vody z odtoku ČOV.

Rotační zahušťovač je konstruován s ohledem na šetrnou manipulaci s kalem, dosahuje se vysoké separační účinnosti kalu.

Optimální zahušťování je založeno na regulaci nátoku, použití vhodného typu flokulantu a jeho měrné dávky, rychlosti míchání flokulantu, otáčkách bubnu, sklonu bubnu a ostřikovém cyklu. Původní filtrační tkanina, dodaná výrobcem, by vyměněna na základě požadavku provozovatele za jiný typ.

Parametry zahušťovače kalu ALDRUM midi	Rozměr	Hodnota
Šířka zahušťovače	mm	750
Výška zahušťovače	mm	1200
Délka zahušťovače	mm	3150
Výkon zahušťovače hydraul. max	m <sup>3</sup> /h	20
Látkový výkon	kg/h	200
Hmotnost aparátu	kg	600/1100

### 2.6.5 Čerpadlo zahuštěného kalu

Zahuštěný kal je akumulován v nerezové nádrži objemu 1 m<sup>3</sup> pod zahušťovačem, na kterou je napojeno sání vřetenového čerpadla.

Horizontální jednovřetenové čerpadlo **pol.09.06** (M0901.8) je určeno pro čerpání zahuštěného biologického kalu od rotačního zahušťovače kalu do uskladňovacích nádrží UsN1 a UsN2.

*Projektové přepočty*

Produkce zah.PK+CHK 1053 kg/d			čerpadlo PK 2 m <sup>3</sup> /h	čerpadlo PK 8 m <sup>3</sup> /h
sušina PK	koncentrace	čerpaný objem celkem	čas čerpání celkem	čas čerpání celkem
g/l	%	m <sup>3</sup> /den	h/den	h/den
30	<b>3</b>	35,1	17,6	4,4
40	<b>4</b>	26,3	13,2	3,3
50	<b>5</b>	21,1	10,5	2,6
70	<b>7</b>	15,0	7,5	1,9

## 2.7 USKLADŇOVACÍ NÁDRŽE KALU

### 2.7.1 Uskladňovací nádrže UsN1 a UsN2

Uskladňovací nádrže kalu **UsN1 a UsN2** jsou určeny pro skladování a aerobní stabilizaci strojně zahuštěného kalu s koncentrací cca 4%. Kal je dopraven vřetenovým čerpadlem **pol.09.6** (M0901.8) z nádrže pod rotačním zahušťovačem střídavě do dvou uskladňovacích nádrží UsN1 a UsN2 objemu 600 m<sup>3</sup>/ks. V nádržích dochází k aerobní dostabilizaci kalu před odvodněním na odvodňovací lince. Nádrže jsou trvale provzdušňovány s výjimkou sedimentačních fází před stahováním kalové vody.

Denní objem zahuštěného kalu po stabilizaci cca je 26,3 m<sup>3</sup> s prům. sušinou 853 kg/d. Doba zdržení v UsN je cca 45 dní

Parametry nádrží UsN1 a UsN2	Jednotka	Hodnota
Množství přebytečného kalu , konc.4%	m <sup>3</sup> /den	26,3
Průměr nádrží	m	10,45
Hloubka kalu max	m	7
Účinná plocha nádrže	m <sup>2</sup>	85
Účinný objem nádrží celkem	m <sup>3</sup>	1200

### 2.7.2 Dmychárna uskladňovacích nádrží kalu

Dmychadlová soustrojí **pol.08.04.1,2** (M0806, M0807) jsou osazena v dmychárně kalového hospodářství a slouží jako zdroj vzduchu do uskladňovacích nádrží. Do každé UsN je vzduch dodáván jedním dmychadlem s automatickým záskokem druhým dmychadlem. Dmychadla **pol.08.04.1,2** (M0806, M0807) zajišťují požadované množství vzduchu pro stabilizaci kalu. Automatický záskok dmychadel v případě poruchy je prováděn elektroarmaturami **pol.08.05.1,2,3** (M0808 – 10) rámci ASŘTP.

### 2.7.3 Aerační systém uskladňovacích nádrží kalu

Uskladňovací nádrže jsou vystrojeny jsou rošty s aeračními středobublinnými elementy a zařízením pro stahování vody s výškově stavitelným čerpadlem **pol.08.06.1,2** (M0812, M0813) v každé nádrži. Odtah kalové vody je prováděn výhradně po přepojení na ruční režim aerace uskladňovacích nádrží a se zdržením cca 30 minut po vypnutí aerace. Předpokládaná doba aerace cca 18 h denně.

aerační systém UsN1, UsN2		
Potřebné množství vzduchu	611	m <sup>3</sup> /h
Typ aeračního elementu	AME-260S	
Zatížení elementů	3,2	m <sup>3</sup> /h*ks
Počet elementů v UsN1	96	ks
Počet elementů v UsN2	96	ks

## 2.8 STROJNÍ ODVODNĚNÍ A DISTRIBUCE KALU

### 2.8.1 Čerpadlo stabilizovaného kalu

Horizontální jednovřetenové čerpadlo **pol.10.02**(M1002) je určeno pro čerpání stabilizovaného biologického kalu z uskladňovacích nádrží do linky odvodnění.

Parametry zatížení odstředivky pro projektovou produkci kalu a výkony podávacího čerpadla 4 a 10 m<sup>3</sup>/h jsou uvedeny v tabulce

### 2.8.2 Chemické hospodářství flokulantu pro odvodnění

Automatizovaná stanice **pol.10.13** (MT1004) na přípravu flokulantu sestává z :

- horní rozmíchávací nádoby objemu 500 l s pomaloběžným vrtulovým míchadlem
- dávkovacího zařízení na práškový flokulant se zásobníkem objemu 15 l a disperzerem
- spodní zásobní nádoby objemu 1000 l na připravený roztok

Připravený roztok flokulantu o koncentraci 0,2% je dávkován jednovřetenovým čerpadlem **pol.10.13.1** (M1004.1) do výtlačného potrubí podávacího čerpadla kalu k odstředivce v závislosti na snímaném vstupním průtočném množství kalu do zahušťovací linky

Dávkování flokulantu pro odvodnění je závislé na sušině kalu v uskladňovacích nádržích, tj. na stupni degradace organické sušiny původní produkce sušiny přebytečného kalu

produkce přeb.kalu v suš 1053 kg/d

produkce stab.kalu v suš 853 kg/d

objem kalu zůstává cca 26,3 m<sup>3</sup>/d , koncentrace stab.kalu se snížila stabilizací ze 4% na 3,2% (redukce OS=40%)

### 2.8.3 Strojní odvodnění stabilizovaného kalu

Aerobně stabilizovaný kal je přiváděn čerpadlem **pol.10.02**(M1002.1) střídavě z kalojemu UsN1 a UsN2 k dekantační odstředivce **pol.10.04**(M1002.2) linky odvodnění v budově kalového hospodářství.

Projektové parametry uvádí tabulka

Parametry strojního odvodnění kalu	Rozměr	Hodnota
Produkce aer. stabilizovaného kalu (40% redukce OS)	kg/den	853
Koncentrace sušiny stabilizovaného kalu	%	3,2
Objemové množství kalu	m <sup>3</sup> /den	26,3
Výkon odstředivky	m <sup>3</sup> /hod	4 - 8
Spotřeba flokulantu pro odvodnění	g/kg suš.	7
Množství flokulantu	kg/den	6,0
Koncentrace sušiny odvodněného kalu	%	25
Množství odvodněného kalu	m <sup>3</sup> /den	3,4

Jednotlivá zařízení linky jsou ovládána řídicím systémem linky odvodnění nebo ručně z místa (panel firmy ESB). Nad osou odstředivky je na nosník zavěšena pojízdná ruční kočka s ručním kladkostrojem **pol.10.08** pro zatížení 1600 kg. Kladkostroj bude využíván při údržbě odstředivky.

Pro potřebu flokulační stanice je zajištěn přívod pitné vody. Na proplach odstředivky je používána provozní voda z AT stanice.

Parametry odstředivky Alfa Laval Aldec 45	Rozměr	Hodnota
Šířka odstředivky	mm	990
Výška odstředivky	mm	1600
Délka odstředivky	mm	3570
Výkon odstředivky hydraul	m <sup>3</sup> /h	4 - 8
Látkový výkon	kg/h	200-400
Hmotnost aparátu	kg	2300

#### 2.8.4 Distribuce kalu

Odvodněný kal je soustavou šnekových dopravníků **pol.10.05**(M1002.3), **pol.10.06**(M1002.4-7) a **pol.10.07**(M1002.8,12), dopravován do kontejnerů, umístěných v budově kalového hospodářství, ev. na krytou skládku kalu.

Zachycená hmota	Číslo odpadu	Kategorie odpadu	Produkovávané množství	Místo likvidace
Odvodněný kal	19 08 05	O	760,8 m <sup>3</sup> /rok	Odborně-způsobilá firma

Projektový objem produkce PK za rok je vypočten pro koncentraci sušiny 25% s koeficientem pro průměrnou roční produkci k=0,6



### 3. POPIS OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Obecné pokyny pro trvalý provoz ČOV po dokončení rekonstrukce

Provozovatel obecně zajišťuje

- kvalifikovaný technologický dozor nad provozem ČOV, zejména z hlediska správné funkce biologického stupně
- kontrolní analýzy odpadních vod včetně vyhodnocení výsledků kontrolních analýz odpadních vod s aplikací do vlastního technologického režimu ČOV
- řízení a kontrolu práce obsluhovatele zařízení ČOV
- likvidaci odpadů z čištění odpadních vod.

Požadavky na sledování provozu ČOV jsou zaměřeny na

- udržení optimálního chodu biologické části ČOV
- kontrolu vypouštěného znečištění na dodržení limitů dle vodoprávního rozhodnutí
- kontrolu celkového vypouštěného znečištění ve vztahu ke stanovení případných náhrad

Pro získání potřebného přehledu o chodu ČOV a získání dostatečného množství údajů pro zajištění optimálního chodu a vyhodnocování provozu ČOV jsou využívány údaje z provozního deníku a měsíční bilanční výkazy obsluhy ČOV

#### Obsluha technologického zařízení ČOV

Obsluhu může provádět jen duševně a fyzicky zdatný člověk, starší 18 let.

Pracovník musí být zaškolený zhotovitelem, obeznámený s bezpečnostními předpisy, s provozem a funkcí čistírny podle realizačního projektu provedení stavby. Musí mít znalosti o obsluze a údržbě strojné - technologického zařízení a úkonech potřebných pro odstranění poruch, popřípadě havárie.

Obsluha při činnosti sleduje funkci a provoz strojů a zařízení, v případě vyskytnutí závady uvádí do provozu rezervní zařízení a zajišťuje v co nejkratší době opravu.

Sleduje a provádí údržbu a revizi zařízení podle předaných provozních předpisů strojního a technologického zařízení, dodaného výrobcí. Odpovídá za přidělené náradí a pracovní pomůcky a za udržování celého areálu ČOV.

Vedení a obsluha čistírny zajišťuje:

- pravidelný dohled nad technologickým zařízením čistírny
- správnou funkci zařízení ČOV podle Provozního řádu
- vedení provozního deníku s časovým a popisným záznamem závad a poruch, způsobu a termínu odstranění zhotovitelem
- záznamy v deníku o požadavcích na opravy zařízení, náhradní díly a údržbové práce většího rozsahu

V této kapitole jsou uvedeny základní pokyny pro provoz, obsluhu a údržbu zařízení, realizovaných v rámci rekonstrukce ČOV. Podrobné pokyny a provozní instrukce k jednotlivým technologickým zařízením jsou uvedeny v provozních manuálech technicko-dodacích dokumentací výrobců zařízení, které jsou předmětem předávané dokumentace zhotovitele technologické části ke kolaudaci.

#### Popis ovládání na deblokačních skříních DB a rozvaděčích RM/DT

- **R** - u akčních členů a elektricky ovládaných armatur a agregátů je umožněno ruční ovládání po přepnutí přepínače do polohy pro místní ovládání RUC
- **0** - poloha klidová
- **A** - ovládání akčních členů regulací, pohonů čerpadel časovým impulzem, autonomním řízením od hladin, řídicím systémem ČOV apod.

#### Popis řízení technologie

Měření neelektrických veličin (O<sub>2</sub>, hladiny, průtoky, tlak, teplota, apod. ) je řešeno měřicími přístroji. Zahrnuje naměření hodnot v procesu, místní vyhodnocení, dálkový přenos do řídicího systému, zpracování signálů a vyhodnocení na počítači v místnosti obsluhy s možností jejich dalšího zpracování na PC. Jednotlivá čidla jsou napájena z příslušných skříní DT1 - 5 přes předávací svorkovnice. Do těchto DT skříní jsou

přivedeny měřicí signály z čidel. Řídicí systém je koncipován tak, že u silových rozvaděčů RM jsou umístěny rozvaděče DT se stanicí řídicího systému pro řízení příslušné části technologie. Do tohoto rozvaděče jsou připojeny také odpovídající okruhy měření.

Rozvaděč DT1 je umístěn s rozvaděčem RM1 v místnosti rozvodny mechanického předčistiště

Rozvaděč DT2 je umístěn s rozvaděčem RM2 ve strojovně čerpadel dešťových vod.

Rozvaděč DT3 je umístěn s rozvaděčem RM3 v místnosti rozvodny kalového hospodářství

Rozvaděč DT4 je umístěn s rozvaděčem RM4 v místnosti rozvodny dmychárny aktivace

Rozvaděč DT5 je umístěn s rozvaděčem RM5 v místnosti rozvodny povodňové čerpací stanice

Pro řízení ČOV je navržen modulární řídicí systém PLC PROMOS s terminálem pro zadávání parametrů. Řídicí systém je propojen kabelem ProfiBus, umožňujícím výměnu informací a následné předávání do nadřazeného PC a telemetrického systému. V případě výpadku dispečerského pracoviště pracuje řídicí systém autonomně.

Do řídicího systému jsou hlášeny stavy jednotlivých technologických zařízení (chod, porucha, otevřeno, zavřeno, provoz v aut.režimu). ŘS porovnává naměřené hodnoty a zjištěné stavy a na základě vyhodnocení vydává pro jednotlivá zařízení příslušné povely. V poloze automat lze zařízení ovládat z ŘS nebo ručně z PC dispečerského pracoviště.

Řídicí systém spíná pouze zařízení, přepnutá do polohy automatického ovládání – **A** –.

**Manuál řídicího systému a algoritmy řízení jsou předmětem samostatné přílohy provozního řádu**

Dispečerské pracoviště ČOV je umístěno ve velínu ČOV v objektu laboratoří, sestává z PC, dvou monitorů tiskárny. Obsluha může zadávat pokyny pro řízení podle úrovně přístupu, zpracovávat data a tisknout protokoly. Počítač je vybaven požadovaným SW s mozaikami ČOV, el. provozním deníkem podpory údržby, grafickými a tabulkovými databázemi.

### 3.1 LAPÁK ŠTĚRKU, HRUBÉ ČESLE

#### 3.1.1 Strojní zařízení pro těžení štěrku a písku pol.01.01 (MT0101)

Zařízení pro těžení štěrku a písku se skládá z nosné konstrukce, pojízdného zdvihadla a dvoulžicového drapáku. Pojezdový profil kladkostroje je usazen na sloupech. Na prvním sloupu je umístěna prohlídková lávka pro kontrolu a údržbu pojízdného zdvihadla – kladkostroje s drapákem. Nad plošinou je přístřešek, pod který se umístí kladkostroj s drapákem. Pojízdné zdvihadlo sestává ze dvou elektrických kladkostrojů, drapáku zavěšeného na kladkostroji.

Strojní zařízení pro vyklízení lapáku je využíváno **občasně** podle posouzení jeho zaplnění, nejčastěji po přívalových přítocích na ČOV, spojených s odlehčením do obtoku k dešťové zdrži.

#### Silový rozvaděč MT0101 na sloupu (jistice, stykače, instrumentace)

Ovládání kladkostroje a drapáku je zavedeno do závěsné ovládací skříňky připojené na ovládací skříň **MT0101**

Ovládání místní ze **závěsného ovladače** tlačítkovými se provádí ovladači pohonů

- |                |          |                  |   |
|----------------|----------|------------------|---|
| ▪ kladkostroje | - zdvih  | dvojtlačítko     | ↑ |
|                | - pojezd | dvojtlačítko     | ↔ |
| ▪ drapáku      |          | otevřít / zavřít |   |

#### Povinnosti obsluhy :

Těžení provádí obsluha (po provedeném zaškolení) tlačítky na závěsném ovladači

- Minimální interval těžení **1 x týdně**, těžení předchází propírání provzdušňováním
- z drapáku s těžným materiálem nechá při zavěšení nad žlabem odtéct vodu
- materiál uloží do přistaveného kontejneru.
- po ukončení činnosti umístí kladkostroj s drapákem pod stříšku, drapák uloží na pevnou podložku z důvodu uvolnění napětí lana.

#### Údržba kladkostroje

##### **1x měsíčně**

- kontrola mazacích míst s promazáním lana
- kontrola ovládání (navíjecí mechanismus)
- kontrola a čištění obložení brzdy, seřízení brzdy

##### **1x za 6 měsíců**

- promazání ložiska a kruhového čepu mazacím tukem
- prohlídka ozubených soukolí, brzdy a koncového vypínače se provádí bez demontáže po sejmutí krytu na straně převodů a na straně brzdy.podle potřeby se doplní tuk, čistí kontakty.

##### **1x za rok**

- řádná revize celého zařízení, jinak vždy po silném náraze nebo havárii. Provádí se po demontáži kladkostroje

#### **Provzdušňovací systém lapáku štěrku**

Provzdušňovací trubkový systém lapáku štěrku vypírá nečistoty organického původu z usazenin v lapáku štěrku. Hrubobublinný provzdušňovací systém ve formě děrované trubky je umístěn v prohloubené části lapáku štěrku.

#### Povinnosti obsluhy :

- 1 x denně** provádí obsluha při obchůzce propírání obsahu kalové prohlubně provzdušňováním otevřením armatur K1.1 a K1.2 na potrubí přívodu tlakového vzduchu k LŠ.
- Při provzdušňování obsluha vizuálně sleduje kvalitu vody na odtoku z lapáku. Při srovnatelné kvalitě s nátokem (odtok nesmí být černý s obsahem zahníklých nečistot) ukončí provzdušňování
- Podle posouzení intenzity provzdušňování lapáku štěrku upraví ruční regulací kulových uzávěrů na dobu provzdušňování intenzitu přívodu tlakového vzduchu od kompresorů v místnosti kompresorů v česlovně.

**Propírání obsahu LŠ tlakovým vzduchem provádí obsluha zásadně vždy před těžením štěrku z lapáku**

## 3.1.2 Strojní česle hrubé samočistící pol.0103 (MT 0103)

**Rozvaděč MT0103**

Hlavní vypínač je v poloze **zapnuto - I**

Volba přepínačů ovládání chodu česlí, chodu kartáče a topení se provádí z místního rozvaděče na konstrukci česlí

**MAN** přepnutím přepínače do polohy **MAN** je prováděno **ruční sepnutí chodu**, místní ovládání **ruší ovládací a blokovací povel**  
**-0-** klidová poloha

**AUTO** ovládání česlí je převedeno na místní řídicí systém (hladina ve žlabu před česlemi)

Volba nastavení přepínače čistícího kartáče

**AUTO**

Volba nastavení přepínače chodu česlí

**AUTO**

Volba nastavení přepínače vytápění česlí

**- 0 -**

Povinnosti obsluhy :

**1 x za směnu** obsluha kontroluje vizuálně celkový stav žlabu česlí a dle potřeby odstraní zachycené a provozem neodstraněné předměty na česlích. Česle musí být udržovány v naprosté čistotě, nesmějí být obaleny zachycenými hmotami, odpor kladený protékající vodě musí být co nejmenší – interval dle potřeby. Prostor před a za česlemi musí být soustavně zbavován usazeného písku i ostatních usazených látek.

Kontroluje se přímý chod česlicového pásu, stav kladek a pojistných kroužků u všech spojovacích tyčí pásu, stav těsnících elementů, napnutí pásu a hnacího řetězu, stav oleje v převodovce, dotažení všech šroubových spojů. Při jakémkoliv drhnutí pásu nebo event.jeho vybočení z dráhy je nutné okamžitě zastavit chod česlí.

*Kontrola napnutí pásu*

Pás je správně vypnutý, je-li ve spodní části pod rámem volně prověšen (cca 150 mm měřeno kolmo k bočnici rámu). Pokud při kontrole pásu se zjistí, že je některá česlička prasklá nebo částečně ulomená, jedná se o vážnou závadu, kterou je nutno zaznamenat do provozního deníku a bezprostředně odstranit - česličku je nutno ihned vyměnit.

*Kontrola pojistných kroužků*

Pojistné kroužky se mohou provozem mechanicky poškodit nebo mohou vypadnout z drážky. Kontrolou se zabráni možnému posuvu spojovací tyče a jejího zachycení o bočnici rámu.

Údržba česlí (viz zkušební provoz)*Mazání*

**1x za 3 měsíce** se provede kontrola olejové náplně a dle potřeby doplnění oleje PP90. Výměna obsahu náplně se provede **1x za 2 roky**

**1x za 1/2 roku** se ložisková tělesa doplňují tukem NH2

**1x za 1/2 roku** se ošetří řetězy tukem G3

*Před prací na česlích je nutno vždy zkontrolovat odpojení od el.sítě nastavením hlavního přepínače napájení do polohy - 0 - , a zajistit česle před spuštěním výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍNAT, NA ZARÍZENÍ SE PRACUJE !"*

Provoz při poruše zařízení

Obsluha zvedne česle do vodorovné polohy a provede ohlášení poruchy vedoucímu provozu ČOV, který zajistí opravu u výrobce Fontana R, Brno. Porucha česlí nemá vliv na chod ČOV, přivalové vody jsou zachyceny bez předčištění v dešťové zdrži.

### 3.2. ČERPACÍ STANICE SPLAŠKOVÝCH VOD

#### 3.2.1 Stavidlo s elektropohonem – pol.01.04.1-4

na přítoku ke šnekovým čerpadlům

**Ovládací skříň DB104** (M104-107),

Volba přepínačů ovládání armatur na **DB104**

**R** přepnutím přepínače do polohy **R** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokovací povely**

**0** klidová poloha

**A** ovládání stavidla je převedeno na místní řídicí systém

Volba přepínače ovládání stavu armatur v poloze **R**

- **O** (otevřít)
- **Z** (zavřít)

#### Provoz

- Nastavení přepínačů ovládání armatur (v provozním řazení čerpadel 2 + 2) na **DB104**

M104, M105                   **A**

M106, M107                   **A**

Stavidlo je otevřeno pro navolené čerpadlo od hladiny v nátokovém žlabu

#### Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatur

#### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti

#### Provoz při poruše pohonu

Přepínač ovládání obsluha uvede do klidové polohy. Poškozený pohon odstaví elektricky odpojením svorkovnicové skříň. K poškozenému elektropohonu (příp.mechanické části) se přivolá servisní pracovník firmy GESS-CZ. Porucha stavidla nemá vliv na chod čerpací stanice, armatura zůstává otevřena.

*Před prací na stavidle je nutno vždy zkontrolovat jeho odpojení od el.sítě nastavením přepínače ovládání do polohy - 0 - , a zajistit stavidlo před manipulací výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

#### 3.2.2 Šneková čerpadla splaškových vod -pol.01.06.1,2,3 a pol.01.07 (M108-M111)

Šneková čerpadla jsou v provozním řazení 2 + 2

Provoz čerpadel je v automatickém chodu od hladin v nátokovém žlabu. V chodu jsou dvě čerpadla se 100%ní zálohou, uváděnou do chodu automaticky. Celkový výkon čerpadel se limituje spínací hladinou dešťových čerpadel.

**Ovládací skříň DB104** (M108-111)

Ovládání čtyř čerpadel **pol.01.06.1,2,3 a pol.01.07** a čtyř mazacích lisů šnekových dešťových čerpadel se provádí na ovládací skříni **DB104** ve strojovně splaškových čerpadel pomocí přepínačů volby chodu

**R** přepnutím přepínače do polohy **R** je prováděno **ruční sepnutí chodu**, místní ovládání **ruší ovládací a blokovací povely**

**-0-** klidová poloha

**A** ovládání čerpadla je převedeno na místní řídicí systém od hladin

Provoz

Nastavení přepínače chodu	M108	na DB104	- <b>A</b> -
Nastavení přepínače chodu	M109	na DB104	- <b>A</b> -
Nastavení přepínače chodu	M110	na DB104	- <b>A</b> -
Nastavení přepínače chodu	M111	na DB104	- <b>A</b> -

Volba přepínače ovládání stupňů chodu čerpadel v poloze **ruční R** (ŘS vyřazen)  
od výšky hladiny na přítoku  $H_s$  jmen.=565 mm se průtok s vyšší hladinou nezvětšuje

- **I** - 1.stupeň otáček čerpadla jmenovitý průtok 57 l/s
  - **II** - 2.stupeň otáček čerpadla jmenovitý průtok 115 l/s
- Nastavením polohy přepínače **I – II** zvoleného provozního čerpadla, případně druhého čerpadla stanovíme celkový jmenovitý výkon stanice.

Volba přepínače ovládání stupňů chodu čerpadel v poloze **-A -**

- jmenovitý průtok 57 l/s 1.stupeň otáček 1.čerp
 

zap.hladina	550 mm
vyp.hladina	200 mm
- jmenovitý průtok 115 l/s 2.stupeň otáček 1.čerp
 

zap.hladina	700 mm
vyp.hladina	500 mm
- jmenovitý průtok 172 l/s 2 st. otáček 1.čerp. + **1.st. otáček 2.čerp.**

zap.hladina	1000 mm
vyp.hladina	700 mm

Limitní množství vypouštěných vod z ČOV je dáno nastavením regulačního stavítka **pol. 03.08** podle **Q<sub>max</sub> 156,3 l/s** měrného žlabu **pol.07.09** na odtoku ČOV. Bezpečnostní přeliv v odlehčovací komoře před lapáky písku je veden místní kanalizací do nátokového žlabu vstupní ČS. Při vzdutí hladiny na úroveň hladiny 1700 mm sepne dešťové šnekové čerpadlo.

Povinnosti obsluhy

**1 x za den** obsluha provede  
- kontrolu chodu čerpadel

**1x měsíčně** nebo podle provozních hodin - záměna čerpadel (ASŘTP)

Údržba

**1 x za měsíc** provede

- kontrolu a doplnění tuku do mazacího lisu a horního ložiska
- kontrolu a doplnění oleje do převodovky
- kontrolu opotřebení gufera v ucpávce dolního ložiska, příp. výměnu

**1 x za rok** (viz zkušební provoz) provede

- vyčištění horního ložiska od starého tuku (postup je uveden v návodu výrobce)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti

Provoz při poruše

Do provozního režimu se automaticky zařadí navolené čerpadlo záskoku **pol.01.06.1-3, pol.01.07** (M108 - M111) a příslušný mazací lis (M108.1-M111.1) zálohového čerpadla. Poškozené čerpadlo se odstaví elektricky odpojením svorkovnicové skříně. K poškozenému čerpadlu se přivolá servisní pracovník firmy GESS-CZ.

Ručním ovládáním z DB104 se uzavře stavidlo **pol.01.04.1-4** (M104-M107) na přítoku příslušného čerpadla v poruše.

*Před prací na čerpadle je nutno vždy zkontrolovat jeho odpojení od el.sítě nastavením přepínače ovládání do polohy - 0 - , a zajistit čerpadlo před spuštěním výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍNAT, NA ZARÍZENÍ SE PRACUJE !“*

3.2.3 Kanálové šoupátko s elektropohonem pol.01.10

na přítoku z místní kanalizace a dešťové zdrže do přítokového žlabu šnekových čerpadel

**Ovládací skříň DB114** (M114)

Volba přepínače ovládání armatury na **DB104**

**R** přepnutím přepínače do polohy **R** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokovací povel**

**0** klidová poloha

**A** ovládání šoupátka je převedeno na místní ŘS od hladin v nátokovém žlabu čerpadel

Volba přepínače ovládání stavu armatur v poloze **R**

- **O** (otevřít)
- **Z** (zavřít)

#### Provoz

- Nastavení přepínače ovládání armatury na **DB114** : M114 **A**

Armatura je otevřena, uzavírá od hladiny LIC102 v přítokovém žlabu šnekových čerpadel

#### Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatury. Armatura je za běžného stavu otevřena

#### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti

#### Provoz při poruše pohonu

Viz armatury pol.01.04.1-4, k poškozenému elektropohonu (příp.mechanické části) se přivolá servisní pracovník firmy Fontana R

#### 3.2.4 Stavidlový uzávěr s elektropohonem – pol.03.01.1,2

na přítoku k rotačním česlím

**Ovládací skříň DB301** (M301, M302),

Volba přepínačů ovládání armatur na **DB301**

**R** přepnutím přepínače do polohy **R** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokové povely**  
**O** klidová poloha  
**A** ovládání stavidla je převedeno na místní řídicí systém od hladin

Volba přepínače ovládání stavu armatur v poloze **R**

- **O** (otevřít)
- **Z** (zavřít)

#### Provoz

- Nastavení přepínačů ovládání armatur na **DB301**

M0301 **A**

M0302 **A**

Otevřeno je vždy jedno stavidlo pro provozní česle. Hladina v nátokových žlabech česlí LIC301, LIC302 otevírá druhé stavidlo a aktivuje chod druhých česlí

#### Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatur

#### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti

#### Provoz při poruše stavidla

Přepínač ovládání uvede obsluha do klidové polohy.

Poškozený pohon odstaví elektricky odpojením svorkovnicové skříně.

K poškozenému elektropohonu (příp.mechanické části) se přivolá servisní pracovník firmy FontanaR. Porucha stavidla nemá vliv na chod předčištění, armatura zůstává otevřena.

*Před prací na stavidle je nutno vždy zkontrolovat jeho odpojení od el.sítě nastavením přepínače ovládání do polohy - 0 - , a zajistit stavidlo před manipulací výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

### 3.3 DEŠŤOVÝ OBTOK

#### 3.3.1 Stavidlo s elektropohonem – pol.01.11.1-3

na přítoku ke šnekovým čerpadlům

##### Rozvaděč RM2/DT2

Volba přepínačů ovládání tří stavidel na rozvaděči RM2/DT2 ve strojovně dešťových čerpadel pomocí přepínačů pohonů (**M115, M116, M117**),

**RUČ** přepnutím přepínače do polohy **RUČ** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokové povely**  
- **0** – klidová poloha

**AUT** ovládání stavidla je převedeno na místní řídicí systém (hladina v nátokovém žlabu-LIC102)

Volba přepínače ovládání stavu armatury ve skříních v poloze **RUČ**

- **O** (otevřít)
- **Z** (zavřít)

##### Provoz

- Nastavení přepínače ovládání stavidla **pol.01.11.1** (M115) provozovaného čerpadla **pol.01.12.1** (M118)

V rozvaděči RM2

**AUT**

Nastavení přepínačů ovládání stavidel neprovozovaných čerpadel

v rozvaděči RM2 pro pohony M116, M117 (REZERVA) - **0** - stav **Z** (zavřít)

##### Povinnosti obsluhy

Při navolení čerpadla z velínu je příslušné stavidlo **trvale otevřeno**, uzavírá se při havarijní situaci na šnekovém čerpadle

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy stavidla

##### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- otevření a uzavření stavidla do koncových poloh
- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti

##### Provoz při havárii

Ručně se otevře stavidlo **pol.01.11** (**M115, resp.M117**)

Do provozního režimu se ručně uvede čerpadlo **pol.01.12** (**M118 resp.M120**) a mazací lis (**M118.1 resp. M120.1**)

Poškozená armatura se odstaví elektricky odpojením svorkovnicové skříně. K poškozené mechanické části i elektropohonu se přivolá servisní pracovník firmy GESS-CZ.



*Před prací na stavidle je nutno vždy zkontrolovat jeho odpojení od el.sítě nastavením přepínače ovládání do polohy - 0 - , a zajistit stavidlo před manipulací výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

### 3.3.2 Šneková čerpadla dešťových vod – pol.01.12.1,2,3 (M118,M119, M120)

#### Rozvaděč RM2/DT2

Volba ovládání tří čerpadel **pol.01.12.1,2,3** a tří přepínačů ovládání mazacích lisů šnekových dešťových čerpadel se provádí z rozvaděče RM2/DT2 ve strojovně dešťových čerpadel pomocí přepínačů

**RUČ** přepnutím přepínače do polohy **RUČ** je prováděno **ruční sepnutí chodu**, místní ovládání **ruší ovládací a blokovací povel**

**-0-** klidová poloha

**AUT** ovládání čerpadla je převedeno na místní řídicí systém (hladina v nátokovém žlabu)

#### Provoz

Nastavení přepínače	SA118, SA118.1	na RM2	<b>- 0 -</b>
Nastavení přepínačů	SA119, SA119.1	na RM2	<b>AUT</b>
Nastavení přepínačů	SA120, SA120.1	na RM2	<b>- 0 -</b>

#### Povinnosti obsluhy

Provoz čerpadla po rekonstrukci je v automatickém chodu od hladiny odpadních vod v nátokovém žlabu šnekových čerpadel. V chodu je vždy jen jedno čerpadlo. Šneková čerpadla jsou původní po repasi

**1 x za den** obsluha provede

- kontrolu chodu čerpadla

**1x měsíčně** nebo podle provozních hodin a připravenosti dalšího čerpadla - záměna čerpadel

Záměnu provozních čerpadel provádí pracovník zhotovitele.

#### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- kontrolu a doplnění tuku do mazacího lisu a horního ložiska
- kontrolu a doplnění oleje do převodovky
- kontrolu opotřebení gufera v ucpávce dolního ložiska, příp. výměnu

**1 x za rok** (viz zkušební provoz) provede

- vyčištění horního ložiska od starého tuku (postup je uveden v návodu výrobce)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti

#### Provoz při havárii

Ručně se uzavře stavidlo **pol.01.11 (M116)** a otevře stavidlo **pol.01.11 (M115 resp.M117)**

Do provozního režimu se ručně uvede čerpadlo **pol.01.12 (M118 resp.M120)** a mazací lis **(M118.1 resp.M120.1)** druhého čerpadla. Havarované čerpadlo se odstaví elektricky odpojením svorkovnicové skříň. K poškozenému čerpadlu se přivolá servisní organizace výrobce.

*Před prací na čerpadle je nutno vždy zkontrolovat jeho odpojení od el.sítě nastavením přepínače ovládání do polohy - 0 - , a zajistit čerpadlo před spuštěním výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

### 3.3.3 Strojní hrubé česle – pol.02.01

#### Rozvaděč MT201

Hlavní vypínač je v poloze **zapnuto - I**

Volba přepínačů ovládání chodu česlí, chodu kartáče a topení se provádí z místního rozvaděče na konstrukci česlí

**MAN** přepnutím přepínače do polohy **MAN** je prováděno **ruční sepnutí chodu**, místní ovládání **ruší ovládací a blokové povel**

**-0-** klidová poloha

**AUTO** ovládání česlí je převedeno na místní řídicí systém (hladina ve žlabu před česlemi)

Volba nastavení přepínače čistícího kartáče

**AUTO**

Volba nastavení přepínače chodu česlí

**AUTO**

Volba nastavení přepínače vytápění česlí

**- 0 -**

#### Povinnosti obsluhy :

**1 x za směnu** obsluha kontroluje vizuálně celkový stav žlabu česlí a dle potřeby odstraní zachycené a provozem neodstraněné předměty na česlích. Česle musí být udržovány v naprosté čistotě, nesmějí být obaleny zachycenými hmotami, odpor kladený protékající vodě musí být co nejmenší – interval dle potřeby. Prostor před a za česlemi musí být soustavně zbavován usazeného písku i ostatních usazených látek.

Kontroluje se přímý chod česlicového pásu, stav kladek a pojistných kroužků u všech spojovacích tyčí pásu, stav těsnících elementů, napnutí pásu a hnacího řetězu, stav oleje v převodovce, dotažení všech šroubových spojů. Při jakémkoliv drhnutí pásu nebo event.jeho vybočení z dráhy je nutné okamžitě zastavit chod česlí.

#### *Kontrola napnutí pásu*

Pás je správně vypnutý, je-li ve spodní části pod rámem volně prověšen (cca 150 mm měřeno kolmo k bočnici rámu). Pokud při kontrole pásu se zjistí, že je některá česlička prasklá nebo částečně ulomená, jedná se o vážnou závadu, kterou je nutno zaznamenat do provozního deníku a bezprostředně odstranit - česličku je nutno ihned vyměnit.

#### *Kontrola pojistných kroužků*

Pojistné kroužky se mohou provozem mechanicky poškodit nebo mohou vypadnout z drážky. Kontrolou se zabráni možnému posuvu spojovací tyče a jejího zachycení o bočnici rámu.

#### Údržba česlí

##### *Mazání*

**1x za 3 měsíce** se provede kontrola olejové náplně a dle potřeby doplnění oleje PP90. Výměna obsahu náplně se provede **1x za 2 roky**

**1x za 1/2 roku** se ložisková tělesa doplňují tukem NH2

**1x za 1/2 roku** se ošetří řetězy tukem G3

*Před prací na česlích je nutno vždy zkontrolovat odpojení od el.sítě nastavením hlavního přepínače napájení do polohy - 0 -, a zajistit česle před spuštěním výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍNAT, NA ZARÍZENÍ SE PRACUJE !“*

#### Provoz při havárii

Obsluha zvedne česle do vodorovné polohy a provede ohlášení poruchy zhotoviteli, který opravu provede nebo zajistí opravu u výrobce Fontana R, Brno

#### 3.3.4 Stavidlo s elpohonem – pol.02.03.1,2

##### **Ovládací skříň DB203 (M203), DB204 (M204)**

Volba přepínačů ovládání stavidel na deblokačních skříních u pohonů

**RUČ** přepnutím přepínače do polohy **RUČ** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokové povel**

- **0** – klidová poloha

**AUT** ovládání stavidla je převedeno na místní řídicí systém (hladina v nátokovém žlabu-LIC102)

Volba přepínače ovládání stavu armatury ve skříních v poloze **RUČ**

- **O** (otevřít)
- **Z** (zavřít)

#### Provoz

- Nastavení přepínače ovládání stavidel **pol.02.03.1,2** (M203, M204)

v ovládací skříních **DB203** a **DB204** **RUČ** / - stav **O** (otevřít)

#### Povinnosti obsluhy

Provozovaná stavidla jsou **trvale otevřena**

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy stavidla

#### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- otevření a uzavření stavidla do koncových poloh
- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti

#### Provoz při havárii

K poškozenému stavidlu přivolá zhotovitel servisní organizaci výrobce.

### 3.3.5 Regulační kanálové šoupátko– pol.02.08 (M209)

na odtoku DZ do místní kanalizace

**Ovládací skříň DB209 (M209),**

Volba přepínačů ovládání armatury na **DB209**

**RUČ** přepnutím přepínače do polohy **RUČ** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokové povely**

- **0** – klidová poloha

**AUT** ovládání stavidla je převedeno na místní řídicí systém

Volba přepínače ovládání stavu armatury v poloze **RUČ**

- **O** (otevřít)
- **Z** (zavřít)

#### Provoz

- Nastavení přepínače ovládání armatury **pol.02.08** (M209)

na **DB209** **AUT**

#### Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatury

#### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti

Provoz při havárii

Armatura je podle povahy poruchy opravena (el.část), resp. demontována po vypuštění zdrže (mech.část) nebo kompletně vyměněna

3.3.6 Dešťová zdrž

Za klidového stavu je armatura **pol.02.08** (M209) otevřena (srážková voda může odtékat ze zdrže). Od hladiny (LIC 0102) 1700 mm v nátokovém žlabu šnekových čerpadel (= zapínací hladina dešťového čerpadla) se armatura **pol.02.08** (M209) uzavírá a zdrž se napouští.

**Podmínky vypouštění DZ :**

průtok Q pod 57 l/s (max.1 čerpadlo splašků M108-M111 – 1.st. - nižší otáčky, hladina <700 mm)

Doporučené limity

min.prodleva po ukončení čerpání do DZ čerpadlem **pol.01.12.1,2,3** (M118, M119, M120) 60 minut  
max prodleva po ukončení čerpání do DZ čerpadlem **pol.01.12.1,2,3** (M118, M119, M120) 8 h

**Ovládací skříň DB206** (M205, M206, M207)

Volba přepínačů ovládání armatury na **DB206**

**RUČ** přepnutím přepínače do polohy **RUČ** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokové povely**  
- **0** – klidová poloha

**AUT** ovládání stavidla je převedeno na místní řídicí systém

Provoz

- Nastavení přepínače ovládání armatur na **DB206** **AUT**

Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatur v kabinetu

**Oplach zdrží v poloze AUT zajišťuje řídicí systém (ASŘTP)**

- |  |   |
|--|---|
| Krok 1   | hladina ve zdrži otevírá kulový kohout pol.02.05.1(M0205 v kabinetu) - napouštění klapky 1.nádrže vodou |
|  | <b>podmínka</b> - snižování hladiny v DZ vypouštěním  |
| Krok 2   | po překlopení 1. klapky uzavírá M0205 a otevírá M0206 (kabinet) - napouštění 2.klapky vodou             |
| Krok 3   | po překlopení 2. klapky uzavírá M0206 a otevírá M0207 (kabinet) - napouštění 3.klapky vodou             |
| Krok 4   | po překlopení 3. klapky uzavírá M0207 a otevírá M0205 (kabinet) napouštění 1.klapky vodou               |
| počet cyklů  | stavitelný 1 – 3 samostatně pro každou klapku   |
| prodleva od překlopení každé klapky do otevření napouštěcího kohoutu další klapky - 0-60 minut |   |

**3.4 MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ****3.4.1 Stavidlový uzávěr s elektropohonem – pol.03.01.1,2**

na přítoku od čerpadel před rotačními česlemi

**Ovládací skříň DB301** (M301, M302),

Volba přepínačů ovládání armatur na **DB301**

**A** ovládání stavidla je převedeno na místní řídicí systém chodu česlí

**0** klidová poloha

**R** přepnutím přepínače do polohy **R** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokové povely**

Volba přepínače ovládání stavu armatur v poloze **R**

- O** (otevřít)
- Z** (zavřít)

Provoz

- Nastavení přepínačů ovládání armatur na

**DB301** (M301, M302)**A**Povinnosti obsluhy**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armaturÚdržba**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti

Provoz při poruše

Armatura se odstaví elektricky odpojením svorkovnicové skříně. K poškozené mechanické části i elektropohonu se přivolá servisní pracovník firmy Fontana R.

*Před prací na stavidle je nutno vždy zkontrolovat jeho odpojení od el.sítě nastavením přepínače ovládání do polohy - 0 - , a zajistit stavidlo před manipulací výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

**3.4.2.1 Rotační česle č.1 pol.03.02.1**

Typ ROTAMAT Ro1 780, průřely 6 mm

Rotační síťové česle jsou instalovány do stávajících kanálů.

Zařízení se skládá z hřídele se šnekovnicí, poháněného elektromotorem, česlicového koše s příčnými průlinami, tubusu šnekovnice s lisovací zónou a podpěry.

Funkce samočištění, dopravy a lisování shrabků jsou zajištěny otáčením hřídele. Přitékající odpadní voda prochází šikmo uloženým česlicovým košem, na jehož vnitřní stěně se zachycují shrabky. Po nastoupení hladiny v důsledku částečného ucpání česlicového koše zachycenými shrabkami se spíná otáčení hřídele. V oblasti česlicového koše je hřídel opatřena ramenem, na jehož konci je upevněn stírací hřeben. Zuby hřebene procházejí průlinami a při otáčení hřídele zanesené průřely čistí. K čištění není použito zařízení, podléhající opotřebení.

Zachycené shrabky padají do násypky, kterou prochází šnekovnice a jsou posunovány do tubusu, kde šnekovnice vykonává funkci dopravníku. Po vyčištění se zařízení vypíná. Je možno nastavit dobu doběhu, aby nedocházelo k příliš častému zapínání a vypínání a časového ovládání chodu.

Na konci šnekovnice je vytvořena lisovací zóna, kde jsou shrabky propláchnuty čistou vodou a vylisovány. Proplachová voda je napojena z rozvodů provozní vody na ČOV (tlak 6 bar) přes elektroarmaturu, která je součástí dodávky zařízení a která je napájena a ovládána z elektrického podružného rozváděče rotačních česlí MT303A,B. Vylisovaná voda se vrací do žlabu odpadní vody. Shrabky vypadávají přes bezpečnostní klapku šnekového dopravníku **pol. 03.04** do kontejneru.

**Ovládací skříň MT303A – česle č.1**

Nastavení přepínače SA1 ovládání rotačních česlí na skříni MT303.1

- MANUAL** - v poloze přepínače je chod síta ovládán přepínačem SA2, ruční ovládání **ruší ovládací a blokovací povel** .
- 0 – klidový stav
- AUTOMAT** – chod síta je ovládán autonomní automatikou od stavitelného časového nebo hladinového režimu. Signalizace chodu a poruchy česlí jsou převedeny na operátorské pracoviště

Ovládání směru otáčení rotačních česlí je možné nastavením přepínače SA2 na skříni MT303.1 pouze v poloze **MANUAL** přepínače SA1 ovládání rotačních česlí

- v poloze přepínače **VPŘED** je zapnut provozní směr otáčení rotačního síta
- v poloze přepínače **VZAD** je zapnut zpětný chod síta, používá se pro uvolnění vzpříčeného většího předmětu. Polohu lze používat jen krátce !

#### Provoz

Nastavení přepínače SA1 na skříni

AUTOMAT (automat česlí)

Přepínač směru otáčení síta SA2 v poloze

- 0 -

Standardní nastavení pracovního cyklu z výroby :

Velikost stroje	Zpětný chod cca	Doba chodu	Ostřík hrabic	Aut.praní lisovací zóny
780	1,5 s	66 s	3 s	30 s

#### Povinnosti obsluhy

**1 x 4 h** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu

- stavu zanesení síta česlí a výšku hladiny v přítokovém kanále česlí
- zaplnění kontejneru, aby nemohlo dojít k nahromadění shrabků ve výsypné části stroje  
Obsluha kontroluje síto v době jeho chodu.

**1 x týdně**

- otevře ventil prací vody lisovací zóny a nechá ji propírat tak dlouho, až průhlednou hadicí odtéká do žlabu čistá voda. Spláchne případné usazeniny nebo zachycené částice z česlí a hrabic

**1 x měsíčně**

- očistí celé zařízení (včetně vnitřního prostoru krytu česlí) pokud možno vysokotlakým čističem pro zamezení tvorby usazenin

#### Údržba

**1 x za 15000 prov.hodin nebo nejdéle za 2 –3 roky** provede výměnu maziva v převodovce

**1 x za 3 roky** stav hrabicového ramene, stav šneku uvnitř tubusu (vůle ložisek)

#### Činnost při poruše

Poruchový stav provozních česlí **pol.03.02.1** je řešen automatickým uvedením do provozu síta rezervního **pol.03.02.2** na obtokovém kanále provozních česlí současně s otevřením stavidla s elpohonem **pol.03.01.2** (M302) – hladina LIC302 ve žlabu k česlím.

Odstranitelnou poruchu provozních česlí řeší obsluha po uzavření stavidla v kanále česlí **pol.03.01.1** (M301) ruční volbou ovládání :

- Vypne provozní česle, odstraní příčinu přetěžování provozních rotačních česlí (např. zaseknutý kámen v česlích .. viz chod VZAD). Po odstranění závady se znovu zprovozní česle **pol.03.02.1** a odstaví se česle **pol.03.02.2** včetně uzavření příslušného stavidla **pol.03.01.2**.

#### 3.4.2.2 Rotační česle č.2 pol.03.02.2

Typ ROTAMAT Ro1 780, průřez 6 mm

Rotační síťové česle nejsou v běžném provozu zapojeny do linky předčištění. Česle budou využívány pro max. přítoky odp.vod a havarijní situace provozního síta **pol.03.02.1** spojené s nastoupaním hladiny v kanálu na spínací úroveň 650 mm. Vypínací hladina síta je 550 mm od dna kanálu.

Shrabky vypadávají přes bezpečnostní klapku do společného šnekového dopravníku a do kontejneru.

#### Ovládací skříň MT303.2 - česle č.2

Nastavení přepínače SA1 ovládání rotačních česlí ve skříni MT303.2

- MANUAL - v poloze přepínače je ovládán chod síta přepínačem SA2, ruční ovládání **ruší ovládací a blokovací povel** .
- - 0 – klidová poloha
- AUTOMAT – chod síta je ovládán autonomní automatikou od hladinového a stavitelného časového režimu. Signalizace chodu a poruchy česlí budou převedeny na operátorské pracoviště

Ovládání směru otáčení rotačních česlí je možné nastavením přepínače SA2 na skříni MT303.2 pouze v poloze **MANUAL** přepínače SA1 ovládání rotačních česlí v poloze přepínače

- **VPŘED** je zapnut provozní směr otáčení rotačního síta
- **VZAD** je zapnut zpětný chod síta, používá se pro uvolnění vzpříčeného většího předmětu. Polohu lze používat jen krátce !

### Provoz

Nastavení přepínače v ovládací skříni

AUTOMAT (automat česlí)

Přepínač směru otáčení česlí SA2 v poloze

- 0 -

Standardní nastavení pracovního cyklu z výroby:

Velikost stroje	Zpětný chod cca	Doba chodu	Ostřík hrabic	Aut.praní lisovací zóny
780	1,5 s	66 s	3 s	30 s

### Povinnosti obsluhy

Uvedení síta **pol.03.02.2** do provozu při běžných průtocích je občasné, je spojené se zvýšením hladiny v nátokovém žlabu sít na úroveň 650 mm (LIC103) od dna a s otevřením stavidla s elpohonem **pol.03.01.2** (M302)

Z důvodu nežádoucí sedimentace písku a mech.nečistot v neprovozovaném kanále rotačních česlí za uzavřeným stavidlem **pol.03.01.2** (M302) provede obsluha :

**1 x týdně** uzavření ručního stavidla **pol.03.01.1** (M301)

Zapínací hladina 650 mm (LIC103) otevře stavidlo **pol.03.01.2** (M302), sepne chod česlí **pol.03.02.2**, kanál síta se vypláchne do lapáků písku. Nastavená prodleva na stavidle po snížení hladiny uzavře stavidlo **pol.03.01.2**

Údržba (viz výše – síto **pol.03.02.1**)

- Četnost úměrně délce provozu

### Činnost při poruše

Poruchový stav provozních česlí **pol.03.02.2** je řešen automatickým uvedením do provozu síta rezervního **pol.03.02.1** na obtokovém kanále provozních česlí současně s otevřením stavidla s elpohonem **pol.03.01.1** (M302) – hladina LIC301 ve žlabu k česlím.

### 3.4.3 Šnekový dopravník shrabků **pol.03.04**

Typ ŠD-B250-5500-0°

Šnekový dopravník **pol.03.04** (M304) s tažným bezhřídelovým šnekem je uložen ve žlabu s kluznými lištami. Mimo násypné otvory je žlab zakrytován. Výsypný otvor je upraven pro vypadávání shrabků do kontejneru

#### Deblokační skříň DB304

Nastavení přepínače ovládání dopravníku

- R - poloha přepínače pro ruční ovládání, **ruší ovládací a blokovací povely** .
- 0 – klidová poloha
- A - ovládání dopravníku je převedeno na autonomní řídicí systém chodu česlí

### Provoz

Chod dopravníku je ovládán od chodu rotačních česlí (ASŘTP)

Nastavení přepínače v na deblokační skříni

**A**

### Povinnosti obsluhy

**1 x za směnu** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu chodu dopravníku v době provozu rotačních česlí

#### Údržba

**1 x za týden** provede kontrolu případně vyčištění trysek proplachovacího zařízení otevřením kulového ventilu na trubce za výsypkou.

Současně zkontroluje a případně vyčistí potrubí odvodnění otevřením kulového ventilu na výstupu odvodnění

Převodovka má olejovou náplň na dobu životnosti

#### Provoz při poruše

Dopravník se odstaví elektricky odpojením svorkovnicové skříně. K poškozené mechanické části i elektropohonu se přivolá servisní pracovník firmy Fontana R.

### **3.4.4 Regulační stavítko – pol.03.08**

V odlehčovací komoře pro odlehčení před lapáky písku je stavítko výškově nastaveno na úroveň pro max. povolený přítok na biologii za deště (max.odtok ČOV)  $Q_{\max \text{ bio}} \mathbf{156,3 \text{ l/s}}$ , měřený měrným žlabem na odtoku ČOV. Armatura je ovládána ručně. Přitoky nad povolený limit se vedou bezpečnostním přepadem do místní kanalizace, vedoucí zpět ke vstupní šnekové čerpací stanici.

#### Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatury

#### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

#### Provoz při poruše

K poškozené mechanické části se přivolá servisní pracovník firmy Fontana R.

### **3.4.5 Stavidlový uzávěr s elektropohonem – pol.03.09.1,2**

na odtoku z odlehčovací komory k lapákům písku

**Ovládací skříň DB310, DB311** (M310, M311),

Volba přepínačů ovládání armatur na **DB310, DB311**

**R** přepnutím přepínače do polohy **RUČ** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokové povel**

**O** klidová poloha

**A** ovládání stavidla je převedeno na místní řídicí systém

Volba přepínače ovládání stavu armatur v poloze **RUČ**

- **O** (otevřít)
- **Z** (zavřít)

#### Provoz

- Nastavení přepínačů ovládání armatur na

**DB310, DB311**

**A**

#### Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatur

#### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti



Provoz při poruše

Armatura se odstaví elektricky odpojením svorkovnicové skříně. K poškozené mechanické části i elektropohonu se přivolá servisní pracovník firmy Fontana R.

*Před prací na stavidle je nutno vždy zkontrolovat jeho odpojení od el.sítě nastavením přepínače ovládání do polohy - 0 - , a zajistit stavidlo před manipulací výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍMAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

**3.4.6 Lapáky písku Ø 3,3 m, technol.vystrojení - pol.03.13.1,2**

Vírové lapáky písku jsou v paralelním zapojení. Provoz lapáků spočívá v periodických úkonech provzdušňování sedimentačního prostoru a vyklízení prostoru mamutovým čerpadlem.

**Provzdušňování sedimentačního prostoru** lapáku v plně automatickém režimu zajišťuje řídicí systém. Při výpadku RS je provzdušňování řešeno místním ovládáním solenoidů ručně systémem zavřeno – otevřeno z deblokačních skříní.

**Deblokační skříň DB314-317, DB321**

Nastavení přepínače ovládání solenoidu

- R - poloha přepínače otevírá solenoid
- 0 - poloha přepínače zavírá solenoid
- A - ovládání solenoidů je převedeno na řídicí systém a PC operátorského pracoviště

Provoz

Nastavení přepínače režimu ovládání solenoidu **pol.03.13.1** (Y321)

na deblokační skříni **DB0321** (provzdušnění lapáku šterku) **A**

Nastavení přepínače režimu ovládání solenoidů **pol.03.13.3, 03.13.5** (Y315,Y317)

na deblokačních skříních **DB0315, DB0317** (provzdušnění lapáků písku) **A**

Nastavení přepínače režimu ovládání solenoidů **pol.03.13.2-5** (Y314, Y316)

na deblokačních skříních **DB0315, DB0317** (pohon mamutky) **A**

Na operátorské pracoviště ČOV je přenášena signalizace přepnutí režimu a poloha solenoidu.

Povinnosti obsluhy

**1 x za prac.směnu** provádí obsluha vizuální sledování kvality vody na odtoku z lapáku při provzdušňování. Při srovnatelné kvalitě s nátokem (odtok nesmí být černý s obsahem zahnilých nečistot) ponechá časové nastavení, při horší kvalitě upraví časy v řídicím systému :

- zkrátí / prodlouží interval otevření
- zkrátí / prodlouží čas provzdušňování

**Vyklízení lapáků** se provádí mamutovými čerpadly po předchozím provzdušnění usazovacího prostoru. Vyčerpávání sedimentu může navazovat na plánované provzdušňování nebo může být prováděno v jiném čase dle rozhodnutí obsluhy. Vytěžený materiál se čerpá do pračky písku. Prací voda je odváděna do místní kanalizace

Vyčerpávání sedimentačního prostoru lapáku zajišťují mamutová čerpadla v plně automatickém režimu, řízeném časovým nastavením délky otevření solenoidů na vzduchovém potrubí a počtem cyklů provzdušnění před sepnutím chodu.

Ruční ovládání je z deblokačních skříní DB314 – DB317 na stěně budovy mechanického předčištění v blízkosti rozvaděče MT318 pračky písku

Na PC operátorského pracoviště je možno volit nastavení:

- interval mezi provzdušňováním 1 – 4 hodiny
- doba provzdušňování 0 – 30 sec
- doba těžení 0 – 10 minut

Počet cyklů provzdušnění	<i>n</i>	3			
Doba provzdušnění	<i>s</i>	20			
Doba prodlevy	<i>h</i>	4			
doba chodu čerpadla	<i>min</i>	10			

#### Provzdušňování lapáku písku LP1

- otevře se solenoidový ventil **pol.03.13.2 (Y315)** na nastavenou dobu provzdušňování
- po dvou cyklech provzdušňování se otevře solenoid **pol.03.13.3 (Y314)** na nastavenou dobu těžení
- proces se opakuje po zvolené době prodlevy

#### Provzdušňování lapáku písku LP2

- otevře se solenoidový ventil **pol.03.13.5 (Y317)** na nastavenou dobu provzdušňování
- po dvou cyklech provzdušňování se otevře solenoid **pol.03.13.4 (Y316)** na nastavenou dobu těžení
- proces se opakuje po zvolené době prodlevy

Při ruční obsluze probíhá těžení materiálu ruční manipulací se solenoidy z deblokačních skříní

Interval čerpání směsi z lapáků není při ruční obsluze dálkově řízen, **četnost čerpání je doporučena :**

pro bezdešťové přitoky 1 x denně

pro dešťové přitoky 3 x denně

Čerpání hydrosměsi je možné ukončit po vypnutí chodu šneku pračky písku bez vyhrnovaného materiálu.

### 3.4.7 Pračka písku typ RoSF4 - pol.03.14 (MT318)

je umístěna pod přístřeškem v prostoru u lapáku písku a slouží k odstranění organického znečištění ze zachyceného písku a k odlučování propraného písku ze sedimentu. Pračka sestává ze sběrné nádrže se zatepleným pláštěm, vnitřní vestavbou s míchacím zařízením a vyhrnovacím šnekem a s přepadem prací vody. Přívod prací vody je ovládán elektromagnetickým ventilem řízeném z rozvaděče pračky písku MT318.

#### Ovládání

Rozvaděč MT318 umožňuje provoz v režimech

**MANUAL – 0 – AUTOMAT**

Volba ovládání přepínačů v poloze **MANUAL**

- vynášecí šnek vzad – 0 - vpřed
- míchadlo 0 – vpřed
- propírka 0 – vpřed
- odtah organiky zavřeno – otevřeno

#### Provoz

Nastavení přepínače volby provozu na rozvaděči MT318

**AUTOMAT**

Na operátorské pracoviště ČOV je přenášena signalizace chodu a poruchy.

#### Povinnosti obsluhy

V poloze AUTOMAT pracuje pračka v režimu podle nastaveného časového intervalu, nezávisle na chodu mamutky lapáků písku. Interval pro provoz šneku a propírání je nastaven 30 min, délka chodu šneku s propíráním je dána zatížením šneku a není časově limitována (pokud není šnek zatěžován sunutým materiálem po nezávislém čerpání sedimentu, automaticky se vypíná proces vyhrnování a praní). Úpravu nastavení intervalu lze provést zaškolenou obsluhou nebo zajistit servisem výrobce na vyžádání.

Čerpání písku z lapáků je zcela nezávislé na chodu vyhrnovacího šneku pračky a ovládá se autonomním řídicím systémem.

### 3.4.8 Pojízdna kompresorová stanice pol.03.12.1,2 (M312, M313)

Je zdrojem tlakového vzduchu pro rozvíření sedimentovaného písku v usazovací části lapáku písku a pohonu mamutky. Výtlak kompresorů je vyveden také k lapáku štěrku k proplachu sedimentu. Součástí kompresorové stanice je tlaková nádoba. Každý lapák písku má vlastní kompresor. Činnost kompresorů je řízena tlakem vzduchu v tlakové nádobě. Výtlaky kompresorů jsou propojeny potrubím s uzavírací armaturou pro možnost záskoku

Na operátorské pracoviště ČOV není přenášán žádný stav.

Povinnosti obsluhy

**1x týdně** provádí obsluha kontrolu stavu oleje v klikové skříni. Hladina oleje nesmí klesnout pod spodní rysku.

Údržba kompresoru**Mazání**

- pravidelně doplňuje olej M6AD (nebo typ doporučený výrobcem)

**1x za 500 prov.hodin** se provede výměna olejové náplně.

Současně se provede čištění ventilů, napnutí řemene pohonu ventilátoru a kontrola, příp.výměna filtrační vložky sacího filtru. Vypuštění kondenzátu z tlakové nádrže se provede za klidu stroje a bez přetlaku v nádobě.

Provoz při poruše

Kompresor se odstaví elektricky odpojením svorkovnicové skříňe. K poškozené mechanické části i elektropohonu se přivolá servisní pracovník firmy Orlík kompresory.

**Odvoz písku**

Obsluhovatel průběžně kontroluje množství písku v kontejneru. Dle potřeby obsluha zajistí odvoz písku na skládku tuhých odpadů nebo k jinému využití.

**3.4.9 Stavidlový uzávěr – pol.03.10.1-4**

Ve žlabech k lapákům písku k nastavení obtoku lapáků .

Prováděno je ruční přestavení směru toku v případě odstavení lapáku písku

Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatur

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Provoz při havárii

K poškozené mechanické části se přivolá servisní pracovník firmy Fontana R.

**3.4.10 stavidlový uzávěr s elektropohonem – pol.03.15.1,2 (M319, M320)**

Ve žlabech od lapáků písku do čerpací jímky aktivace k odstavení jednotlivých lapáků LP1 a LP2 .

**Ovládací skříň DB319,DB320 (M319,320),**

Volba přepínačů ovládání armatur na **DB319, DB320**

**R** přepnutím přepínače do polohy **RUČ** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokové povely**

**O** klidová poloha

**A** ovládání stavidla je převedeno na místní řídicí systém

Volba přepínače ovládání stavu armatur v poloze **RUČ**

- **O** (otevřít)
- **Z** (zavřít)

Provoz

- Nastavení přepínačů ovládání armatur na

**DB319 - A -**

**DB320 - A -**Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatur

Údržba

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti

Provoz při havárii

Armatura se odstaví elektricky odpojením svorkovnicové skříně. K poškozené mechanické části i elektropohonu se přivolá servisní pracovník firmy Fontana R.

*Před prací na stavidle je nutno vždy zkontrolovat jeho odpojení od el.sítě nastavením přepínače ovládání do polohy - 0 - , a zajistit stavidlo před manipulací výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

### 3.5 BIOLOGICKÁ LINKA

#### 3.5.1 Čerpací stanice, rozdělovací objekt

##### 3.5.1.1 Čerpadlo ponorné pol.06.02A.1,2, pol.06.02B (M602-M604)

Mechanicky předčištěná voda z lapáků písku je přivedena do čerpací jímky pro aktivaci se třemi ponornými čerpadly. Čerpadla spínají a jsou výkonově regulována od nastavené provozní hladiny v nádrži (algoritmus řeší ASRTP – viz příloha). Čerpadla **pol.06.02A.1,2 (M602, M603)** jsou uváděna do chodu postupně při vyšších průtocích, čerpadlo **pol.06.02B (M604)** menšího hydraulického výkonu při malém přítoku na ČOV. v jímce.

#### Ovládací skříň DB602 (M602,M603,M604),

Volba přepínačů ovládání čerpadel na **DB602**

- R** přepnutím přepínače do polohy **R** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokovací povely**
- O** klidová poloha
- A** ovládání čerpadla je převedeno na místní řídicí systém (ASRTP pro zkušební provoz)

#### Provoz

Nastavení přepínačů čerpadel na ovládací skříni DB602

- A -

#### Povinnosti obsluhy

**2 x za směnu** obsluha provede

- vizuální kontrolu funkce hladinového systému ovládání výkonu čerpadel
- kontrolu chodu čerpadel

#### Údržba

Kontrola čerpadel servisní organizací výrobce se provádí na vyzvání provozovatele v rámci servisní smlouvy

#### 1 x za měsíc

- Kontrola příkonu a napětí
- kontrola utěsněného prostoru, kontrola spínacích přístrojů pro termistory s kladným tepelným součinitelem

#### 1 x za 1/2 roku

- vizuální kontrola spouštěcího zařízení, promazání soukolí a pouzdra ložisek navijáku, kontrola dotažení všech šroubů zdvihacího zařízení
- kontrola napájecího kabelu (poškození, deformace apod.)
- kontrola kabelových držáků (karabin) a kotvení lana

#### 1 x za 8000 h nebo do 2 roků

- kontrola izolačního odporu (větší než 2 megaohmy)
- výměna oleje v těsnicím prostoru/komoře (ISO VG220 typ CLP ).
- funkční kontrola všech bezpečnostních a kontrolních zařízení
- kontrola povrchové úpravy
- po každém vyprázdnění nádrže kontrola šroubů spodní fixační konzoly, ev.desky

**Generální oprava** – po 15 000 prov.hodinách nebo nejpozději po 5 letech

Práce provádí výhradně autorizovaná servisní organizace výrobce WILO

Výměnu oleje lze provést autorizovanou servisní společností výrobce po uzavření servisní smlouvy v souladu s požadavky výrobce na běžnou i dílenskou údržbu.

Revize a opravy mech.částí čerpadel provádí výhradně autorizovaná servisní organizace výrobce WILO

Periodickou činnost při kontrole el.stavu zapojení provádí pracovník s kvalifikací 50/1978Sb

- Izolační odpor
- Přívodní kabel

Detailní popisy činností při údržbě a opravě zařízení uvádí Návod k montáži a obsluze výrobce WILO

Při ověření poruchy (provádí servisní organizace) se sleduje

- zda čerpadlo a motor nejsou mechanicky poškozeny. Zejména se zkontroluje přívodní kabel
  - zda nadproudové relé, pojistky a časové relé (pokud jsou použity) jsou správně nastaveny
  - nastavení výšek hladin pro ovládání čerpadla.
  - izolační odpor vinutí motoru a kabel
- Počátek testu: připevnění kabelu na spouštěči motoru. Změří se navzájem odpor vodiče vinutí. Na závěr se zkontroluje odpor každého vodiče

#### Provoz při poruše

Čerpadlo zhotovitel demontuje, odstaví elektricky odpojením v ovládací skříni.

Zjištění příčiny poruchy čerpadla provede obsluha na místě po vytažení čerpadla z čerpací jímky a podle charakteru poruchy příčinu odstraní (ucpání tělesa, předmět v oběžném kole ap), nebo poškozené čerpadlo předá servisnímu středisku výrobce WILO. Při poruše velkého čerpadla se instaluje skladová rezerva. Na úrovni bezpečnostního přelivu lapáků písku je společný hydraulický výkon malého a jednoho velkého čerpadla pro frekvenci 50Hz celkem 152 l/s, odpovídající max. přítoku na biologii

*Před prací na čerpadle je nutno vždy zkontrolovat odpojení čerpadla od el.sítě nastavením přepínače ovládání do polohy - 0 - , a zajistit čerpadlo před spuštěním výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

### **3.5.1.2 Kanálové šoupátko ruční pol.06.04.1-4**

Šoupátka jsou určena k odstavení nátoku předčištěných vod k jednotlivým nádržím aktivace. Šoupátka jsou ruční s ovládacím kolem.

Šoupátko **pol.06.04.1** nádrž aktivace **č.1**

Šoupátko **pol.06.04.2** nádrž aktivace **č.2**

Šoupátko **pol.06.04.3** nádrž aktivace **č.3**

#### Provoz

Kanálová šoupátka **pol.06.04.1, 06.04.2, 06.04.3** jsou plně otevřena.

#### Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatur

**1 x za měsíc** provede :

- uzavření a otevření armatur do koncových poloh
- kontrolu promazání vřetena a matice

#### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

### **3.5.2 Aktivace**

#### **3.5.2.1 Technologický režim aktivace**

##### **Aktivační nádrže**

Aktivace pracuje jako nízko zatížená s vysokým stářím kalu, čímž je vytvořen předpoklad pro dosažení vysokého stupně nitrifikace a denitrifikace.

*Nitrifikačně - denitrifikační proces je zajištěn pomocí vytváření oxických a anoxických fází v časovém sledu při řízení celého technologického procesu řídicím a monitorovacím systémem. V každé nádrži jsou umístěna do dvou protilehlých rohů nádrže ponorná pomaloběžná míchadla s chodem ve fázi denitrifikace.*

Řídící systém zajišťuje střídání fáze nitrifikace s regulací výkonu dmychadel podle obsahu kyslíku v nádrži, a fáze denitrifikace bez aerace dmychadly.

### Provoz s trvalým provzdušňováním při zapracování

	Nitrifikace	Denitrifikace	Koncentr. kalu	Recirkulace kalu
Zapracování aktivace	Trvale 1 – 3 mg O <sub>2</sub> /l	Neprovádí se	0- 3 g/l	100- 150%

Ve fázi **náběhu nitrifikace** při teplotách nad 12°C je prováděna trvalá aerace do dosažení koncentrace N-NH<sub>4</sub> pod 5 mg/l .

### Standardní provoz aktivačních nádrží se střídavým provzdušňováním

	Nitrifikace	Denitrifikace	Celkem cyklus	Koncentr. kalu	Recirkulace kalu
Letní provoz	1,5 – 2,5 mgO <sub>2</sub> /l, cca 60 min	0- 0,5 mg/l, 60 – 90 min	120 – 150 min	3 – 4 g/l	100 - 150%
Zimní provoz	2,0 – 3,0 mgO <sub>2</sub> /l, cca 70 – 100 min	0 - 0,5 mg/l, 60 – 80 min	130 – 180 min	3 – 4 g/l	100 - 150%

Uvedené hodnoty je nutno upravovat dle konkrétních podmínek provozu, teploty odpadních vod, zatížení organickými látkami, vždy v souladu s výsledky laboratorních rozborů.

V řídícím systému je volitelná doba denitrifikace a doba nitrifikace.

### Nitrifikace

Start nitrifikace začíná uvedením do chodu provozního dmychadla pro každou aktivační nádrž s časovou prodlevou 10 s (stavitelná hodnota) po ukončení denitrifikaci a vypnutí míchadel.

Délka fáze nitrifikace s aerací vzduchem je dána časově (stanoví technolog vč. případné úpravy ŘS aktivace) Dmychadlo není v chodu po celou dobu fáze nitrifikace. **Dmychadlo vypíná** při překročení max.koncentrace 3,0 mg/l kyslíku v aktivaci a současně min.frekvenci otáček dmychadel, nutné k intenzitě aerace 0,3 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>\*h pro zajištění míchání obsahu nádrže. Při poklesu obsahu kyslíku v nádrži na nastavenou min.hodnotu 2,5 mg/l uvede ŘS znovu dmychadla do regulovaného chodu. Režim chodu dmychadel se opakuje po celou dobu nitrifikace. Nastavená hodnota kyslíku je udržována regulovaným výkonem provozního dmychadla příslušné aktivační nádrže, vnos a míchání obsahu nádrže při nitrifikaci zajišťuje dodávaný vzduch.

### Řízení chodu dmychadla pro jednu nádrž ve fázi

#### Nitrifikace od koncentrace O<sub>2</sub> :

Řídící koncentrace                      hodnota, pro řízení FM                      2,0 mg/l  
(nastavitelné meze střídavého chodu dmychadel při nitrifikaci)                      2,0 – 3,0 mg/l)

#### Denitrifikace

Denitrifikace začíná s ukončením dodávky vzduchu pro nitrifikaci. S prodlevou 1 minuty k odplynění směsi (stavitelná hodnota) zapíná ŘS chod míchadel v nádržích.

Časový úsek denitrifikace je stanoven časově.

Po celou dobu denitrifikace jsou dmychadla vypnuta, cirkulace obsahu nádrží se provádí ponornými míchadly.

### Zadávané parametry (viz ASŘTP):

**nitrifikace** - max. doba stavitelná                      do                      180 min  
minimální žádaná hodnota kyslíku                      1,5 mg/l - stavitelná  
maximální žádaná hodnota kyslíku                      3,0 mg/l - stavitelná  
řídící hodnota kyslíku                      2,0 mg/l - stavitelná

#### denitrifikace

– max.doba stavitelná                      do                      180 min

**3.5.2.2. Aerační systém - pol.06.05, pol.06.07, pol.06.09**

Aerační systémy v aktivačních nádržích jsou umístěny celoplošně u dna nádrží s výjimkou plochy v bezprostřední blízkosti míchadel. V aktivační nádrži č.1 je instalováno 6 roštů celkem s 222 elementy typu AME-350F, v nádrži č.2 jsou instalovány 4 rošty celkem s 168 elementy, v nádrži č.3 je instalováno 6 roštů celkem s 256 elementy typu AME-350F.

Uzavírání přívodu vzduchu k roštům je prováděno ručními mezipřírubovými klapkami na potrubí světlosti DN100 z hlavního potrubí rozvodu vzduchu pro aktivační nádrž.

Povinnosti obsluhy

**2 x za prac.směnu** provádí obsluha vizuální kontrolu provzdušňování aktivační nádrže a funkce aeračních elementů. Obsluha přitom sleduje rovnoměrnost provzdušnění nádrže na hladině

**1 x za prac.směnu** při ustáleném provozu systému a chodu dmychadel (nitrifikace) provede příslušným odvodňovacím kulovým kohoutem světlosti 1/2" 6.1.7, 6.2.7, 6.3.7 odvodnění roštů aerace a páteřního potrubí k jednotlivým roštům aerace. Z potrubí nesmí vytékat voda.

**1 x měsíčně** odstraní biologický nárůst, příp.mechanické úsady na aeračních elementech :

Nádrž č.1

Uzavře **dvě armatury** 6.1.1, 6.1.2 z celkem 6 armatur na přívodu vzduchu do aktivační nádrže. Pro snížení zatížení provozovaných elementů otevře znovu uzavřené armatury přívodu vzduchu k roštům. Celý postup se opakuje min.5 x. (pro další dvojici roštů 6.1.3, 6.1.4 resp. 6.1.5 a 6.1.6)

Nádrž č.2

Uzavře **jednu armaturu** 6.2.1 z celkem 4 armatur na přívodu vzduchu do aktivační nádrže. Pro snížení zatížení provozovaných elementů otevře znovu uzavřenou armaturu přívodu vzduchu k roštu. Celý postup se opakuje min.5 x. (pro další rošt 6.2.2, 6.2.3 resp.6.2.4)

Nádrž č.3

Uzavře **dvě armatury** 6.3.1, 6.3.2 z celkem 6 armatur na přívodu vzduchu do aktivační nádrže. Pro snížení zatížení provozovaných elementů otevře znovu uzavřené armatury přívodu vzduchu k roštům. Celý postup se opakuje min.5 x. pro každou dvojici roštů (pro další dvojici roštů 6.3.3, 6.3.4 resp. 6.3.5 a 6.3.6)

**Pozn.**

Po úplném a dlouhodobém odstavení nebo výpadku aerace event. před plněním aeračního systému vzduchem v příslušné nádrži je nutno **ručně otevřít odvodňovací armatury** na páteřním vzduchovém potrubí a armatury odvodnění jednotlivých roštů. Po uvedení dmychadel do chodu a případném vytlačení vody z potrubí vzduchu se postupným a pomalým zavíráním uzavrou odvodňovací armatury.

Údržba systému

Všechny údržbářské práce na aeračním systému se dají provádět pouze po vyprázdnění nádrže. Provádění úkonů na aeračních rostech za provozu bez vypuštění nádrží je nutno konzultovat s výrobcem a dodavatelem aeračních systémů – Fortex AGS Šumperk

## Poruchy provozu – havarijní stavy

Problémy	Možné příčiny	Řešení
Nestejněměrné provzdušňování akt.nádrže	Biolog.nárůst na membránách	odstranění - viz povinnosti
	Průnik vody do systému	odvodnit aer.systém
	Hromadění kalu v aktivaci	zvýšit intenzitu aerace nastavením vyšší hodnoty min.koncentrace kyslíku v nádrži, zkontrolovat funkci míchadel v akt.nádrži
Na hladině jsou velké bubliny, poklesla koncentrace kyslíku	Biolog.nárůst na membránách	odstranění - viz povinnosti
	Poškození membrány elementu	nutná kontrola, případně výměna. Volat servis výrobce



Zvýšila se tlaková ztráta systému, poklesla koncentrace kyslíku	Chemické ucpání ze strany vody	odstranění solí $\text{Ca}^{2+}$ lze provádět přidáváním 15%ní kys.octové v dávce 0,5 ml/m <sup>3</sup> jeden den v týdnu. Nutná kontrola membrán, případně výměna. Volat servis výrobce
	Ucpání ze strany vzduchu	Provéřit, zda se nedostal do potrubí pevný materiál – skelná vata, textilie. Volat servis výrobce

### 3.5.2.3 Ponorné míchadlo horizontální

nádrž č.1 **pol.0606.1,2 (M605, M606)**

nádrž č.2 **pol.0608.1,2 (M607, M608)**

nádrž č.3 **pol.0610.1,2 (M609, M610)**

Ponorná vrtulová míchadla aktivací nádrží jsou umístěna v protilehlých rozích nádrží se směřováním proudění pro optimální proudění odpadních vod v nádrži. Vodicí profily míchadel se spouštěcím zařízením jsou uchyceny ke stěně nádrže. Vrtule míchadla mají průměr 2100 mm, rychlost otáčení 43 otáček/min v nádržích č.1 a č.2, resp.46 otáček/min v nádrži č.3. Četnost spínání motorů míchadel je limitována počtem startů (max.12x za 1 hodinu).

Ovládání míchadel **pol.06.06.1, 06.06.2** je z deblokačních skříní DB605, DB606 na zábradlí aktivací nádrže č.1 biologické linky.

Ovládání míchadel **pol.06.08.1, 06.08.2** je z deblokačních skříní DB607, DB608 na zábradlí aktivací nádrže č.2 biologické linky.

Ovládání míchadel **pol.06.10.1, 06.10.2** je z deblokačních skříní DB609, DB610 na zábradlí aktivací nádrže č.3 biologické linky.

Napájení míchadel je z rozvaděče RM4 v rozvodně dmychárny.

#### Deblokační skříně DB605 – DB610

Nastavení přepínače míchadla (M605 – M610)

- **R** - ruční sepnutí chodu z deblokační skříně
- **- 0 -** míchadlo vypnuto
- **A** - ovládání míchadla je přeneseno na PC operátorského pracoviště (ŘS)

Deblokační skříně DB605 - DB610 jsou provedeny s místní signalizací stavů chodu a porucha.

#### Provoz

Nastavení přepínače míchadel na deblok. skříních

**DB605 – DB610** (M605 – M610)

**-A-**

Na operátorské pracoviště ČOV je přenášena signalizace chodu a poruchy

#### Povinnosti obsluhy

**2 x za prac.směnu** provádí obsluha vizuální kontrolu funkce míchadel. Obsluha přitom sleduje rovnoměrnost míchání obsahu nádrže

časově : interval 4 hodiny při pravidelných obchůzkách, interval bude upřesněn podle nastavení fází nitrifikace a denitrifikace

Údržba**1 x za měsíc**

- Kontrola příkonu a napětí
- kontrola utěsněného prostoru

**1 x za 1/2 roku**

- kontrola izolačního odporu (větší než 2 megaohmy)
- vizuální kontrola spouštěcího zařízení, promazání soukolí a pouzdra ložisek navijáku, kontrola dotažení všech šroubů zdvihacího zařízení
- kontrola napájecího kabelu (poškození, deformace apod.)
- kontrola kabelových držáků (karabin) a kotvení lana

**1 x za rok**

- výměna oleje v předkomůrce, převodové a těsnící komoře (olej převodový ISO VG220 typ CLP ). Míchadlo je nutno umístit do horizontální polohy na podpěrkách, pod míchadlo se umístí nádoba na olej.
- Funkční kontrola všech bezpečnostních a kontrolních zařízení
- kontrola stavu listů vrtule, opotřebení a rozedření, povrchové úpravy
- odstranění zachycených nečistot z listů vrtule, vždy ale při vibracích a nerovnoměrnosti chodu
- po každém vyprázdnění nádrže kontrola šroubů spodní fixační konzoly, ev.desky

Výměnu oleje lze provést autorizovanou servisní společností výrobce po uzavření servisní smlouvy v souladu s požadavky výrobce na běžnou i dílenskou údržbu.

Podle výsledku běžné kontroly se provede **velká dílenská kontrola**.

Revize a opravy mech.částí míchadla provádí výhradně autorizovaná servisní organizace výrobce WILO

Periodickou činnost při kontrole el.stavu zapojení provádí pracovník s kvalifikací 50/1978Sb

- Izolační odpor
- Přívodní kabel

Detailní popisy činností při údržbě a opravě zařízení uvádí Návod k montáži a obsluze výrobce WILO

Provoz při poruše

Havarované míchadlo signalizuje poruchu.

**Řídicí systém na poruchu nereaguje žádnou změnou technologického režimu !**

Obsluha přepnutí přepínače míchadla v poruše na deblokační skříni do polohy - **0** – umožní jeho vytažení z nádrže a demontáž.

*Před prací na míchadle je nutno vždy zkontrolovat jeho odpojení od el.sítě přepínačem ovládání v poloze - 0 - , a zajistit míchadlo před spuštěním výstražnou tabulí „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“ , umístěnou na DB605 - DB610*

Demontáž míchadla provádí servisní organizaci dodavatele míchadel (WILO), případně zaškolený pracovník obsluhy a pro el.část osoba oprávněná dle vyhl.č.50/1978Sb. Do provedení opravy a zpětné montáže je nádrž míchaná jedním míchadlem. Pro zabránění případné sedimentace při chodu jednoho míchadla je vhodné upravit intervaly nitrifikace a denitrifikace.

Míchadlo je předáno autorizované servisní organizaci dodavatele míchadel – WILO.

**3.5.2.4 Kanálové šoupátko ruční pol.06.11.1-3**

Šoupátka jsou určena k uzavření odtoku z jednotlivých nádrží aktivace. Šoupátka jsou ruční s ovládacím kolem.

Šoupátko **pol.06.11.1** nádrž aktivace **č.1**

Šoupátko **pol.06.11.2** nádrž aktivace **č.2**

Šoupátko **pol.06.11.3** nádrž aktivace **č.3**

Provoz

Kanálová šoupátka **pol.06.11.1, 06.11.2, 06.11.3** jsou plně otevřena.

Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatur

**1 x za měsíc** provede :

- uzavření a otevření armatur do koncových poloh
- kontrolu promazání vřetena a matice

Údržba

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Provoz při havárii

Armatura je přístupná pouze při vyprázdnění příslušné aktivační nádrže a demontáži přepadových objektů odtoku z nádrže.

K poškozené mechanické části se přivolá servisní pracovník firmy Fontana R.

**3.5.3 Parametry procesu aktivace****3.5.3.1 Odstraňování organického znečištění – ukazatele, parametry****3.5.3.1.1 Biochemická spotřeba kyslíku**

Biochemická spotřeba kyslíku je definována jako množství kyslíku spotřebované mikroorganismy pro rozklad organických látek za aerobních podmínek.

Stanovení BSK<sub>5</sub> musí být prováděno s potlačením nitrifikace.

**3.5.3.1.2 Chemická spotřeba kyslíku**

Chemická spotřeba kyslíku udává celkovou spotřebu kyslíku na oxidaci organických látek ve vzorku odpadní vody při stanovení dichromanovou metodou.

**3.5.3.1.3 Ztráta žíháním**

Ztráta žíháním charakterizuje podíl organických látek z nerozpuštěných látek celkem.

**3.5.3.1.4 Látkové zatížení kalu, stáří kalu**

Základním technologickým parametrem biologického stupně je **zatížení kalu** (kgBSK<sub>5</sub>/kg.d), které uvádí, kolik organického znečištění je přiváděno za 1 den na 1 kg celkové nebo organické sušiny přítomného aktivovaného kalu v aktivační nádrži. Čištění odpadních vod je biologický proces prováděný přítomnými mikroorganismy.

Mikroorganismy mají hranice své výkonnosti, dané minimální potřebou přísunu substrátu 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 (**B<sub>x</sub>**) na hodnotě v rozmezí 0,05 až 0,10 kg BSK<sub>5</sub>/kg\*d. Provoz biologického stupně bude při nižších hodnotách stabilnější a účinnost čištění bude vyšší. Protože přiváděné látkové zatížení není konstantní, je nutno zatížení průběžně vyhodnocovat.

Pro menší látkové zatížení postačí menší množství kalu v systému dle vzorce pro látkové zatížení kalu:

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

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

Provozní hodnoty koncentrace sušiny aktivovaného kalu u systémů bez primární sedimentace se mohou teoreticky pohybovat v intervalu 3,5 až 5 kg/m<sup>3</sup>. Odchyly v rámci uvedeného intervalu jsou přípustné. V technologickém výpočtu ČOV je použita hodnota pro daný typ aktivačního procesu 3,3 kg/m<sup>3</sup> (bez chemického kalu).

Udržovat v systému zbytečně vysoké množství kalu zhoršuje ekonomické parametry ČOV (např. větší recirkulace kalu a dodávka kyslíku pro respiraci technologicky nadbytečného množství kalu).

Naopak nedostatečné množství kalu v systému nezvládne požadovaný čistící efekt.

Biologická aktivita kalu roste s teplotou odpadní vody. Tuto závislost je nutno individuálně vysledovat. Obecně platí, že pro zvládnutí stejného množství látkového zatížení stačí v letním období menší množství kalu v systému. Lze tedy udržet přiměřenou účinnost čištění při vyšším látkovém zatížení, tj. při snížených provozních nákladech.

Rovněž je nutno upozornit na závislosti mezi koncentrací kalu v aktivaci a činností dosazovacích nádrží - s nižší hodnotou X v aktivaci klesá množství unikajících vloček kalu z dosazovacích nádrží, tj. dosahuje se nižšího zbytkového znečištění na odtoku z ČOV ve většině hlavních sledovaných parametrů.

Druhým základním technologickým parametrem biologického stupně je **stáří kalu**  $\Theta_x$ . Pro danou technologii čištění by hodnota stáří kalu měla být minimálně 14 dnů. Stáří kalu závisí na množství kalu v systému a hodnotě množství odebraného přebytkového kalu za systému podle vzorce:

$$\Theta_x = \frac{WAN \cdot X}{PK} \quad (d) \quad (d)$$

WAN .....	objem aktivačních nádrží	(m <sup>3</sup> )
X .....	koncentrace sušiny aktivovaného kalu v AN	(kg/m <sup>3</sup> )
PK .....	produkce přebytkového kalu	(kg/d)

Odběrem kalu ze systému lze stáří kalu ovlivňovat. U každé ČOV lze vysledovat optimální stáří kalu z hlediska účinnosti čištění i ekonomiky provozu. Při vyšších teplotách stačí pro stejnou účinnost čištění menší množství kalu v systému, tj. menší stáří kalu.

Látkové zatížení kalu i stáří kalu jsou závislé - při konstantní velikosti aktivačních nádrží - zejména na koncentraci kalu v aktivaci (**X**). Koncentrace kalu je dána recirkulačním poměrem (**R<sub>c</sub>**, %).

Při konstantní kvalitě kalu a zvyšující se recirkulaci kalu se zvyšuje koncentrace kalu v aktivaci.

Při konstantní recirkulaci se hodnota koncentrace kalu v aktivaci mění v závislosti na kvalitě recirkulovaného kalu.

Z uvedeného vyplývá, že pro udržení stanovené koncentrace kalu v aktivaci je nutno sledovat a znát kvalitu recirkulovaného kalu a podle ní volit recirkulační poměr. Platí, že pro udržení dané koncentrace kalu při zhoršování kvality kalu je nutno zvyšovat recirkulační poměr.

Pro stanovení recirkulačního poměru **R<sub>c</sub>** platí následující vztah:

$$R_c = \frac{X}{X_{rec} - X} \cdot 100 \quad ( \ % \ )$$

kde

$$X_{rec} = \frac{1000 \text{ (až 1200)}}{KI} \quad (kg/m^3)$$

X .....	koncentrace sušiny aktivovaného kalu v AN	(kg/m <sup>3</sup> )
X <sub>rec</sub> .....	koncentrace sušiny recirkulovaného kalu	(kg/m <sup>3</sup> )
KI .....	kalový index	(ml/g)

**Recirkulační poměr ( $R_c$ )**

podle zvolené koncentrace kalu v aktivaci (X) a kalového indexu (KI):

tabulka

$X$ (kg/m <sup>3</sup> ) KI (ml/g)	Recirkulační poměr $R_c$ v %						
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
50	9	12	14	17	20	23	26
60	11	14	18	21	25	29	33
70	13	17	21	26	30	36	41
80	15	20	25	30	36	43	50
90	18	23	29	36	43	51	60
100	20	26	33	41	50	60	71
110	22	30	38	47	58	70	85
120	25	33	43	54	67	82	100
130	28	37	48	61	76	95	118
140	30	41	54	69	88	111	140
150	33	45	60	78	100	129	167
160	36	50	67	88	114	150	200
170	40	55	74	98	131	176	243
180	43	60	82	111	150	208	300
190	46	66	90	124	173	248	380
200	50	71	100	140	200	300	500

Probarvením polí je označena doporučená pracovní oblast pro danou ČOV.

**3.5.3.1.5 Kalový index**

Základním provozním ukazatelem charakterizujícím kvalitu kalu je tzv. kalový index (**KI**). Kalový index charakterizuje schopnost kalu sedimentovat a zahušťovat se.

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 řízení funkce biologického stupně. U dobře pracující ČOV je hodnota KI do 100 ml/g. U špatně pracující biologie ČOV může dosáhnout až hodnoty 200 ml/g. Ještě vyšší hodnoty indikují závažnou poruchu a velmi špatnou kvalitu aktivovaného kalu.

Kalový index je definován jako objem v mililitrech, který zaujímá 1 g sušiny kalu po půlhodinové sedimentaci.

$$KI = \frac{V_{30}}{X}$$

kde  $V_{30}$  ..... objem kalu po 30 minutách sedimentace ve válci o objemu 1 litr  
 $X$  ..... počáteční koncentrace sušiny kalu v g/l

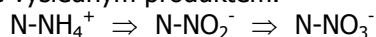
Kalový index vyjadřuje schopnost kalu sedimentovat a zahušťovat se.

**3.5.3.2 Odstraňování dusíku**

Na ČOV je biologicky odstraňován dusík systémem přerušované denitrifikace a nitrifikace.

**3.5.3.2.1 Nitrifikace**

Proces nitrifikace je charakterizován konverzí amoniakálního a organického dusíku na dusitan a dusičnan, který je výsledným produktem.



Jedná se o aerobní – oxický - biologický proces, který je podstatně citlivější než základní biologické čištění (odbourávání uhlíkatého znečištění BSK<sub>5</sub>). Je zajištěn dvoustupňově :

- v prvním stupni se amoniakální dusík oxiduje na **dusitany** bakteriemi ***Nitrosomonas*, *Nitrococcus*, *Nitrospira***
- ve druhém stupni se dusitanový dusík oxiduje na **dusičnany** bakteriemi ***Nitrobacter* a *Nitrocystis***.

Nitrifikační bakterie jsou citlivé zejména na teplotu, zatížení a stáří kalu, na pracovní koncentrace kyslíku v aktivační směsi. Přítok toxických a inhibičních látek se za normálního provozu nepředpokládá.

Provoz při teplotách pod 12°C je většinou problémový, pod 10°C náročný, a pod 8°C může nitrifikace kdykoliv ustát.

V problémovém zimním období je nutno baktériím vytvářet co nejpříznivější podmínky pro reprodukci, prodlužovat stáří kalu zvyšováním jeho koncentrace v systému, dostatečnou dodávkou kyslíku, kontrolou a omezováním přítoku studených vod z tání sněhu, srážek apod.

Proces nitrifikace nabíhá samovolně při vytvoření potřebných nitrifikačních podmínek v aktivační soustavě, tj. po dosažení potřebného stáří kalu, teploty a dodávky kyslíku. Náběh nitrifikace trvá zpravidla několik dnů, někdy i týdnů, naopak její ztráta je poměrně rychlá. V období náběhu nitrifikace je nutno intenzivně provzdušňovat s koncentrací kyslíku v aktivaci minimálně 2,5 - 3 mg/l.

### 3.5.3.2.2 Denitrifikace

Proces denitrifikace je charakterizován redukcí dusičnanů vzniklých procesem nitrifikace na plynný dusík. Redukci provádí organotrofní bakterie např. rodu ***Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Chromobacterium*, *Denitrobacillus*** aj. Dusík uniká do ovzduší, kyslík je využíván jako energetický zdroj aktivovaným kalem. Proces denitrifikace nastává v okamžiku, kdy pro bakterie není k dispozici rozpuštěný plynný kyslík, ale je k dispozici kyslík vázaný v  $\text{NO}_3^-$ . Organotrofní bakterie dovedou kyslík z  $\text{NO}_3^-$  využít jako náhradní zdroj kyslíku pro svou respiraci, čímž zajišťují proces denitrifikace.

$1 \text{ g NO}_3\text{-N} \Rightarrow$  je ekvivalentní 2,86 g  $\text{O}_2$

Denitrifikační podmínky se nazývají anoxické (přítomen pouze kyslík ve formě  $\text{NO}_3^-$ ). Nastávají po přerušení provzdušňování a po vyčerpání rozpuštěného kyslíku.

Denitrifikační fáze je plnohodnotná z hlediska biologického čištění odpadních vod. Substrátová respirace probíhá bez přerušení. Je nutno vždy zajistit kvalitní míchání celého aktivačního objemu, aby aktivovaný kal měl přístup k substrátu. Po rozložení  $\text{NO}_3^-$  musí okamžitě následovat oxická fáze - musí se opět provzdušňovat.

Z hlediska provozního je základním požadavkem na provozovatele stanovit doby a podmínky střídání fází oxických - nitrifikačních, a anoxických - denitrifikačních, což se vždy provádí individuálně zejména v každé ČOV na základě provozních výsledků.

### 3.5.3.3 Odstraňování fosforu

#### 3.4.3.3.1 Biologické odstraňování fosforu

Při **konvenčním** způsobu je fosfor odstraňován zejména pro syntézu ATP (adenosintrifosfátu), který je pak využíván jako zdroj energie pro syntézu buněčného materiálu.

**Zvýšené biologické** odstraňování fosforu (**na ČOV Ivančice se technologie nevyužívá**) je provozní stav aktivace, kdy biologický proces odstraňování fosforu využívá tzv. „luxury uptake“ efektu. Aktivovaný kal prošlý anaerobními podmínkami přiměřeně dlouhými (0,5 - 2 hodiny zdržení) v následujících oxických podmínkách akumuluje zvýšené množství fosforu, výrazně vyšší než odpovídá potřebám tvorby nové biomasy (cca 2%).

Kal s akumulovaným fosforem je potom jako přebytný odtahován ze systému. U biologického odstraňování fosforu je nutno sledovat podíl uvolněného fosforu do kalové vody při zpracování kalu, zejména po studené anaerobní stabilizaci nebo tepelných formách vyhnívání.

#### 3.4.3.3.2 Chemické srážení fosforu

Srážení je určeno k odstraňování fosforu na ČOV. Dávkována je sůl  $\text{Fe}^{3+}$  (40%ní roztok síranu železitého - Prefloc, PIX113). Simultánní srážení využívá zaústění srážedla do rozdělovacího objektu před dosazovací nádrže. Variantně je možno využít předsrážení do rozdělovacího objektu aktivačních nádrží.

Optimální dávka a dávkovací místo vyplynou z provozních zkušeností a koncentrací fosforu.

Dávkování chemikálie se musí provádět s rozvahou. Začít je nutno s malou dávkou, a tuto postupně zvyšovat až na dávku výpočtovou během několikadenního období. Rychlý náběh dávkování chemikálie může způsobit provozní šok a zhoršení až likvidaci biologických procesů.

Na ČOV je instalováno zařízení pro chemické srážení v následující sestavě:

- zásobní nádrž na chemikálie 1 ks
- dávkovací kabinet+dávkovací čerpadla 2 + 0
- rozvod chemikálie - plastové potrubí k dávkovacímu místu

### Zásobní nádrž na síran železitý 20 m<sup>3</sup> – pol.12.01

Zásobní nádrž je umístěna na betonové ploše v prostoru u aktivační nádrže č.1

Nádrž je plněna roztokem z autocisterny přípojkou s kulovým uzavíracím ventilem a bajonetovou přípojkou VK80. Nádrž má místní mechanický ukazatel hladiny. Sledované stavy max. a min. hladiny, netěsnosti dávkovacího systému a průsak do zachytného mezipláště jsou světelně signalizovány v rozvaděči dávkovacího kabinetu MT1201

### Skladování roztoku srážedla

Dvouplášťová nádrž je určena pro skladování 40%-ního roztoku síranu železitého a její užitiný objem je 20m<sup>3</sup>. Nádrž je vybavena příslušenstvím a připojovacími hrdly. Instalace skladovací nádrže je provedena na vodorovný, pevný betonový podklad s odklonem od horizontální roviny a s nerovnostmi ± 1,5 mm. Případná manipulace se provádí s prázdnou nádrží za pomoci autojeřábu. Hmotnost prázdné nádrže je cca 1900 kg, plné cca 31900 kg. Způsob zavěšení nádrže při manipulaci je za jeřábová oka.

Kabelové propojení kontaktu minimální hladiny a průsakové sondy s rozvaděčem dávkovacího kabinetu zajišťuje signalizaci stavu. Připojení jednotlivých potrubí na nádrž nesmí přenášet na hrdla a nádrž žádné tlaky, síly nebo vibrace, které by mohly způsobit poškození hrdel nebo nádrže.

Plnění nádrže se provádí přímo z autocisterny. Před každým doplňováním chemikálie je nutno se ujistit, že chemikálie odpovídá typovému štítku:

#### Vodný roztok síranu železitého 41%

CAS: 10028-22-5 Číslo ES : 233-072-9, „označení ES“

Výstražný symbol: C-žiravý

R-věty : R 8-35

S-věty : S23, 26, 36/37/39, 45

Při plnění nesmí nastat v nádrži přetlak. Plnění nádrže musí být pečlivě sledováno na stavoznaku (změna výšky hladiny je indikována pohybem plováku v průhledné trubce na nádrži).

Nádrž může být plněna pouze po značku MAXIMÁLNÍ HLADINA. Při plnění nádrže musí být dodrženy předpisy a pokyny pro plnění a zacházení s danou chemikálií podle Bezpečnostního listu. Obsluha ČOV je povinná udržovat v okolí nádrže absolutní pořádek a vždy zajistit, při manipulaci se stroji, zařízeními nebo věcmi v okolí nádrže, aby nedošlo k poškození této nádrže.

Dávkování srážedla je v distribuované formě a koncentraci, v množství dle provozních výsledků. Tabulka, uvedená níže, udává projekční předpoklad. Základní množství srážedla bude stanoveno v průběhu ZP.

**Při práci s chemikáliemi je nutno pracovat s použitím příslušných ochranných pomůcek (ochranný štít, gumové rukavice, gumové holínky, gumová zástěra) s vědomím možnosti potřísnění žiravinou.**

#### Napouštění nádrže

- připojit hadici z autocisterny bajonetovou koncovkou na stáčecí potrubí nádrže a zajistit spoj sklopnou sponou
- otevřít klapku na stáčecím potrubí zásobní nádrže

Před odpojením stáčecí hadice je nutno uzavřít uzavírací klapku na stáčecím potrubí nádrže

#### Povinnosti obsluhy

##### 1x denně při obchůzce kontroluje

- úroveň hladiny roztoku v zásobní nádrži podle stavoznaku. Při dosažení hladiny objemu cca 2,1 m<sup>3</sup> (0,25 m výšky nádrže ode dna) nebo při světelné signalizaci min.hladiny v rozvaděči MT1201 dávkovacího kabinetu provede ohlášení vedoucímu ČOV pro zajištění dovozu chemikálie.

Při užitém objemu nádrže 20 m<sup>3</sup> je možno volit jinou úroveň min.hladiny s ohledem na kapacitu přepravní cisterny.

- na rozvaděči dávkovacího kompletu signalizaci průniku kapaliny do mezipláště nádrže hladinový hlídačem

**1x za 3 měsíce** - kontrola funkce průsakové sondy a vždy po každé odstávce nádrže.

Provoz při havárii

Průnik media do záchytného mezipláště nebo jiná závada na vnitřním plášti nádrže se řeší odčerpáním obsahu nádrže přivolanou hasičskou jednotkou s potřebným vybavením.

Roztok se plní do náhradních obalů z plastu (sklad provozovatele ČOV Ivančice).

Závady posoudí a opravu zajistí servis dodavatel nádrže - ASIO

V případě úniku do okolí čerpadla je nutno provést dostatečný oplach provozní vodou z tlakové stanice, případně zajistit neutralizaci kapaliny vápnem (sklad provozovatele – ČOV Ivančice).

V případě možného úniku většího množství kapaliny do okolí stáčecího místa, podloží nebo toku, obsluha okamžitě informuje hasiče nebo požární stanici.

**Dávkovací čerpadlo - pol.12.03.1,2**

Dávkovací čerpadlo je membránové mechanické pro dávkování tekutých látek se sacím pohybem pružinou a řízením dávky ručně velikostí zdvihu membrány.

Při provozu biologické části ČOV není dávkování ovládáno řídicím systémem. Dávkování roztoku je zaústěno

- čerpadlo **pol.12.03.1(M1201.1)** do rozdělovací nádrže aktivace .
- čerpadlo **pol.12.03.2 (M1201.2)** do rozdělovacího objektu k dosazovacím nádržím

Velikosti dávek pro základní bilanční hodnoty průtoku a obsahu fosforu v odtoku uvádí tabulka. Řídicí systém neřeší ovládání dávky srážedla, ovládání velikosti zdvihu je prováděno ručně přímo na čerpadle .

**Rozvaděč dávkovací stanice MT1201**

Dávkovací stanice je uvedena do provozního stavu pod napětí hlavním vypínačem stanice.

Provoz

Zvolené čerpadlo je přepínačem zapnuto/vypnuto uvedeno do polohy **zapnuto**. Seřízení výkonu čerpadla na výpočtový výkon je provedeno podle stupnice 0 – 10 na šroubu zdvihu pístu čerpadla

Místní signalizace - světelná+akustická - průnik media, min. a max. hladina

Povinnosti obsluhy

**1x denně** při obchůzce kontroluje na rozvaděči dávkovací stanice činnost dávkovacího čerpadla, těsnost potrubních spojů a tras, průsaky, velikost dávky.

V případě úniku chemikálie do okolí čerpadla obsluha musí provést dostatečný oplach provozní vodou z tlakové stanice, případně zajistit neutralizaci prostoru úniku chemikálie vápnem (sklad provozovatele – ČOV Ivančice).

tabulka

<b>Q<sub>24</sub> = 3 649,3 m<sup>3</sup>/d                      19 303 EO</b>									
limit.koncentrace fosforu v odtoku 2 mg/l									
koncentrace fosforu v odtoku ČOV	mg/l	5,0	4,5	4,0	3,5	3,3	3,0	2,8	2,5
limit fosforu P <sub>celk.</sub>	mg/l	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
koncentrace P <sub>celk.</sub> k odstranění	mg/l	3,0	2,5	2,0	1,5	1,3	1,0	0,8	0,5
fosfor ke srážení	kg/d	10,9	9,1	7,3	5,5	4,6	3,6	2,7	1,8
dávka Preflocu	l/d	172,7	143,9	115,1	86,3	72,0	57,6	43,2	28,8
dávka Preflocu	l/h	7,2	6,0	4,8	3,6	3,0	2,4	1,8	1,2

**Obecná doporučení k dávkovacím čerpadlům**

- K čerpacímu kabinetu s čerpadly musí být vždy dobrý přístup. Tento přístup nesmí být blokován ani dočasnými překážkami.
- Pokud by čerpadlo dávkovalo do uzavřeného výtlaku, může tlak ve výtlakovém potrubí dosáhnout několikanásobku max.povoleného protitlaku. Proto je nutné kontrolovat pojistný ventil ve výtlakové větvi a přetlakový ventil u vyústění.
- Nastavování délky zdvihu membrány čerpadla smí být prováděno za chodu i klidu čerpadla.



- Upevnění čerpadla musí vyloučit chvění a vibrace způsobené provozem čerpadla.
- Ventily dávkovací hlavy musí být vždy ve vertikální poloze, jen v této poloze je zabezpečena jejich bezvadná funkce.
- Sací ani výtlačné potrubí nesmí přenášet na dávkovací hlavu čerpadla žádné externí síly, tahy nebo tlaky z okolních zařízení. Potrubí musí být dostatečně upevněno, aby nebylo zdrojem vibrací nebo chvění.
- K instalaci hadicových přípojek lze používat pouze instalační materiál odpovídajících rozměrů, jinak se nedosáhne dokonalé těsnosti spojů. Redukování hadicových rozvodů není vhodné. Pozornost vyžaduje maximální povolený tlak dávkovacích hadic.

#### **Provádění oprav a servisních zásahů**

- Jakékoliv opravy a servisní zásahy směřují provádět pouze dostatečně proškolené osoby.
- Při provádění zásahu na čerpadle je nutno nejdříve dostatečně propláchnout dávkovací hlavu a zbavit ji zbytků chemikálií.
- Při provádění údržby na čerpadlech se vždy používají osobní ochranné pomůcky (gumové rukavice, štít, zástěra).
- Před prováděním opravy se nejprve odlehčí výtlačné potrubí vypuštěním chemikálie. Poté se celý systém důkladně propláchně. Postup je podle doporučení výrobce chemikálií.
- Čerpadlo musí být odpojeno od sítě, aby nemohlo dojít ani k jeho náhodnému zapojení nepovolanou osobou.
- Pokud je čerpadlo odesíláno k opravě do výrobního podniku, musí být dokonale očištěno a zbaveno zbytků chemikálií.

#### Údržba

- Běžná údržba čerpadla se omezuje na kontrolu těsnosti systému
- Převodovka motoru je naplněna mazacím tukem, který vydrží po celou dobu životnosti čerpadla.
- Díly, které jsou opotřebovávány rychleji, jsou sestaveny do sady náhradních dílů. Seznam náhradních dílů je uveden v příručce dodavatele

#### Provoz při poruše

Pro závady čerpadla a příslušenství na panelu v dávkovací skříni je nutno volat servis dodavatele ASIO nebo výrobce čerpadla IMU Lužice. Záskok čerpadla je prováděn ručním uvedením do chodu druhého čerpadla v dávkovací skříni.

Opravy na elektrickém vybavení čerpadla může provádět pouze osoba k tomu pověřená dodavatelem (firmou ASIO, IMU) a proškolená ve smyslu vyhl.50/1978Sb. Elektrické zařízení, které bylo instalováno jako příslušenství čerpadla (spínače, jističe) musí být odzkoušeno z hlediska funkčnosti a bezpečnosti podle platných předpisů v ČR. Instalace čerpadla musí být provedena tak, aby nebyla v rozporu s ČSN 33 2200 a příslušnými předmětnými normami.

Každé dávkovací čerpadlo je označeno výrobním štítkem umístěným na tělese čerpadla. Na tomto štítku jsou uvedena výkonová data, identifikační kód čerpadla, udávající základní rysy čerpadla a výrobní číslo. Tyto dvě hodnoty (identifikační kód a výrobní číslo) je třeba uvádět vždy.

### **3.5.3.4 Aktivovaný kal a jeho vlastnosti**

#### **Usaditelnost kalu, měření objemu usad. látek po 30 min.**

Měření objemu usaditelných látek se provádí ve válci (Imhoff) o objemu 1 litr. Odebírá se vzorek směsi z aktivace a vzorek recirkulovaného kalu. Po 30 minutách sedimentace vzorku se odečte objem usaditelného kalu v mililitrech. Tato hodnota je nazývána „sediment“. Orientačně slouží pro provozní jednoduché stanovení množství kalu v systému. Vysoký sediment indikuje hodně kalu, nízký sediment málo kalu. Tento posudek není přesný, zejména vykazuje-li kal proměnné vlastnosti.

Jedná se současně o test zahusitelnosti kalu, který patří k základním testům, které jsou vodítkem pro provozní pracovníky ČOV.

Viz též kapitola „Kalový index“.

#### **Odsazená voda a její hodnocení**

Odsedimentovaná voda (supernatant) je vrstva u hladiny v dosazovací nádrži. Supernatant má být tvořen čistou čistou vodou bez zákalu, bez vloček aktivovaného kalu, bez zápachu. Vrstva odsazené vody má být cca 1 m.

Při každodenním stanovení objemu kalu po 30 minutách obsluha posuzuje kvalitu odsazené vody. Cílem biologického procesu na čistírně je, aby odsazená voda byla čirá a obsahovala minimum drobných vloček aktivovaného kalu. Pokud je voda zakalená, vykazující mléčnou opalescenci nebo se v objemu vyčištěné vody vznášejí drobné rozpadlé vločky kalu, je jakýkoliv zákal znamením možného problému čistícího procesu. Kvalitu vzorku odsazené vody obsluha popíše slovy (čirý, opalescence, zakalený, rozpad vloček) v provozním deníku. V případě, že i v opakovaném vzorku se jeho kvalita nezmění, oznámí tento problém technologovi provozovatele. Měl by následovat kontrolní odběr vzorku, posouzení biologického zatížení aktivačních nádrží, případně jeho mikrobiologická analýza v laboratoři. Při hodnocení sedimentace má voda na odtoku z dosazováků mnohem lepší kvalitu filtrací přes vločkový mrak ve fázi rušené sedimentace v nádrži, než ve vzorku z Imhoffova kužele.

### **Obsah kalu v aktivaci, látkové zatížení**

Přiměřený obsah kalu v aktivaci je stěžejním předpokladem dobré funkce biologického stupně ČOV. Celá činnost obsluhy v podstatě směřuje celoročně k jeho optimalizaci.

Podrobnosti viz kapitola „Látkové zatížení kalu, stáří kalu“.

### **Biologický obraz aktivovaného kalu**

Jedná se o stanovení organismů přítomných v aktivovaném kalu. Mikrobiologické složení a vyhodnocení biomasy musí provádět specialista-biolog v laboratoři. Obsluha po zaškolení může provádět základní vizuální posouzení kvality a charakteru aktivovaného kalu.

### **Nevhodné mikroorganismy a příčiny jejich vzniku**

Nežádoucí je zejména přítomnost vláknitých a pěnотvorných mikroorganismů.

Příčiny jejich přítomnosti mohou být různé - složení odpadní vody, technologické parametry procesu, nedostatek kyslíku apod.

Vyhodnocení přítomnosti mikroorganismů je vždy předmětem odborného mikrobiologického posudku.

#### **3.5.3.4.1 Zapracování aktivace**

##### **Zapracování bez přídavného kalu**

Po naplnění aktivační nádrže a dosazovací nádrže odpadní vodou lze zahájit zapracování aktivace. Zapracovávat se musí postupně. Přítok odpadní vody bude škrcen, zbytek bude obtokován. Do chodu se uvede provzdušování a recirkulace vráceného kalu. Přebytkový kal nebude odebírán.

Technolog stanoví množství recirkulovaného kalu a množství přiváděné odpadní vody - bude se měnit po dobu zapracovávání. Předejít je nutno jak přebytku, tak nedostatku substrátu. Zapracování aktivace vyžaduje zvýšený dohled chemicko-technologický i mikrobiologický. Po dosažení objemu kalu v aktivaci cca 100 ml/l se ponechá již plný přítok odpadních vod.

Odběr přebytkového kalu se zahájí až po dosažení potřebné koncentrace kalu v aktivaci.

Doba zapracování aktivace tímto způsobem trvá několik týdnů.

##### **Zapracování s přídavným kalem**

Podmínky pro zahájení zapracování jsou obdobné s tím, že do aktivace se doveze čerstvý aktivovaný kal z jiné obdobné ČOV.

Postupné zatěžování systému odpadní vodou, režim recirkulace, odběru přebytkového kalu, provzdušování atd. bude stejný jako v předchozím případě.

Tento způsob zapracování vyžaduje přibližně poloviční dobu, závisí zejména na množství dováženého kalu.

##### **Poznámky:**

Při zapracování ČOV může docházet k různým nepříznivým provozním projevům, jako je zejména vytváření bohaté bílé pěny. Příčinou pěny jsou většinou detergenty obsažené v odpadní vodě. Po vytvoření aktivovaného kalu tento problém odpadne.

Po dobu zapracování je dobré udržovat v aktivačním systému zvýšenou koncentraci kyslíku, minimálně 2,5 až 3 mgO<sub>2</sub>/l.

#### **3.5.3.4.2 Příznaky chybného vývoje aktivovaného kalu**

Nenormální vývoj kalu se projeví většinou zhoršenou účinností čištění, kdy filtrovaný vzorek může vykazovat účinnost vysokou a nefiltrovaný vzorek zhoršenou.

Vizuálně je sledovatelný zákal v odsazené vodě, která je za normálních okolností čirá, u špatného kalu je zakalená. Lze sledovat vizuálně únik vloček z dosazovací nádrže do odtoku z ČOV.

Zhoršená jakost kalu je detekovatelná mikrobiologickým vyhodnocením, které by mělo být provedeno vždy při podezření na nastupující problémy.

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. Nevhodné technologické parametry, především vysoké zatížení kalu a nízké stáří kalu (pod tři dny) mohou způsobit disperzní růst aktivovaného kalu, kdy odsazená voda je silně zakalená a vykazuje vysoké hodnoty BSK<sub>5</sub> a CHSK<sub>Cr</sub>.

Zhoršená jakost kalu je ověřitelná mikrobiologickým vyhodnocením, které by mělo být provedeno vždy při podezření na nastupující problémy.

### Další faktory ovlivňující růst aktivovaného kalu.

#### Vliv teploty

Biologická aktivita kalu roste s teplotou odpadní vody. Tuto vazbu je nutno individuálně vysledovat u každé ČOV. Obecně pro zvládnutí stejného látkového zatížení stačí v letním období menší množství kalu v systému. Lze tedy udržet vysokou účinnost čištění i při vyšším látkovém zatížení, tj. 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 ztlačně snížena teprve při teplotách pod 10°C.

#### Vliv koncentrace rozpuštěného kyslíku

Rozpuštěný kyslík se dostává do vločky aktivovaného kalu difuzí. Vzhledem k tomu, že kyslík musí překonat difuzní odpor, dostane se do vločky tím hlouběji, čím je vyšší koncentrace rozpuštěného kyslíku v okolní kapalině.

Koncentraci O<sub>2</sub> v nitrifikační i denitrifikační fázi je třeba ve zkušebním provozu nastavit na hladiny, které nejvíce vyhovují daným procesům a podmínkám.

Jako spolehlivá projektová i provozní koncentrace, při níž nejsou omezeny rychlosti spotřeby kyslíku litotrofními a organotrofními organismy, je stanovena koncentrace 2 mgO<sub>2</sub>/l.

Má-li v denitrifikační fázi probíhat s dostatečnou rychlostí proces denitrifikace - redukce dusičnanů na plyný dusík, je třeba provozní koncentraci kyslíku ve fázi nitrifikace upravovat dle bilance N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> a N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Koncentrace rozpuštěného O<sub>2</sub> při denitrifikaci by neměla přestoupit 0,5 mg/l. Při této koncentraci je část vločky v anoxických podmínkách. Dusičnany se dostávají difuzí do nitra vločky, kde dochází v nepřítomnosti kyslíku k jejich redukci.

### Možné poruchy nitrifikace a denitrifikace

**Průnik N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>** do odtoku – zhoršení parametrů vyčištěné vody, poruchy funkce dosazovací nádrže - redukce probíhá v DN, dochází k flotaci kalu na hladinu nádrže

#### Reakce obsluhy

1. V případě současně nízké konc. **N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>** - **zvýšit** stupeň recirkulace kalu
2. Dle provozních podmínek lze **snížit** řídicí koncentraci O<sub>2</sub> pro nitrifikaci
3. Prodloužit dobu fáze denitrifikace v rámci cyklu nitrifikace / denitrifikace

**Průnik N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>** do odtoku - zhoršení parametrů vyčištěné vody

#### Reakce obsluhy

1. **Zvýšit** řídicí konc. O<sub>2</sub> pro nitrifikaci
2. V případě současně nízké konc. **N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>** - **snížit** stupeň recirkulace kalu
3. Prodloužit dobu fáze nitrifikace v rámci cyklu nitrifikace / denitrifikace

Nastavení procesu nitrifikace – denitrifikace patří na ČOV mezi odborně složité činnosti a vyžaduje dohled technologa provozovatele a současně rychlou informaci o dusíkové bilanci tak, aby odezva na stav systému byla co nejrychlejší.

### 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 převážně splaškové odpadní vody, nemělo by dojít k takovému případu.

Potřebná množství dusíku a fosforu se odhadují ze vztahu:

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

V nízkozatěžovaných systémech se potřeba biogenních prvků ještě snižuje.

Potřebná množství vápníku a hořčíku se odhadují ze vztahu:

$$\text{BSK}_5 : \text{Ca} : \text{Mg} = 100 : 0,5 : 0,25$$

### Vliv nerozpuštěných látek

Většina nerozpuštěných látek se v aktivaci odstraní koagulací a adsorpcí na vločkách aktivovaného kalu. Nerozpuštěné látky v odtocích tvoří jemné vločky aktivovaného kalu, vzniklé v procesu čištění.

Celková hodnota  $\text{BSK}_5$  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 0,13 do 0,6 mg/g. Kvalita odtoku z ČOV je tedy výrazně ovlivněna obsahem jemných vloček aktivovaného kalu, vynášených z dosazovací nádrže.

### Projev vláknitého bytnění

Systémy selektorové aktivace efektivně potlačují vláknité bytnění kalu. Je nutno také rozlišit, zda se při výskytu kalu na hladině dosazovacích nádrží jedná o bytnění kalu nebo probíhající denitrifikaci v nádržích. Základní postupy případného výskytu problému jsou popsány níže.

### **Příznaky**

Kal má špatné sedimentační vlastnosti. Usazovací rychlost je nedostatečná, dochází k vynášení aktivovaného kalu z dosazovací nádrže. Hladina dosazovací nádrže je pokryta vrstvou kalu (pěny). Hodnoty sedimentu jsou vysoké, hodnoty kalového indexu jsou nad 200 ml/g.

### **Činnost obsluhy**

Potlačení vláknitého bytnění aktivovaného kalu je obtížné a ne vždy přináší rychlé výsledky. Je třeba provést mikrobiologické stanovení přítomných mikroorganismů. Nejrozšířenějším vláknitým mikroorganismem v akt.kalech i pěnách je ***Microthrix parvicella***, doplněný u vláknitého bytnění organizmy ze skupin S, C, A, u pěn doplněný pěnotvornými organizmy nokardioformních aktinomycet. Nejčastěji se vyskytující aktinomycetou, způsobující technologické potíže, je ***Nocardia natans***. Reakce obsluhy na tento negativní projev je možná dvěma způsoby:

**1.** Hydraulické zatížení systému - zkrácení doby zdržení a současně snížení stáří kalu. Vláknité mikroorganismy budou vyplavovány ze systému. Současně však může dojít k snížení stupně nitrifikace. Koncentrace aktivační směsi cca 2 g/l po dobu 1-2 týdnů je většinou dostačující. Další možností je systém přerušovaného čerpání kalu (pokud bylo v provozu kontinuální vracení kalu), popř. zvýšit množství kalu v jednom intervalu.

Hladinu v dosazovací nádrži udržovat pokud možno volnou. Hladinu biologických nádrží lze kropit provozní vodou.

**2.** Desinfekcí chlorem v případě velkého rozvoje vláknitých mikroorganismů. Tuto činnost obsluha neprovádí sama, je nutno ji podrobně konzultovat s technologem provozovatele a práce provádět za jeho přímé účasti. Dávkování chloru je nutno pečlivě ověřit, aby nedošlo k likvidaci všech mikroorganismů.

Nevýhodou dávkování chloru je tvorba nežádoucích chlorderivátů – organicky vázaných halogenů AOX.

Při manipulaci s chemikáliemi je nutné dodržování předpisů bezpečnosti práce. Obsluha neprovádí práce sama bez odborného dohledu.

### 3.5.3.4.3 Možnosti regulace vlastností a koncentrace aktivovaného kalu

Vlastnosti a koncentraci aktivovaného kalu lze primárně ovlivňovat eliminací negativních vlastností vstupní surové odpadní vody sledováním dodržování kanalizačního řádu jednotlivými zejména průmyslovými znečišťovateli.

Na ČOV lze vlastnosti kalu ovlivňovat provozní a technologickou kázní spojenou s využíváním provozních zkušeností a kontaktu s technologem provozovatele.

#### Aerace, doporučené hodnoty obsahu kyslíku

Doporučená minimální koncentrace kyslíku v aktivaci pro fáze nitrifikace	1,5 mg/l	dle provozních zkušeností s nitrifikací ( platí pro provoz z přerušovanou aerací)
Doporučená maximální koncentrace kyslíku v aktivaci pro fáze nitrifikace	3,0 mg/l	

Nižší koncentrace nežli minimální může způsobit provozní problémy s kvalitou kalu a s účinností zejména procesu odstraňování dusíku.

Vyšší koncentrace nežli maximální nezpůsobí provozní problémy v provozu ČOV, je však neekonomická (zbytečný chod dmychadel na vysoký výkon).

#### Oxygenační kapacita systému

Oxygenační kapacita systému je dána tvarem aktivačních nádrží, kapacitou dmychadel a použitými aeračními elementy. Projektová oxygenační kapacita pro ČOV Ivančice s provozem aktivačních nádrže č. 1, 2 a 3 je výpočtově 305,5 kg O<sub>2</sub>/h při standardních podmínkách.

#### Nastavení přívodu vzduchu podle provozovaného režimu aktivace

Přívod vzduchu je regulován automaticky na základě monitorování koncentrace kyslíku v AN pomocí kyslíkových sond. Množství přiváděného vzduchu pro každou z nádrží je dáno počtem otáček motoru příslušného dmychadla (použita jsou dmychadla s regulací otáček pomocí frekvenčního měniče).

Aktivace v jednotlivých nádržích jsou vyhodnocovány samostatně - mají vlastní dmychadla, ovládaná vlastními kyslíkovými sondami.

### 3.5.4 Dmychárna

Výkon dmychadla a množství přiváděného vzduchu jsou dány počtem otáček motoru (použita jsou dmychadla s regulací otáček pomocí FM) pro každou nádrž samostatně.

Řízení dodávky vzduchu je vyhodnocováno samostatně u všech nádrží, každá nádrž má vlastní kyslíkovou sondu, ovládající příslušné dmychadlo.

Automatická regulace přívodu vzduchu do aktivace č.1 podle koncentrace kyslíku naměřené kyslíkovou sondou v nádrži je prováděna v základním režimu provozování při nastavení přepínače ovládání chodu dmychadla č.1 **pol.04.01** (druhé ve směru od vstupu do místnosti) do polohy AUT.

Automatická regulace přívodu vzduchu do aktivace č.2 podle koncentrace kyslíku naměřené kyslíkovou sondou v nádrži je prováděna v základním režimu provozování při nastavení přepínače ovládání chodu dmychadla č.2 **pol.04.02** (třetí po vstupu do dmychárny ze směru od vstupu do místnosti) do polohy AUT.

Automatická regulace přívodu vzduchu do aktivace č.3 podle koncentrace kyslíku naměřené kyslíkovou sondou v nádrži je prováděna v základním režimu provozování při nastavení přepínače ovládání chodu dmychadla č.3 **pol.04.03** – (čtvrté po vstupu do dmychárny ze směru od vstupu do místnosti) do polohy AUT

*Čtvrté dmychadlo typu Aerzen G5-GM15L **pol.04.04 ((M404)) se používá jako záložní dmychadlo pro případ poruchy provozních dmychadel č.1 až 3, v automatickém chodu tří dmychadel se zapojuje pouze v případě poruchy některého provozního dmychadla. Plnohodnotnou provozní záměnu lze provést s dmychadlem č.2 **pol.04.02 (M402)*****

#### Řízení chodu provozních dmychadel od koncentrace O<sub>2</sub> :

##### dmychadlo č.1 **pol.04.01** (M401)

koncentrace	2,0 mg/l	referenční hodnota, pro řízení FM
max.frekvence 50 Hz	- nasávaný výkon	1448 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>
min. frekvence 20 Hz	- nasávaný výkon	455 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>
koncentrace	2,5 mg/l	
<b>min.výkon 590 m<sup>3</sup>/h (0,3 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>*h) – frekvence 26 Hz</b>		

blokování chodu dmyhadla **pol.04.01** (M401) pro AN č.1:

teplotní čidlo na výtlaku	TIC403	- teplota 125°C
tlakové čidlo na výtlaku	PIC402	- tlak 1,2 bar

#### **dmyhadlo č.2 pol.04.02** (M402)

koncentrace	2,0 mg/l	referenční hodnota, zajišťovaná FM
-------------	----------	------------------------------------

max.frekvence 50 Hz	- nasávaný výkon	1052 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>
---------------------	------------------	--------------------------------------

min. frekvence 20 Hz	- nasávaný výkon	434 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>
----------------------	------------------	-------------------------------------

koncentrace	2,5 mg/l	
-------------	----------	--

**min.výkon 635 m<sup>3</sup>/h** (0,3 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>\*h) – **frekvence 35 Hz**

blokování chodu dmyhadla **pol.04.02** (M402) pro AN č.2:

teplotní čidlo na výtlaku	TIC406	- teplota 125°C
tlakové čidlo na výtlaku	PIC405	- tlak 1,2 bar

#### **dmyhadlo č.3 pol.04.03** (M403)

koncentrace	2,0 mg/l	referenční hodnota, zajišťovaná FM
-------------	----------	------------------------------------

max.frekvence 50 Hz	- nasávaný výkon	1600 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>
---------------------	------------------	--------------------------------------

min. frekvence 20 Hz	- nasávaný výkon	496 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>
----------------------	------------------	-------------------------------------

koncentrace	2,5 mg/l	
-------------	----------	--

**min.výkon 838 m<sup>3</sup>/h** (0,3 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>\*h) – **frekvence 30 Hz**

blokování chodu dmyhadla **pol.04.03** (M403) pro AN č.3:

teplotní čidlo na výtlaku	TIC409	- teplota 125°C
tlakové čidlo na výtlaku	PIC408	- tlak 1,2 bar

#### **Rezerva - dmyhadlo č.4 pol.04.04** (M404)

koncentrace	2,0 mg/l	referenční hodnota, zajišťovaná FM
-------------	----------	------------------------------------

max.frekvence 50 Hz	- nasávaný výkon	1051 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>
---------------------	------------------	--------------------------------------

min. frekvence 20 Hz	- nasávaný výkon	433 m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>
----------------------	------------------	-------------------------------------

koncentrace	2,5 mg/l	pracovní dmyhadlo zůstává v chodu na min.výkon podle použité aktivační nádrže
-------------	----------	---

pro AN1	<b>frekvence 33 Hz</b>
---------	------------------------

pro AN2	<b>frekvence 35 Hz</b>
---------	------------------------

pro AN3	<b>frekvence 45 Hz</b>
---------	------------------------

blokování chodu dmyhadla **pol.04.04** (M404) pro všechny AN :

teplotní čidlo na výtlaku	TIC412	- teplota 125°C
tlakové čidlo na výtlaku	PIC411	- tlak 1,2 bar

#### **Řízení chodu provozního dmyhadla od časového programu :**

Časování intervalů vypínání a zapínání dmyhadel je řízeno nastavením časových hodnot nitrifikace a denitrifikace v řídicím systému ČOV a režimu průběžného vypínání dmyhadel od koncentrace kyslíku ve fázi nitrifikace.

**nitrifikace** celkem

..... min,

prodleva po vypnutí míchadla pro zapnutí dmyhadla

10 s

po uplynutí celkového času nitrifikace

**dmyhadlo vypíná**

**denitrifikace** celkem

..... min

prodleva pro zapnutí míchadla po vypnutí dmyhadla

1,0 min

po uplynutí celkového času denitrifikace

**míchadlo vypíná**

následuje **nitrifikace** → pracovní dmyhadlo **zapíná** na min.výkon (frekvence 20 Hz), s časovým prodloužením upravuje otáčky k dosažení a udržení zvolené referenční koncentrace kyslíku v nádrži

Na operátorské pracoviště ČOV je přenášena signalizace chodu a poruchy, frekvence, volba režimu ovládání

**3.5.4.1 Dmychadlové soustrojí – pol.04.01 (M401), pol.04.02 (M402), pol.04.03 (M403)**

vč. protihlukového krytu

Dmychadlové soustrojí je zdrojem tlakového vzduchu pro provzdušňovací rošty v aktivačních nádržích podle zvoleného rozsahu řídicího obsahu kyslíku v nádržích a podle způsobu řízení chodu dmychadel.

Dmychadlo je možné regulovat přes frekvenční měniče v rozsahu otáček rotoru dmychadla :

- **pol.04.01** 1480 – 3540 ot/min
- **pol.04.02** 1070 – 1900 ot/min
- **pol.04.03** 1130 – 2700 ot/min

Při poruše nebo blokování chodu kteréhokoliv provozního dmychadla bude spuštěno automaticky rezervní dmychadlo (neplatí pro automatické blokování proti opětovnému spuštění se zpožděním).

**Spuštění dmychadla** v automatickém chodu bude vždy na minimální otáčky a to **po dokončení otevírání příslušné uzavírací klapky** (viz popis řízení klapky) a po 10 s bude řízeno dle příslušného algoritmu řízení.

Pokud je příslušná klapka již otevřena, dmychadlo může být spuštěno okamžitě

**Vypnutí dmychadla** bude provedeno okamžitě (příslušná klapka bude uzavírána se zpožděním 20 s).

Volba ovládání

**Deblokační skříň - DB401** volba R – 0 – A

**Deblokační skříň - DB402** volba R – 0 – A

**Deblokační skříň - DB403** volba R – 0 – A

- **R** - v poloze **R** je ručně sepnutý chod dmychadla, regulace výkonu ruční z **DB** nebo od sondy O<sub>2</sub>
- **- 0 -** - klidová poloha, dmychadlo vypnuto
- **A** - ovládání dmychadla je z ASRTP

Provoz

Nastavení přepínače dmychadla **SA** na deblok.skříni

**DB401** **A**  
**DB402** **A**  
**DB403** **A**

Nastavení přepínače volby způsobu ovládání na deblok.skříni **R – A**

V poloze přepínače - **A** –

- ovládání frekvenčního měniče dmychadla od kyslíkové sondy QIC v příslušné aktivační nádrži
- délka chodu dmychadla od RS

V poloze přepínače - **R** –

- ovládání frekvenčního měniče dmychadla ručně potenciometrem na **DB**
- délka chodu dmychadla od časového relé

**Regulace výkonu dmychadel pro nádrže č.1, 2 a 3**

- provoz s regulací podle hodnoty rozpuštěného kyslíku bez vypínání při vyšší hodnotě rozpuštěného kyslíku než je max. nastavená hodnota – dle QIC0604, QIC0606, QIC0608

**Pozn.:** Optimální řídicí hodnota s procesního hlediska pro provoz nitrifikace je 2,0 mg O<sub>2</sub>/l.

**Řízení chodu dmychadel od časového programu :**

Časování intervalů vypínání a zapínání dmychadel bude upřesněno v průběhu zkušebního provozu ČOV nastavením časových hodnot v řídicím systému z PC operátorského pracoviště

## Základní nastavení časových intervalů aktivace

proces	základní	Časy (min)		
teplota vody v AN	<b>12 – 20°C</b>	<b>AN1</b>	<b>AN2</b>	<b>AN3</b>
celkový čas cyklu	<b>180</b>			
nitrifikace	<b>90</b>			
denitrifikace - prodleva	<b>snížení obsahu kyslíku na 0,5 mg/l O<sub>2</sub> nebo 10 minut</b>			
denitrifikace	<b>80 - 90</b>			

Doba denitrifikace se mění s rychlostí dosažení hodnoty 0,5 mg/l kyslíku v aktivaci

Povinnosti obsluhy**1 x za den** obsluha kontroluje při pravidelné obchůzce ČOV

- pravidelnost chodu provozních dmychadel (teplota v systému dopravy vzduchu TIC0403, TIC0406, TIC0409, vibrace dmychadla, hlučnost)
- přetlak v systému dopravy vzduchu (pravý manometr na protihlukovém krytu dmychadla, sondy na potrubí systému dopravy vzduchu PIC4002, PIC0405, PIC 0408 )
- změny v hluku a vibraci potrubí

**1 x za týden** provádí obsluha

- kontrolu olejové náplně podle olejovému (u dmychadla v klidu)
- kontrolu sacího filtru (levý manometr na protihlukovém krytu dmychadla)

Údržba

Doporučené oleje pro podmínky provozu uvádí Návod k obsluze DeltaBlower, Generation 5

**SAE 5W-40** (syntetický motorový olej pro vysoké výkony)

- API CF nebo vyšší
- ACEA B3 / E3 nebo vyšší

Příklad : Aerzener spec.olej, obj.č.160 754 nebo 160 755

**ISO VG 150** (syntetický PAO, převodovkový nebo kompresorový)

Příklad : MOBIL SHC 629

Olejová náplň (po značku v olejovém průzoru) pro dmychadlo GM 30L 1,2 litru

Olejová náplň (po značku v olejovém průzoru) pro dmychadlo GM 35S 3,0 litry

Havarijní stavy

V případě jakékoliv poruchy nebo odlišnosti provozu (zvýšená hlučnost, lokální přehřátí, překročení povoleného odběru proudu elektromotoru, přehřívání elektromotoru, atd.) je nutno kontaktovat dodavatele nebo nejbližší prodejní a servisní středisko.

V případě kontaktu musí být sděleny následující údaje:

- Výrobní číslo a číslo zakázky.
- Co nejpresnější popis vyskytnuté poruchy / chybné funkce.
- Dosud provedená opatření pro odstranění chyb

Pokud se posílá dmychadlo k dodavateli, je nutno provést následující opatření:

- Vypustit olej, v opačném případě se jedná o nebezpečný náklad. Olej se vypustí do prvozovatelem určené uzavíratelné nádoby s označením pro olej a přepraví se do skladu oleje v dílnách objektu provozovatele na ČOV Ivančice.
- Nenatřené díly ošetřit konzervačním olejem.
- Příruby dmychadla uzavřít záplekami.
- Uzavřít volné přípojky.

Je nutno dodržovat pokyny kapitoly „Doprava“ v Návodu pro obsluhu

**Inspekce / Inspekční termíny**



Po 3 letech nebo po 20 000 hodinách provozu musí provést servisní technici firmy Aerzener generální inspekci.

**Doporučení:** udržovat zásobu doporučených náhradních a spotřebních dílů pro snížení nebo vyloučení čekacích dob při poruchách.

#### Provoz při havárii

Řídící systém odstaví havarované dmychadlo pomocí armatur z provozního zapojení dodávky vzduchu do rozvodu a uvede do činnosti rezervní dmychadlo pro záskok.

- Obsluha následně mechanicky dmychadlo odstaví od rozvodů uzavřením ruční armatury na výtlačku dmychadla a zajistí opravu u servisní organizace dodavatele dmychadel – Aerzen CZ.
- Záměna dmychadel při havarijním výpadku provozního dmychadla je automatická včetně manipulace s elektroarmaturami **pol.04.05.1-3** (M405-M407) typ FLW 5 DN125 na spojovacím potrubí výtlačků dmychadel.

*Při všech pracích na dmychadle musí být vypnuté, v opačném případě hrozí nebezpečí úrazu osob a poškození soustrojí ! Dmychadlo musí být označeno výstražnou tabulí „NEZAPÍNAT, NA ZARÍZENÍ SE PRACUJE !“ na příslušné deblokační skříni dmychadla DB401, DB402, DB403, DB 404*

#### Intervaly údržby :

Doporučeno dodavatelem : provádět údržbu stroje s rotačními písty v uvedených intervalech. Počet provozních hodin se vztahuje k průměrným provozním podmínkám. Podle podmínek provozu a provozních dat mohou být jiné údaje o životnosti. V takovém případě je nutno konzultovat Aerzener Maschinenfabrik.	po prvních 3 hodinách provozu	po prvních 25 hodinách provozu	týdně	po prvních 500 hodinách provozu	vždy po 1000 hodinách provozu - 1/2 letě při čistém okolním vzduchu - měsíčně při prašném prostředí	vždy po 4000 hodinách provozu nebo pololeť	vždy po 8000 hodinách provozu nebo po roce	vždy po 20 000 hodinách provozu nebo po 3 letech
<b>Upevňovací šrouby a šroubení</b> - přitáhnout po vychladnutí stroje	•							
<b>Náběhové síto</b> , pokud je nainstalováno, - přezkontrolovat, dokud nezachycuje žádnou nečistotu, může být demontováno				•				
<b>Sací filtr</b> - přezkontrolovat znečištění filtru, v případě potřeby vyměnit vložku filtru, max. -45 mbar - vyměnit vložku filtru			•				•	
<b>Přívětrávací /odvětrávací otvory</b> protihlukového krytu - přezkontrolovat a vyčistit					•			
<b>Stav klínového řemene</b> -přezkontrolovat, v případě potřeby vyměnit		•		•		•	•	
<b>Seřízení klínového řemene</b> - zkontrolovat, v případě potřeby opravit	•	•		•		•	•	
<b>Tlakový ventil</b> - přezkontrolovat funkčnost	•				•			
<b>Stav oleje</b> - zkontrolovat	•	•	•					
<b>Mazací olej</b> - vyměnit - *při konc.teplotách přes 120°C				•		*•	•	
<b>Mazací tuk</b> , pouze u plynotěsných								

hřídeli - vyměnit - *při konc.teplotách přes 120°C				•		*•	•	
<b>Vratná klapka</b> - zkontrolovat opotřebení a těsnost							•	
<b>Hlavní inspekce / servis</b> - Kontrola / Výměna náhradních a spotřebních dílů - Kontrola kompletního stroje								•
<b>Pohonný motor</b> - provést údržbu - dodržovat lhůty pro přimazání	<b>Dodržovat intervaly pro údržbu a informace k údržbě výrobce motoru! !</b> <b>U motorů firmy Aerzener je nutno dodržovat pokyny firmy Aerzener pro obsluhu a údržbu !</b>							

### 3.5.4.2 Zavírací klapky typ FLW3 s el.pohonem pol.04.05.1,3(M405,M407) a pol.04.05.2(M406)

Uzavírací klapky s elektropohonem jsou osazeny na výtlačném potrubí dmychadel a oddělují výtlačk záložního dmychadla **pol.04.04** (M404) od výtlačných větví pro aktivační nádrže č.1, 2 a 3.

Pro základní provozní zapojení dmychadel jsou armatury **pol. 04.05.1-3** (M405-7) uzavřeny.

Místní ovládání armatur **pol.04.05.1-3** (M405-7) je z deblokační skříně **DB405** v objektu dmychárny.

#### Volba ovládání armatury

- na deblokační skříní klapek
  -
- A - 0 - R  
ZAV - 0 - OTV

Funkce poloh nastavení přepínače ovládání armatur ve skříní **DB405**

- **A** - ovládání armatura je převedeno na ŘS
- **- 0 -**
- **R** - armatura je ovládáno z místa (deblokační skříně)

Ovládací deblok.skříně jsou provedeny s místní signalizací stavu a poruchy

#### Provoz

Automatická záměna dmychadel a armatur je prováděna řídicím systémem

V základním nastavení ovládání chodu dmychadel v poloze **A** jsou armatury zavřeny

V poloze **A** na armatuře je z řídicího systému řízeno ovládání:

- Armatura **pol.04.05.1**(M405) otevírá při poruše dmychadla **pol.04.01** (M401) pro aktivační nádrž č.1
- Armatura **pol.04.05.2**(M406) otevírá při poruše dmychadla **pol.04.02** (M402) pro aktivační nádrž č.2
- Armatura **pol.04.05.3**(M407) otevírá při poruše dmychadla **pol.04.03** (M402) pro aktivační nádrž č.3

**Při ručním ovládání** chodu dmychadel v poloze ovladače dmychadel **ZAP** jsou armatury vyřazeny z řídicího systému a je nutno je ovládat ručně

- Deblokační skřín DB405 volba R + ZAV/OTV

**Změna stavu armatury při vyřazení řídicího systému v případě poruchy provozního dmychadla a ovládání z místa je prováděna ručně z deblok.skříní**

#### Povinnosti obsluhy

**Při záměně** provozního dmychadla sleduje :

- otevření příslušné armatury do koncové polohy

#### Údržba

**1 x za měsíc** podle vizuální kontroly a potřeby provede promazání točivých prvků armatur

#### Provoz při havárii

Závady armatur se řeší pouze jejich výměnou. K výměně je nutno přistoupit

- ve fázi denitrifikace a po odtlakování příslušného výtlačného potrubí
- při nastavení přepínače ovládání chodu dmychadel na krytech dmychadel do polohy - 0 -

### 3.5.5 Dosazovací nádrže

### 3.5.5.1 Rozdělovací nádrž dosazovacích nádrží

Aktivační směs přitéká ze tří nádrží aktivace do rozdělovacího objektu, kde dojde k rozdělení průtočného objemu na dvě dosazovací nádrže. Odstavení jednotlivých dosazovacích nádrží je možno provést manipulací s ručními vřetenovými šoupátky **pol.07.01.1** a **07.01.2** v provedení na stěnu DN500 mm v odtokových sekcích rozdělovacího objektu k dosazovacím nádržím.

Šoupátko **pol.07.01.1** dosazovací nádrž **č.1**

Šoupátko **pol.07.01.2** dosazovací nádrž **č.2**

#### Provoz

Kanálová šoupátka **pol.07.01.1** a **07.01.2** jsou plně otevřena.

#### Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatur

**1 x za měsíc** provede :

- uzavření a otevření armatur do koncových poloh
- kontrolu promazání vřetena a matice

#### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

#### Provoz při havárii

Armatura je přístupná pouze při vyprázdnění rozdělovacího objektu odstavením čerpací stanice pro aktivaci s využitím bezpečnostního přepadu před lapáky písku, příp. při nastoupaní hladiny v přítokovém žlabu šnekových čerpadel využití akumulace odpadních vod v dešťové zdrži.

K poškozené mechanické části se přivolá servisní pracovník firmy Fontana R.

### 3.5.5.2 Dosazovací nádrže

Dosazovací nádrž slouží k separaci aktivovaného kalu od vyčištěné odpadní vody. Jedná se o proces sedimentace.

Usazený kal je shrabován do centrální jímky, kde je částečně zahuštěn (z koncentrace 3,0 – 5 g/l na cca 8 – 12 g/l). Kal je odváděn odděleně potrubím z příslušné dosazovací nádrže do čerpací jímky kalu k sání vlastních dvou čerpadel vratného kalu pro nádrž, kterými je vratný kal vyčerpán do společné odtokové jímky propojené potrubím DN 500 s rozdělovacím objektem pro aktivační nádrže.

Kal přebytečný je odčerpáván ze společné čerpací jímky kalu vřetenovým čerpadlem do kalového hospodářství k aerobní stabilizaci.

Dosazovací nádrže jsou navrženy pro nepřetržitý provoz. Chod mostu se stíracím zařízením usazeného kalu je kontrolován čidlem průjezdu.

#### **Vystrojení dosazovací nádrže:**

- Středový sloup s elektrokabelem
- Pojezdový most s pohonnou jednotkou, zavěšeným flokulačním válcem a rozdělovacím hrncem
- Shrabovací zařízení dna a stírací zařízení hladiny, ventilátor
- Jímka a čerpadlo plovoucích nečistot
- Odtokové potrubí
- Sběrná nádrž plovoucích nečistot u stěny nádrže s odtokem do jímky vně nádrže

Pojezdový most je základní částí strojního vybavení. Podvozek je poháněn převodovkou s elektromotorem. Pojezdová rychlost je konstantní. Střed nádrže tvoří nátokový ocelový středový sloup s rozváděcím hrncem. Most se otáčí na středovém valivém ložisku. Na horní části mostu je umístěna obslužná lávka se zábradlím a úchyty pro odnímatelný žebřík pro sestup na dno nádrže. V rámech mostu je uložena náprava pojezdu s převodovkou, pohyb mostu je uskutečněn plnopryžovými pojezdovými koly. Na mostu je zavěšen rozdělovací hrnec, flokulační válec pro odplynění.

Pojezdová dráha na obvodové stěně nádrže je vybavena el.vyhříváním. Elektrická energie pro pojezdový most je přivedena středovým sloupem na svorky kroužkového sběrače.

Shrabování kalu ze dna nádrže do kalové jímky je provedeno škrabkami, upevněnými na rámech. Stírání plovoucích nečistot do nádržky u stěny je provedeno pevnou lištou, upevněnou na spodní části mostu. Dopravu nečistot ke stěně nádrže zajišťuje ventilátor, zavěšený na mostu.

Odtok odsedimentované vody je proveden ponořeným potrubím v dosazovací nádrži

Funkce pojezdu mostu je kontrolována magnetickým snímačem. Pokud nebude zaznamenán průjezdový impuls v nastaveném čase (1 impuls/ cca 18 min), je hlášena sdružená porucha na PC operátorského pracoviště.

Ovládání pohonu mostu shrabovacího zařízení a příslušenství dosazovací nádrže je prováděno ruční volbou z rozvaděčů **MT701, MT702** na mostech dosazovacích nádrží. Napájení rozvaděčů je řešeno ze středového sběrače dosazovací nádrže, napojeného na rozvaděč RM2 v rozvodně kalového hospodářství a dmychárny.

Technologické parametry pro jednu dosaz. nádrž „

- Přítok kalu z aktivace :  $Q_d + Q_{VK} = 152 \text{ m}^3/\text{hod}$
- Koncentrace kalu v aktivaci :  $3,3 \text{ g/l}$

Rozměry dosazovací nádrže

- Průměr nádrže (vnitřní průměr) : 21 000 mm
- Hloubka nádrže ( u stěny) : 4 000 mm

Bezpečnostní blokování pohonu mostu je přepínačem na zábradlí žebříku na most nádrže.

**Most se shrabovacím systémem je v trvalém chodu, nevypíná se !**

Spotřebiče ovládané z MT701 a MT702 mají místní signalizaci stavu, chodu a poruchy.

#### Provoz

Na operátorské pracoviště ČOV je přenášena signalizace chodu a poruchy dosazovacích nádrží, definovaná průjezdem přes snímač a sdruženou poruchou elektrovýstroje

Nastavení přepínače pohonů mostu **rozvaděčích MT701 a MT702**

#### **Technologický rozvaděč MT701 (DN1), MT702 (DN2)**

Nastavení přepínače SA1 - Pohon mostu (M1) dosazovací nádrže

- zapnout **I** pojezd mostu se signalizací chodu a poruchy
- vypnout **0** zařízení je vypnuto

Nastavení přepínače SA2 - Čerpadlo (M2) plovoucích nečistot

- **M** ruční chod se signalizací chodu a poruchy
- **- 0 -** zařízení je vypnuto
- **A** - ovládání čerpadla je převedeno na místní automatiku (čas.relé)

Nastavení přepínače SA3 - Ventilátor (M3) plovoucích nečistot

- **M** ruční chod se signalizací chodu a poruchy
- **- 0 -** zařízení je vypnuto
- **A** - ovládání ventilátoru je převedeno na místní automatiku (čas.relé)

Přepínač SA4 - rezerva

Ovládací místa v MT701 a MT702 jsou provedena s místní signalizací stavu chodu a porucha.

#### Povinnosti obsluhy

##### **1 x denně**

- kontroluje vizuálně rozhraní voda - kal.

Stoupne-li úroveň rozhraní viditelně k hladině, je nutno zvýšit čerpání vratného nebo přebytkového kalu a vyžádat posouzení stavu technologem provozovatele ČOV (viz.kalový index, koncentrace směsi v aktivaci a vratném kalu).

- provádí kontrolu obsahu plovoucích nečistot na hladině dosazovací nádrže, provede kontrolu čerpání obsahu jímky plovoucích nečistot do flokulačního válce a odtokové obvodové sekce.

- provádí kontrolu pojezdové dráhy a pojezdové jednotky mostu, odstraňuje nečistoty a předměty
- kontroluje odstranění mech.nečistot, usazeného kalu, nárůstu mikroorganismů, řas, apod. na ponořeném odběrném potrubí

#### Údržba

#### Při provádění údržby musí být zařízení v klidu

Kontrolu olejové náplně a další úkony stanovují detailně předpisy výrobce převodovky

První náplně převodovek jsou součástí dodávky, náplň syntetický olej

- **1 x denně** – teplota skříně převodovky elektrokola, hlučnost, těsnost (vizuálně)
  - kontrola těsnosti (vizuálně) převodovky čističe hran
- **1 x týdně** – kontrola stavu hladiny oleje elektrokola,
- **1x měsíčně** – dotažení šroubů přichycení agregátu
- **1x za 3 měsíce** - doplnění plastického maziva ložisek vlečného kola
  - dotažení šroubů přichycení vlečného kola k přírubě mostu doplnění plastického maziva ložiska a kluzných míst křížového kloubu středového ložiska
- **1x za 6 měsíců** - zkontrolovat dotažení šroubových spojů **ventilátoru** ofuku hladiny, odstranění nalepeného prachu z povrchu elektromotoru, kontrolu volného otáčení rotoru, provést kontrolu izolačního stavu vinutí elektromotoru.
  - provést kontrolu izolačního stavu přívodního kabelu a čerpadla
- **1x ročně** - dotažení všech šroubů středového ložiska mostu
- **1x za 3000 prov.hodin nebo 2 roky** - výměna náplně převodovky elektrokola, vizuální kontrola úniku oleje čerpadla plovoucích nečistot

Jednou za dva až tři roky se doporučuje vyprázdnit dosazovací nádrž, očistit zařízení, zkontrolovat stav nátěrů, hybnost a povrch kladek, škrabek apod. Před vypuštěním nádrže je třeba se přesvědčit o výšce hladiny podzemních vod v okolí nádrže.

### 3.5.6 Kalová čerpací stanice

#### 3.5.6.1 Stavítka ruční SR- 4450/5450/550x450 – pol.05.01.1,2

Armatury jsou určeny k uzavírání a otevírání nátok sedimentovaného kalu z dosazovací nádrže k čerpadlům vratného kalu, event. k nucenému vyplavení usazeného kalu z kalové jímky dosazovací nádrže

#### Volba nastavení armatury

- Armatury z dosazovacích nádrží jsou trvale otevřeny
- Pokud při běžném chodu čerpadla vratného kalu dojde k ucpání potrubí z dosazovacích nádrží, uzavře se armatura z příslušné dosazovací nádrže a po snížení hladiny vyčerpáním čerpadla vratného kalu a otevření armatury dojde k uvolnění potrubí odtahu kalu z nádrže

#### Povinnosti obsluhy

Obsluha kontroluje :

**1 x denně** polohy armatur

#### Údržba

**1 x za měsíc** podle vizuální kontroly a potřeby provede promazání vřetena a točivých prvků armatur

#### Provoz při poruše

Závada armatury se řeší pouze její **výměnou po vyprázdnění příslušné dosazovací nádrže**

#### Stavítka ruční SR- 4450/5450/650x550 – pol.05.01A

Armatura je určena k oddělení komor vratného kalu při běžném chodu dvou dosazovacích nádrží. Při využívání obou dosazovacích nádrží je armatura uzavřena. O případném otevření armatury rozhoduje technolog ČOV.

### 3.5.6.2 Čerpadlo vratného kalu pol.05.02.1-4 (M501-M504)

#### Ovládací skříň DB501 –DB504

- **R** - v poloze **R** je ručně sepnutý chod čerpadla, regulace výkonu čerpadla ruční z **DB**
- **- 0 -** - klidová poloha, čerpadlo vypnuto
- **A** - ovládání čerpadla je dálkové z oper.pracoviště

#### Provoz

Při projektových koncentracích aktivovaného kalu a projektovém průtoku je výkonově dostačující jedno čerpadlo vratného kalu pro jednu dosazovací nádrž. Z provozních důvodů jsou v chodu obě čerpadla pro jednu nádrž s nižší frekvencí otáček a výkonu, kdy je odtah kalu z nádrže koncentračně optimální a nedochází k nerovnoměrnému zanášení čerpací jímky čerpadel .

Nastavení přepínače čerpadel na deblok.skříni

**DB501, DB503                      A**  
**DB502, DB504                      A**

Při ovládání ručně z místa **R** se potenciometrem na

- **DB501** nastaví frekvence, odpovídající zvolenému průtoku VK pro dosazovací nádrž č.1
- **DB503** nastaví frekvence, odpovídající zvolenému průtoku VK pro dosazovací nádrž č.2

Hydraulický výkon čerpadel je řízen nastavením frekvenčního měniče čerpadel z PC operátorského pracoviště na hodnoty průtoku podle pokynu technologa provozovatele ČOV. Průtokoměry jsou umístěny na výtaku každého čerpadla, hodnoty jsou přenášeny do PC operátorského pracoviště.

#### Orientační hodnoty podle diagramu čerpadla :

Množství vratného kalu: 100%  $Q_v$  celkem cca 50 l/s,

- výkon cca 25 l/s pro jedno čerpadlo a nádrž - (nastavení FM na cca 37 Hz - viz diagram čerpadla)

Množství vratného kalu: 50%  $Q_v$  celkem cca 25 l/s,

- výkon cca 12,5 l/s pro jedno čerpadlo a nádrž – (nastavení FM na cca 32 Hz - viz diagram čerpadla)

Množství vratného kalu stanovuje technolog ČOV na základě zjištěných obsahů dusičnanů a amoniaku v odtoku z ČOV, příp.podle kalového indexu, a upraví režim provozu čerpadel – **viz kapitola 3.4.3.4.2**

#### Povinnosti obsluhy

**2 x za prac.směnu** obsluha kontroluje při pravidelné obchůzce ČOV

- chod čerpadla
- pravidelnost chodu čerpadla, vibrace

#### Údržba

Kontrolu čerpadel provede na vyzvání zhotovitele pracovník servisní organizace výrobce jen v případě prokazatelné poruchy čerpadla

#### 1 x za měsíc

- Kontrola příkonu a napětí
- kontrola utěsněného prostoru, kontrola spínacích přístrojů pro termistory s kladným tepelným součinitelem

#### 1 x za 1/2 roku

- vizuální kontrola spouštěcího zařízení, promazání soukolí a pouzdra ložisek navijáku, kontrola dotažení všech šroubů zdvihacího zařízení
- kontrola napájecího kabelu (poškození, deformace apod.)
- kontrola kabelových držáků (karabin) a kotvení lana

#### 1 x za 8000 h nebo do 2 roků

- kontrola izolačního odporu (větší než 2 megaohmy)
- výměna oleje v těsnícím prostoru/komoře (ISO VG220 typ CLP ).
- funkční kontrola všech bezpečnostních a kontrolních zařízení
- kontrola povrchové úpravy
- po každém vyprázdnění nádrže kontrola šroubů spodní fixační konzoly, ev.desky

**Generální oprava** – po 15 000 prov.hodinách nebo nejpozději po 5 letech

Práce provádí výhradně autorizovaná servisní organizace výrobce WILO

Výměnu oleje lze provést autorizovanou servisní společností výrobce po uzavření servisní smlouvy v souladu s požadavky výrobce na běžnou i dílenskou údržbu.

Revize a opravy mech. částí čerpadel provádí výhradně autorizovaná servisní organizace výrobce WILO

Periodickou činnost při kontrole el. stavu zapojení provádí pracovník s kvalifikací 50/1978Sb

- Izolační odpor
- Přívodní kabel

Detailní popisy činností při údržbě a opravě zařízení uvádí Návod k montáži a obsluze výrobce WILO

Při ověření poruchy (provádí servisní organizace) se sleduje

- zda čerpadlo a motor nejsou mechanicky poškozeny. Zejména se zkontroluje přívodní kabel
  - zda nadproudové relé, pojistky a časové relé (pokud jsou použity) jsou správně nastaveny
  - nastavení výšek hladin pro ovládání čerpadla.
  - izolační odpor vinutí motoru a kabel
- Počátek testu: připevnění kabelu na spouštěči motoru. Změří se navzájem odpor vodiče vinutí. Na závěr se zkontroluje odpor každého vodiče

#### Provoz při poruše

Čerpadlo zhotovitel demontuje, odstaví elektricky odpojením v ovládací skříni.

Zjištění příčiny poruchy čerpadla provede na místě po vytažení čerpadla ze žlabu obsluha nebo pracovník zhotovitele a podle charakteru poruchy příčinu odstraní (ucpání tělesa, předmět v oběžném kole ap), nebo poškozené čerpadlo předá servisnímu středisku výrobce WILO

*Před prací na čerpadle je nutno vždy zkontrolovat odpojení čerpadla od el.sítě nastavením přepínače ovládání do polohy - 0 - , a zajistit čerpadlo před spuštěním výstražnou tabulí na ovládací skříni „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

### **3.5.7 Terciární dočištění**

#### **3.5.7.1 Stavítka ruční pol.07.06.1,2**

Ruční stavítka je ovládané pomocí ručního kola. Stavítka jsou umístěna v čelních nátokových stěnách komor s filtrem, jsou určena k uzavření přítoku k jednotlivým mikrosítovým bubnovým filtrům při revizích, opravách nebo výměně plachetek filtru.

#### Provoz

provozní poloha stavítek otevřeno

#### Povinnosti obsluhy

**1 x za měsíc** provede :

- uzavření a otevření stavítka
- kontrolu promazání vřetena a matice

#### Údržba

**1 x za měsíc** podle kontroly promazání a potřeby provede

- promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný):

#### **3.5.7.2 Mikrosítový bubnový filtr pol.07.07.1,2 (MT701)**

Mikrosítové bubnové filtry jsou určeny pro finální dočištění vyčištěné vody na odtoku z ČOV do řeky Jihlava, umístěny jsou v krytém nevytápěném přístřešku.

Technologické parametry:

- Parametry vody k filtraci	$Q_{\max} / k_s$ :	100 l/s
- Předpokládaný vstup	NL max. :	do 15 mg/l

Mikrosítový filtr v provedení do betonové šachty je vybaven základním krytem, zakrývajícím proplachovací systém

hlavní části:

- filtr s hlavním pohonem a kalovou nerezovou jímkou
- kalové čerpadlo
- proplachovací čerpadlo pro proplach filtrační tkaniny přefiltrovanou vodou z filtrů – 2 ks
- filtrační tkanina s velikostí ok 0,06 mm
- všechna zařízení a propojení potřebná k provozu mikrosíta.

#### Ovládání mikrosít

Ovládání mikrosít je z místního ŘS nebo ručně z rozvaděče MT701, dálkově ručně z PC operátorského pracoviště. Napájení rozvaděče mikrosít je z rozvaděče RM3 v kalovém hospodářství

#### **Pozn.**

Poloha RUČNĚ z rozvaděče bude využívána pouze při nezbytné nutnosti ručního ovládání pohonů bubnu a chodu čerpadel při vyřazení řídicího systému mikrosít nebo při havarijní situaci

#### Ovládání

##### **Rozvaděč MT701**

Nastavení přepínačů filtrů 1, 2

- R (RUČNĚ) : pro ruční chod z příslušné části panelu MT701 - ruší ovládání z ŘS
- --0--
- A (AUTOMAT) : ovládání mikrosít a příslušenství je prováděno z místního ŘS (programovatelný automat Siemens-LOGO!) a PC operátorského pracoviště

Ovládací místa v MT701 jsou provedena se signalizací stavů chodu a poruchy.

#### Provoz

Nastavení přepínače chod motorů na rozvaděči MT701

buben M11, ostřík. čerpadla M12, M13 - sdružený	AUTOMAT
kalové čerpadlo M14	AUTOMAT
buben M21, ostřík. čerpadla M22, M23 - sdružený	AUTOMAT
kalové čerpadlo M24	AUTOMAT

Základní nastavení programovacího automatu Siemens-LOGO! provádí servisní pracovník výrobce (In-eko), postup při úpravě programu uvádí Provozní předpisy výrobce.

#### Povinnosti obsluhy

**1 x za směnu** sleduje provoz mikrosít při kontrole odtokového objektu :

- funkci ostříku plachetky tlakovou vodou
  - tvar paprsku
  - ucpání trysek ostříku
- stav zanesení odtokového žlabu ostříkové kalové vody, kalové jímky
- stav zanesení filtrační plachetky
- stav hladiny odtokového žlabu

#### Údržba

Při provozu podle předpisu není nutná provozní údržba

- dle potřeby po kontrole ostříkových trysek vyčistí ucpanou trysku drátkem Ø 1 mm při přepnutí chodu příslušného filtru v rozvaděči do polohy R (RUČNĚ) na trvalý chod
- dle potřeby při zanesení plachetky s průtokem vody bubnem bez filtrace uzavře přítok do šachty filtru a filtr pomocí ručně ovládaného pojízdného kladkostroje vyzvedne ze šachty. Po výměně plachetky (zaškolení výrobcem) s velikostí ok 0,06 mm filtr spustí do šachty. Detailní popis uvádí provozní předpis výrobce.



### Provoz při poruše

Po dobu odstraňování závady jednoho síta je voda filtrována jedním filtrem bez změn, odstavený filtr je obtokován.

Příslušný filtr obsluha odstaví ručním stavidlem na přítoku do betonové šachty filtru. Podle situace uzavře odtok ze šachty hrazením dřevěnými fošnami do drážek v odtokové stěně. Buben filtru je možno vyzvedávat a spouštět i při průtoku vody šachtou filtru bez odstavení přítoku

Závady na mech.části filtru a řídicím systému odstraní výhradně servisní organizace dodavatele – In-eko Team

Pro manipulaci s mikrosíty při čištění a opravách bubnových filtrů je určen pojízdný kladkostroj. Zavěšený je na podstropním nosníku. Případné opravy, nevyžadující převoz do výrobního závodu a výměny plachetek se provádí v místě na krycích pororoštech šachet filtrů.

parametry:

- nosnost : 1 t
- zdvih : 5 m

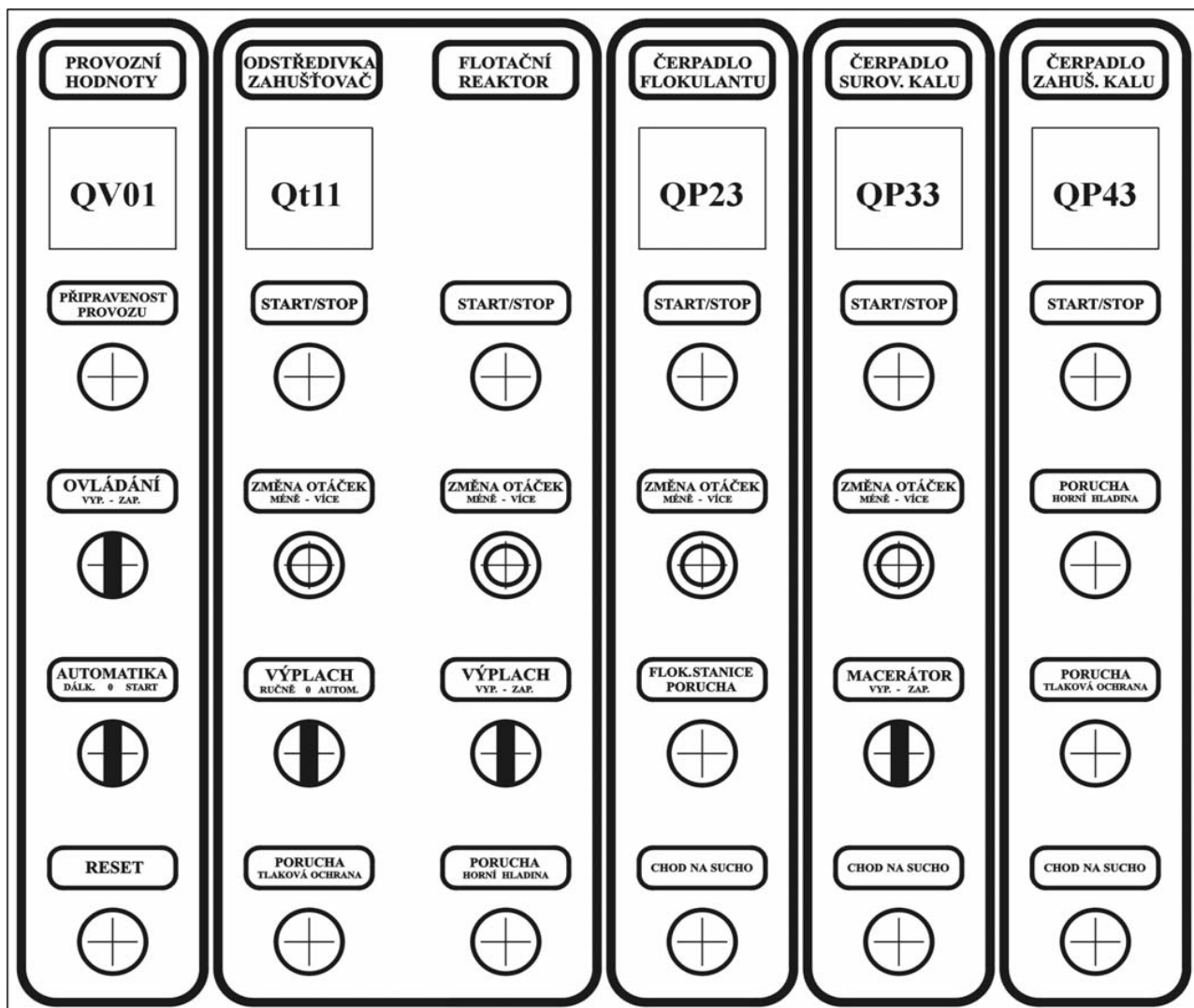
### 3.6 KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

#### 3.6.1 Strojní zahuštění přebytečného kalu

Linka zahuštění přebytečného kalu je spouštěna

- z rozvaděče DT-MT901/ESB v budově kalového hospodářství
- z PC operátorského pracoviště ve velínu ČOV.

Volba místa a způsobu ovládání je prováděna na rozvaděči DT.



#### Popis ovládacího panelu :

Pro přehlednost je ovládací panel rozvržen do pěti sloupců dle návaznosti technologického postupu zahuštění kalu rotačním zahušťovačem.

##### a) **PROVOZNÍ HODNOTY – I. sloupec :**

- voltmetr - měření provozního napětí
- bílá kontrolka „PŘIPRAVENOST PROVOZU“ - signalizuje připravenost linky pro spuštění
- otočná uzamykatelná hlavice „OVLÁDÁNÍ, VYP. - ZAP.“ – povolení ovládání technologické linky zahuštění kalu
- otočná hlavice „AUTOMATIKA, DÁLK. 0 START“ – spuštění a odstavení linky automatickým provozem
- modrá stiskací hlavice „RESET“ – umožňuje odblokování signalizace poruchových stavů linky ( je možná pouze při jejich pominutí – odstranění ), při poloze otočné uzamykatelné hlavice „OVLÁDÁNÍ VYP.“ umožňuje test všech instalovaných kontrol na panelu rozvaděče

**b) ODSŘEDIVKA/ZAHUŠŤOVAČ - II.sloupec :**

- provozní hodiny – měření doby běhu pohonu zahušťovače
- bílá prosvětlená stiskací hlavice „START/STOP“ – spuštění a odstavení pohonu zahušťovače v ručním režimu provozu, signalizace chodu prosvětlením hlavice
- otočný knoflík potenciometru „ZMĚNA OTÁČEK, MÉNĚ – VÍCE“ pro nastavení požadovaného počtu otáček bubnu zahušťovače ( dle kvality kalu a požadavku na zahuštění )
- otočná hlavice „VÝPLACH, RUČNĚ 0 AUTOM.“ – nastavení režimu výplachu zahušťovače
  - „RUČNĚ“ - stálý výplach
  - „0“ - vypnutý výplach
  - „AUTOM.“ - řízený výplach automatikou
- červená kontrolka „PORUCHA, TLAKOVÁ OCHRANA“ – signalizuje překročení tlaku na výtaku plnicího kalového čerpadla nad nastavenou hodnotu ( odstavení plnicích čerpadel )

**FLOKULAČNÍ REAKTOR**

- bílá prosvětlená stiskací hlavice „START/STOP“ – spuštění a odstavení pohonu reaktoru
- otočný knoflík potenciometru „ZMĚNA OTÁČEK, MÉNĚ – VÍCE“ pro nastavení požadovaného počtu otáček míchadla reaktoru
- otočná hlavice „VÝPLACH, VYP – ZAP.“ – rezerva
- červená kontrolka „PORUCHA, HORNÍ HLADINA“ – signalizuje překročení horní hladiny reaktoru (odstavení plnicích čerpadel )

**c) ČERPADLO FLOKULANTU - III.sloupec :**

- průtok roztoku flokulantu – analogový ukazatel měření provozního průtoku
- bílá prosvětlená stiskací hlavice „START/STOP“ – spuštění a odstavení pohonu čerpadla roztoku flokulantu v ručním režimu provozu, signalizace chodu prosvětlením hlavice
- otočný knoflík potenciometru „ZMĚNA OTÁČEK, MÉNĚ – VÍCE “ pro nastavení požadovaného počtu otáček pohonu čerpadla flokulantu – dávkování ( odečítání na analogovém ukazateli měření průtoku roztoku flokulantu )
- červená kontrolka „FLOKULAČNÍ STANICE, PORUCHA“ – přenos signalizace poruchy od flokulační stanice
- červená kontrolka „CHOD NA SUCHO“ – signalizace chodu na sucho čerpadla roztoku flokulantu (po nastaveném čase odstavení plnicích čerpadel )

**d) ČERPADLO SUROVÉHO KALU - IV.sloupec :**

- průtok kalu – analogový ukazatel měření provozního průtoku
- bílá prosvětlená stiskací hlavice „START/STOP“ – spuštění a odstavení pohonu čerpadla kalu v ručním režimu provozu, signalizace chodu prosvětlením hlavice
- otočný knoflík potenciometru „ZMĚNA OTÁČEK, MÉNĚ – VÍCE “ pro nastavení požadovaného počtu otáček pohonu čerpadla kalu – dávkování ( odečítání na analogovém ukazateli měření průtoku kalu )
- bílá prosvětlená stiskací hlavice „MACERÁTOR, VYP. – ZAP.“ - spuštění a odstavení pohonu macerátoru v ručním režimu provozu, signalizace chodu prosvětlením hlavice - červená kontrolka „CHOD NA SUCHO“ – signalizace chodu na sucho čerpadla kalu ( po nastaveném čase odstavení plnicích čerpadel )

**e) ČERPADLO ZAHUŠTĚNÉHO KALU - V.sloupec :**

- analogový ukazatel hladiny jímky kalu v %
- bílá prosvětlená stiskací hlavice „START/STOP“ – spuštění a odstavení pohonu čerpadla zahuštěného kalu v ručním režimu provozu, signalizace chodu prosvětlením hlavice
- červená kontrolka „PORUCHA, HORNÍ HLADINA“ – signalizuje překročení hladiny v jímce zahuštěného kalu ( blokáce plnicích čerpadel )
- červená kontrolka „PORUCHA, TLAKOVÁ OCHRANA“ – signalizuje překročení tlaku na výtaku kalového čerpadla nad nastavenou hodnotu ( odstavení čerpadla kalu 2 )
- červená kontrolka „CHOD NA SUCHO“ – signalizace chodu na sucho čerpadla kalu ( po nastaveném čase odstavení čerpadla )

Reálnou produkci přebytečného kalu stanoví technolog ČOV na základě výpočtu z průměrných hodnot přiváděného znečištění, průtoku a potřebného aerobního stáří kalu a zadá do řídicího systému.

Orientační výpočet objemů přebytečného kalu pro **projektovou hodnotu produkce** přeb.kalu při výpočtovém stáří kalu 25 dní a délky chodu čerpadla pro různý výkon čerpadla a různé koncentrace kalu uvádí tabulka v kapitole 3.6.1.1(str.100).

**3.6.1.1 Čerpadlo přebytečného kalu – pol.09.02 (M901.2)**

Přebytečný kal je řízeně čerpán vřetenovým čerpadlem **pol. 09.02** (M901.2) na rozvaděči MT0901 v budově kalového hospodářství (PS09) na zahušťovací linku kalového hospodářství (rozvaděči MT901).

Projektové přepočty

Produkce PK+CHK 1053 kg/d			čerpadlo PK min.6 m <sup>3</sup> /h	čerpadlo PK max.20 m <sup>3</sup> /h
sušina PK	koncentrace	čerpaný objem celkem	čas čerpání celkem	čas čerpání celkem
g/l	%	m <sup>3</sup> /den	h/den	h/den
6	<b>0,6</b>	175,5		8,8
6,5	<b>0,65</b>	162,0		8,1
7	<b>0,7</b>	150,4		7,5
8	<b>0,8</b>	131,6	21,9	6,6
8,5	<b>0,85</b>	123,9	20,6	6,2
9	<b>0,9</b>	117,0	19,5	5,9
9,5	<b>0,95</b>	110,8	18,5	5,5
10	<b>1</b>	105,3	17,6	5,3
10,5	<b>1,05</b>	100,3	16,7	5,0
11	<b>1,1</b>	95,7	16,0	4,8
11,5	<b>1,15</b>	91,6	15,3	4,6
12	<b>1,2</b>	87,8	14,6	4,4
12,5	<b>1,25</b>	84,2	14,0	4,2
13	<b>1,3</b>	81,0	13,5	4,1
13,5	<b>1,35</b>	78,0	13,0	3,9
14	<b>1,4</b>	75,2	12,5	3,8

Povinnosti obsluhy

- **1 x za směnu** při obchůzce kal.hospodářství a za provozu zahušťovací linky kontroluje chod čerpadla
- **1x týdně** vizuální kontrola netěsnosti hřídele
- **1x za 1/2 roku** vizuální kontrola převodovky, kontrola hlučnosti, doplnění tuku resp.výměna maznic, prověření hladiny oleje
- **1 za 3000 prov.hodin** vizuální kontrola poháněcího stroje

Údržba**Převodovka**

- **1x za 10 000 prov.hodin** (min.za 2 roky) výměna oleje, vyčištění event..výměna odvzd.šroubu

**El.pohon**

- **1x za 1/2 roku** kontrola izolačního odporu

**Čerpadlo**

- **1x za 10 000 prov.hodin** obnovit kloubový tuk

Detailní popisy servisních, demontážních a montážních činností uvádí dokumentace dodavatele.

Opravy mech.částí čerpadla zajišťuje výhradně servisní organizace dodavatele – ESB Rozvaděče Brno / NETZSCH

Provoz při poruše

Při poruše čerpadla je linka zahuštění automaticky odstavena z provozu. O max.délce odstavení linky zahuštění kalu rozhodne technolog podle akumulární schopnosti aktivačních nádrží.

*Před prací na čerpadle je nutno vždy zkontrolovat odpojení čerpadla M0901.2 od el.sítě nastavením ovládání čerpadla na operátorském panelu do polohy STOP, a zajistit čerpadlo před spuštěním výstražnou tabulí na rozvaděči RM3 pro čerpadlo M0902.1 „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

### 3.6.1.2 Zahušťovací linka přebytečného kalu

Linka je připravena k chodu nastavením trasy výtaku čerpadla přebytečného kalu **pol.09.02** (M901.2) otevřením ruční armatury **S9.11** do flokulačního reaktoru zahušťovače.

Ruční armatura obtoku zahušťovací linky **S9.12** přímo do uskladňovací nádrže UsN1 musí být uzavřena.

#### 3.6.1.2.1 Zahušťovací zařízení

##### Flokulační reaktor

Kal a roztok flokulantu se mísí v reaktoru pomocí míchadla a po zdržení vystupuje směs z reaktoru spádově přes přepážku do zahušťovače. Směr otáčení míchadla je vlevo při pohledu shora.

##### Rotační zahušťovač Aldrum MIDI

Kal je přiváděn do bubnu zahušťovače plnicí trubicí, zachycuje se na filtrační tkanině, kalová voda protéká tkaninou. Kal vystupuje příslušným otvorem do přečerpávací nádrže zahuštěného kalu.

Volitelné nastavení provozních hodnot:

- Objem čerpaného přebytečného kalu za den 0 až 200 m<sup>3</sup> (v projektu ZDS cca 150 m<sup>3</sup>/den)
- Počet cyklů čerpání za den 1 – 4 (řídící systém automaticky rozpočítá zadaný celkový objem podle počtu cyklů (sepnutí) chodu čerpadla za den na čerpaný objem pro jeden cyklus)
- Nastavení otáček bubnu zahušťovače pol.09.04.1 (M 0901.6)
- Nastavení otáček míchadla flokulačního reaktoru pol.09.04.2 (M0901.5)
- Nastavení průtoku na zahušťovač pol.05.06 (FIQ 0504), rozsah 6 – 20 m<sup>3</sup>/h
- Nastavení průtoku flokulantu (FIQ 0904), rozsah 200-1200 l/h
- Nastavení průtoku zah.kalu pol.-09.07(FIQ 0902), rozsah 2 – 8 m<sup>3</sup>/h
- Doba **T1** proplachu zahušťovače po vypnutí čerpadla pol.0902(M0901.2) a pol.09.10.1(M0905.1) solenoid (Y0901.7 – pol.09.03.3) čas 0 - 10 minut

##### Povinnosti obsluhy

Provoz linky je automatický v závislosti na nastavených hodnotách.

##### **1 x za den** obsluha provede

- vizuální kontrolu chodu netěsnosti všech zařízení linky na místě
- kontrolu vibrací a hlučnosti zařízení linky

##### **1 x za týden** (160 hodin) nebo při **odstávce větší než 3 dny** obsluha provede

- čištění zahušťovače tlakovou vodou a vypuštění obsahu ventilem na dně nádoby

##### **1 x za měsíc** (700 hodin) nebo při **odstávce větší než týden** obsluha provede

- čištění flokulačního reaktoru tlakovou vodou a vypuštění obsahu ventilem na dně nádoby

##### **1 x za měsíc** (700 hodin) obsluha provede - viz Provozní a instalační příručky Alfa Laval

- kontrolu filtrační látky
- hlavních ložisek
- vyrovnaní hnací spojky
- kontrolu trysek
- kontrolu spínačů krytu bubnu
- kontrolu hladiny oleje v hnacím převodu (teplota max.50°C)

##### Údržba

viz Provozní a instalační příručky Alfa Laval, vždy po konzultaci s dodavatelem

- **1 x za týden** (160 hodin) - promazání hlavních ložisek zahušťovače

##### Provoz při poruše

V případě poruchy na zahušťovači a příslušenství je linka obtokována **ručním přestavením trasy** výtaku čerpadla přebytečného kalu otevřením ruční armatury S13.3 do uskladňovací nádrže UsN1, UsN2

Ruční armatura na potrubí k zahušťovací lince S9.11 musí být uzavřena.

### 3.6.1.2.2 Chemické hospodářství flokulantu – sypký flokulant

Chemické hospodářství FS-A-500-1000/K **pol.09.10 (MT905)**, je dvoukomorové, první komora 500 l je rozmíchávací, druhá 1000 l zásobní a dávkovací. Míchadlo je v 1. komoře. Příprava roztoku je automatická.

#### Příprava roztoku flokulantu konc.0,1-0,2% pro dávkování bez doředování :

Výkon podávacího šneku	1,5 kg/h (cca 2,1 lt/h)
Spotřeba roztoku flokulantu	211 - 394 l/h <b>tabulka str.46</b>
Interval přípravy roztoku flokulantu	2,5 – 4,7 h
Zásoba sypkého flokulantu v násypce 13 kg	26 cyklů přípravy po 500 l
Interval doplňování násypky sypkým flokulantem	33 - 61 h

Řízení přípravy zajišťuje řídicí jednotka chemického hospodářství, základní nastavení řídicích povelů bude provedeno dodavatelem zařízení se zaškolením obsluhy

#### Rozvaděč stanice přípravy flokulantu

Nastavení přepínačů provozu stanice a dávkovacího čerpadla

- START - místní ovládání **ruší ovládací a blokové povel**
- - 0 - stanice / čerpadlo vypnuto
- DÁLKOVĚ - ovládání přípravy je převedeno na autonomní řídicí systém stanice

Na operátorské pracoviště ČOV je přenášena souhrnná signalizace chodu a poruchy zahušťovací linky.

#### Provoz chemického hospodářství

Obsluha čistírny na pokyn technologa seřizuje příslušným potenciometrem koncentraci roztoku v hodnotách 0,1 – 0,2 – 0,3 a 0,4%

#### Dávkování flokulantu pro zahuštění

produkce PK v suš 1053 kg/d (projektová hodnota)

Produkce PK suš	kg/den	1053,00	1053,00	1053,00	1053,00	1053,00
koncentrace kalu	%	0,7	0,8	1	<b>1,2</b>	1,3
sp.váha		1,007	1,008	1,01	1,012	1,013
<b>produkce přeb.kalu</b>	<b>m<sup>3</sup>/d</b>	<b>149,38</b>	<b>130,58</b>	<b>104,26</b>	<b>86,71</b>	<b>79,96</b>
výkon zahušťovače	m <sup>3</sup> /d	240	240	360	240	240
	m <sup>3</sup> /h	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
sušina limit 200 kg/h	kg/h	70,49	80,64	151,50	121,44	131,69
délka provozu	h/d	14,94	13,06	6,95	8,67	8,00
dávka flokulantu	g/kg suš.	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
konc.flokulantu	%	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1
sp.váha	kg/l	1,0005	1,001	1,001	1,001	1,001
dávka flokulantu	g/h	190,32	217,73	303,00	364,32	395,07
dávka flokulantu	l/h	<b>380,46</b>	<b>217,51</b>	<b>302,70</b>	<b>363,96</b>	<b>394,68</b>
zásoba 1000 l	h	2,6	4,6	3,3	2,7	2,5

*Hodnoty dávek jsou pro projektové výpočty produkce kalu v sušině*

#### Povinnosti obsluhy

- **1 x za směnu** při obchůzce kal.hospodářství
  - sleduje hladinu v dávkovací nádrži chem.hospodářství
  - sleduje a doplňuje sypký flokulant do násypky

#### Vřetenové čerpadlo flokulantu pol.09.10.1 (M905.1-FM)

je ovládáno obsluhou, na pokyn technologa seřizuje příslušným potenciometrem výkon dávkovacího čerpadla. Množství flokulantu je měřeno průtokoměrem (FIQ0904).

Povinnosti obsluhy

- **1x týdně** vizuální kontrola netěsnosti hřídele dávkovacího čerpadla

Údržba

**1x za 10 000 prov.hodin** výměna maziva čepových kloubů

Převodovka Uniblock dávkovacího čerpadla **pol.09.10.1**(M905.1-FM) je plněna syntetickým olejem na celou životnost čerpadla

Ložiska motoru mají mazání na celou životnost čerpadla

Opravy stanice a čerpadla provádí servisní organizace dodavatele – ESB rozvaděče s.r.o.

Provoz při poruše

Při poruše chemického hospodářství flokulantu je automaticky odstavena z provozu celá linka zahuštění. O zavedení obtoku zahušťovací linky přímo do UsN 1,2 rozhodne technolog podle akumulární schopnosti aktivace.

**Podávací vřetenové čerpadlo emulzního flokulantu (M90..)**

Čerpadlo je ovládáno řídicím systémem stanice pro přípravu roztoku flokulantu, který stejným časovým a intervalovým způsobem, určeným pro ovládání podavače sypkého flokulantu, řídí ovládání chodu podávacího čerpadla emulzního flokulantu. Výkonem podávacího čerpadla emulzního flokulantu se dá měnit výsledná dávkovaná koncentrace roztoku flokulantu. Emulze je dávkovaná do horní rozmíchávací nádrže k míchadlu. Dávkovací systém a velikosti dávek ředěného roztoku emulzního flokulantu zůstávají shodné s roztokem sypkého flokulantu. Množství dávkovaného roztoku flokulantu je měřeno průtokoměrem (FIQ0904). Ovládání čerpadla je připojeno na řídicí systém linky zahuštění.

**Dávkování emulzního flokulantu pro zahuštění**

produkce PK suš	kg/den	1053,00	1053,00	1053,00	1053,00	1053,00
koncentrace kalu	%	0,8	1	<b>1,2</b>	1,3	1,5
sp.váha		1,008	1,01	1,012	1,013	1,05
<b>produkce přeb.kalu</b>	<b>m3/d</b>	<b>130,58</b>	<b>104,26</b>	<b>86,71</b>	<b>79,96</b>	<b>66,86</b>
výkon zahušťovače	m3/d	360	240	240	240	240
	m3/h	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
sušina limit 200kg/h	kg/h	120,96	101,00	121,44	131,69	157,50
délka provozu	h/d	8,71	10,43	8,67	8,00	6,69
dávka flokulantu - účinná látka	g/kg suš.	<b>3</b>	<b>2,7</b>	<b>1,7</b>	<b>1,5</b>	<b>3</b>
dávka flokulantu 50%ní emulze	ml/kg suš	6	5,4	3,4	3	6
konc.flokulantu (účinná látka)	%	0,1	0,1	0,06	0,06	0,1
sp.váha		1,001	1,001	1,0006	1,0006	1,001
dávka flokulantu	g/h	362,88	272,70	206,45	197,54	472,50
dávka flokulantu	l/h	362,52	272,43	343,87	329,03	472,03
zásoba 1000 l	h	2,8	3,7	2,9	3,0	2,1
dávka emulze na 500 l	l/nádrž	0,100	0,100	0,060	0,060	0,100

**3.6.1.3 Čerpadlo zahuštěného kalu**

Čerpadlo zahuštěného kalu **pol.09.06**(M901.8) je ovládáno automaticky od hladin v nádrži zahuštěného kalu pod bubnovým rotačním zahušťovačem. Množství přebytkového kalu je měřeno průtokoměrem **pol.09.07**(FIQ902).

Rozvaděč zahušťovací linky MT0901/ESB

Provoz

LIC 901      Zapínací hladina      - 0,40 m  
                  Vypínací hladina      - 0,10 m

## Povinnosti obsluhy

- **1 x za směnu** při obchůzce kal.hospodářství a za provozu zahušťovací linky kontroluje chod čerpadla
- **1x týdně** vizuální kontrola netěsnosti hřídele
- **1x za 1/2 roku** vizuální kontrola převodovky, kontrola hlučnosti, doplnění tuku resp.výměna maznic, prověření hladiny oleje
- **1 za 3000 prov.hodin** vizuální kontrola poháněcího stroje

## Údržba

## ***Převodovka***

- **1x za 10 000 prov.hodin** (min.za 2 roky) výměna oleje, vyčištění event..výměna, odvzd.šroubu

***El.pohon***

- **1x za ½ roku** kontrola izolačného odporu

## Čerpadlo

- **1x za 10 000 prov.hodin** obnovit kloubový tuk

Detailní popisy servisních, demontážních a montážních činností uvádí dokumentace dodavatele.

Opravy mech.částí čerpadla zajišťuje výhradně servisní organizace dodavatele – ESB Rozvaděče Brno / NETZSCH

### Provoz při poruše

Při poruše čerpadla je linka zahuštění automaticky odstavena z provozu. O zavedení obtoku zahušťovací linky výtlačkem přebytečného kalu přímo do UsN1,2 rozhodne technolog podle akumulární schopnosti aktivace.

*Před prací na čerpadle je nutno vždy zkontrolovat jeho odpojení čerpadla M0901.8 od el.sítě nastavením ovládání v operátorském panelu do polohy STOP , a zajistit čerpadlo před spuštěním výstražnou tabulí na rozvaděči RM3 pro čerpadlo M0901.8 „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

## Přehled hlavních provozních poruch vřetenového čerpadla

Provozní porucha						Příčiny	Odstranění
Čerpadlo nenasává	Čerpadlo nenasává rovnoměrně.	Není dosaženo dopravovaného množství.	Není dosaženo výšky tlaku.	Čerpadlo se nespustí	Čerpadlo uvázlo / čerpadlo nečerpá	Stator je nabobtnán a není odolný proti transportnímu médiu.	Zvolte vhodný materiál statoru, použijte rotor s menším rozměrem.
				Čerpadlo je příliš hlasité	Motor se nadměrně zahřívá		
					Předčasně opotřebení statoru		
					Nětěsné utěsnění hřídele		
				X	X		
					X	X	
					X	X	
						X	Defektní uložení ve skříni pohonu čerpadla nebo v poháněcím stroji.
						X	Defektní mechanická ucpávka.
							Zkontrolujte opotřebení a odolnost kluzných kroužků a O-kroužků, popř. obnovte.



### 3.6.2 Aerobní stabilizace přebytečného kalu

#### 3.6.2.1 Uskladňovací nádrže UsN, UsN2

Uskladňovací nádrže kalu slouží k uskladňování zahuštěného přebytečného kalu načerpávaného vřetenovým čerpadlem **pol.09.06** (M901.8). Volba nádrže, do které je kal čerpán, je ruční. Řídicí systém po dosažení max.hladiny (LIC801, LIC802) v nádržích blokuje linku zahuštění. Nádrže jsou vystrojeny celoplošným aeračními systémy. Odtok kalu z nádrží k podávacímu čerpadlu kalu **pol.10.02**(M1002.1) k lince odvodnění je prováděn přes nožová šoupátka **pol.08.02.1**(M802), **pol.08.02.2**(M803) a **pol.10.01** (M1001) z řídicího systému linky odvodňování kalů. Režim plnění nádrží kalem lze nastavit jako střídavý s posloupným plněním UsN1 a UsN2, nebo seriový s plněním jedné nádrže a po naplnění a stažení kalové vody s přečerpáním obsahu čerpadlem **pol.08.01**(M0801) do druhé UsN s odběrem k odvodnění.

Na operátorské pracoviště je přenášena aktuální hladina v jednotlivých uskladňovacích nádržích včetně signalizace havarijních hladin.

V řídicím systému jsou definovány hladiny ( ode dna nádrží ):

vypínací hladina odvodňování 800 mm

max.hladina 7500 mm

Při dosažení vypínací hladiny ve zvolené uskladňovací nádrži se automaticky vypne linka odvodňování včetně podávacího čerpadla zahuštěného kalu. Hladina 800 mm nad dnem je minimální dosažitelná a zabrání poškození elementů mechanicky i zamrznutím.

Při dosažení max. hladiny v nádržích je na operátorské pracoviště vyhlášen alarm.

#### Ovládací skříň armatur **pol.08.02.1,2 DB802** (M802), **DB803** (M803)

Volba přepínačů ovládání na deblokačních skříních u pohonů

**RUČ** přepnutím přepínače do polohy **RUČ** je prováděno **ruční ovládání**, místní ovládání **ruší ovládací a blokovací povely**

- **0** – klidová poloha

**AUT** ovládání stavidla je převedeno na místní řídicí systém (hladina v UsN)

Volba přepínače ovládání stavu armatury ve skříních v poloze **RUČ**

- **0** (otevřít)
- **Z** (zavřít)

#### Provoz

Nastavení přepínače ovládání armatur v ovládací skříních **DB802** (M802), **DB803** (M803): **AUT**

#### Povinnosti obsluhy

**1 x denně** provádí obsluha při obchůzce vizuální kontrolu stavu a polohy armatury

#### Údržba

**1 x za měsíc** provede

- vyčištění a promazání vřetena a vřetenové matice tukem odpuzujícím vodu (Autol Top 2000 nebo srovnatelný)

Elektropohon má náplň mazadla na celou dobu životnosti

#### Provoz při poruše

Armatura je podle povahy poruchy opravena (el.část), resp. demontována (mech.část) po uzavření ručních armatur S8.5 a S8.6

#### Ovládací skříň **DB801** (M801) čerpadla **pol.08.01**

#### Provoz

- Nastavení přepínače ovládání čerpadla

v ovládací skříně **DB801** (M801) **AUT**

#### Povinnosti obsluhy

**2 x za směnu** obsluha provede

- kontrolu chodu čerpadla

Údržba

Kontrolu čerpadla provede pracovník servisní organizace výrobce v případě prokazatelné poruchy čerpadla

**1 x za měsíc**

- Kontrola příkonu a napětí
- kontrola utěsněného prostoru, kontrola spínacích přístrojů pro termistory s kladným tepelným součinitelem

**1 x za 8000 h nebo do 2 roků**

- kontrola izolačního odporu (větší než 2 megaohmy)
- výměna oleje v těsnicím prostoru/komoře (ISO VG220 typ CLP ).
- funkční kontrola všech bezpečnostních a kontrolních zařízení
- kontrola povrchové úpravy
- po každém vyprázdnění nádrže kontrola šroubů spodní fixační konzoly, ev.desky

**Generální oprava** – po 15 000 prov.hodinách nebo nejpozději po 5 letech

Práce provádí výhradně autorizovaná servisní organizace výrobce WILO

**3.6.2.2 Dmychárna UsN**

Dmychadlové soustrojí je zdrojem tlakového vzduchu pro provzdušňovací rošty v uskladňovacích nádržích podle způsobu řízení chodu dmychadel (ASŘTP kalového hospodářství).

Dmychadlo typu Delta Hybrid D 24S má regulaci otáček přes frekvenční měnič. Doporučený průtok vzduchu 576 m<sup>3</sup>/h pro 1 nádrž představuje nastavení frekvence otáček dmychadla na cca 42 Hz

**Dmychadlo pol.08.04.1** (M806), **pol.08.04.2** (M807),

Při poruše provozního dmychadla budou střídavě otevřeny elektroarmatury **pol.08.05.1** (M808), **pol.08.05.2** (M809), **pol.08.05.3** (M810),

Dmychadlo může být spuštěno, pokud je příslušná klapka otevřena

**Vypnutí dmychadla** bude provedeno okamžitě (příslušná klapka bude uzavírána se zpožděním 20 s).

Ovládání

Deblokační skříň – **DB806** (M806),

Deblokační skříň – **DB807** (M807),

Volba ovládání

- **R** - v poloze **R** je ručně sepnutý chod dmychadla
- **- 0 -** - klidová poloha, dmychadlo vypnuto
- **A** - ovládání dmychadla je z ASŘTP

Provoz

Nastavení přepínače dmychadla **SA** na deblok.skříni

**DB806**

**A**

**DB807**

**A**

**Řízení chodu dmychadel od časového programu :**

Časování intervalů vypínání a zapínání dmychadel je nastaveno podle výsledku zkušebního provozu ČOV nastavením časových hodnot v řídicím systému z PC operátorského pracoviště

Základní nastavení časových intervalů chodu dmychadel UsN – řízení v ASŘ (střídání chodu mezi nádržemi)

proces	Časy (min)	
stabilizace	<b>UsN1</b>	<b>UsN2</b>
chodu	45	35
klid	15	25

Povinnosti obsluhy**1 x za den** obsluha kontroluje při pravidelné obchůzce ČOV

- pravidelnost chodu provozních dmychadel (teplota v systému dopravy vzduchu TIC0803, TIC0806, vibrace dmychadla, hluchost)
- přetlak v systému dopravy vzduchu (PLC panel na protihlukovém krytu dmychadla, sondy na potrubí systému dopravy vzduchu PIC0804, PIC0807)
- změny v hluku a vibraci potrubí

**1 x za týden** provádí obsluha

- kontrolu olejové náplně podle olejovému (u dmychadla v klidu)
- kontrolu sacího filtru (PLC panel na protihlukovém krytu dmychadla)

Olejová náplň Delta Lube 06 pro dmychadlo

4,0 litry

Při všech pracích na stroji s rotačními písty musí být tento stroj vypnutý a odpojený od elektrické sítě. Jinak hrozí nebezpečí zranění a poškození! Pro dosažení dlouhé životnosti a optimalizovaných provozních podmínek je nutno kromě jiného provádět údržbové práce z této tabulky v uvedených intervalech.										
DELTA HYBRID    provoz s přetlakem		Intervaly údržby								
Doporučujeme provádět údržbu stroje s rotačními písty v uvedených intervalech. Počet provozních hodin se vztahuje k průměrným provozním podmínkám. Podle podmínek prostředí a provozních dat mohou být směrodatné jiné údaje o životnosti. V takovém případě prosím konzultujte Aerzener Maschinenfabrik.		po prvních 3 hodinách provozu	po prvních 25 hodinách provozu	po prvních 500 hodinách provozu	týdně	vždy po 2000 hodinách provozu nebo čtvrtletně	vždy po 4000 hodinách provozu nebo pololetně	vždy po 8000 hodinách provozu nebo ročně	vždy po 16000 hodinách provozu nebo po 2 letech	vždy po 20 000 hodinách provozu nebo po 3 letech
Zkontrolujte upevňovací šrouby a šroubení • dotáhněte po vychladnutí stroje, pokud je to možné		•								
Náběhové sito, pokud je nainstalováno, • zkontrolujte, pokud již nezachycuje žádné nečistoty, může se demontovat				•						
Sací filtr • zkontrolujte znečištění filtru, v případě potřeby vyměňte vložku filtru, max. -45 mbar • vyměňte vložku filtru					•	•		•		
Přívětrávací/odvětrávací otvory • protihlukového krytu zkontrolujte a vyčistěte							•			
Ventilátor protihlukového krytu • zkontrolujte směr otáčení • zkontrolujte funkci		•	•		•		•			
Klínové řemeny • zkontrolujte stav, v případě potřeby vyměňte • vyměňte			•				•		•	
Vyrovnání řemenic • zkontrolujte, v případě potřeby opravte			•						•	
Tlakový ventil • zkontrolujte funkci		•				•	•			
Stav oleje • zkontrolujte, v případě potřeby upravte		•	•		•					
Mazací olej • DELTA LUBE 06, vyměňte • Klüber 4UH1-46N, vyměňte						•	•	•	•	
Olejový filtr, je-li použit • vyměňte, při použití DELTA LUBE 06 • vyměňte, při použití Klüber 4UH1-46N				•		•	•	•	•	
Zpětná klapka • zkontrolujte opotřebení a těsnost, v případě potřeby vyměňte								•	•	
Filtrační vložka odlučovače olejové mlhoviny, je-li použita • vyměňte							•	•		
elastické trubkové spojení, je-li použito výstupní strana/strana sání, • zkontrolujte těsnost, v případě potřeby vyměňte									•	
Hydraulická, pneumatická, měřicí vedení, jsou-li použita • zkontrolujte těsnost, v případě potřeby vyměňte • Doporučení: vyměňte po 6 letech										•
o Dělení napětí, resp. zkrácení intervalů údržby (doporučení)		Při ztížených provozních podmínkách, jako např.: - celoroční teplota prostředí nad 30 °C - vysoká prašnost atd.								
Hlavní prohlídka/údržba (doporučení) • Kontrola/výměna náhradních a opotřebitelných dílů • Kontrola kompletního stroje		Rozdíl tlaků, Δp až 1000 mbar Po 6 letech nebo 40 000 hodinách provozu  Rozdíl tlaků, Δp přes 1000 mbar Po 4 letech nebo 40 000 hodinách provozu								
Hnací motor • proveďte údržbu • dodržujte lhůty pro přimazávání		Dodržujte prosím intervaly pro údržbu a informace k údržbě výrobce motorů U motorů firmy Aerzener je nutno dodržovat pokyny firmy Aerzener pro obsluhu a údržbu!								
Nechte stroj s rotačními písty kompletně zkontrolovat v uvedených intervalech. Nebo: Uzavřete s firmou Aerzener Maschinenfabrik smlouvu o údržbě. Při pravidelné a odborné údržbě stroje zaručuje firma Aerzener Maschinenfabrik jeho maximální bezpečnost v daném provozu.										

### 3.6.2.3 Aerační systém - pol.08.03.1, pol.08.03.2

Aerační systémy v uskladňovacích nádržích jsou umístěny celoplošně u dna nádrží. V každé nádrži jsou instalovány 2 rošty celkem s 96 elementy typu AME-260S.

Uzavírání přívodu vzduchu k roštům je prováděno ručními klapkami v potrubí světlosti DN100 na odbočce z hlavního potrubí rozvodu vzduchu pro uskladňovací nádrž.

#### Povinnosti obsluhy

**2 x za prac.směnu** provádí obsluha vizuální kontrolu provzdušňování uskladňovací nádrže a funkce aeračních elementů. Obsluha přitom sleduje rovnoměrnost provzdušnění nádrže na hladině

**1 x za prac.směnu** při chodu dmychadel provede příslušným odvodňovacím kulovým kohoutem světlosti 1/2" odvodnění roštů aerace a páteřního potrubí k jednotlivým roštům. Z potrubí nesmí vytékat voda.

**1 x měsíčně** odstraní biologický nárůst, příp.mechanické úsady na aeračních elementech.

**Podmínkou pro čištění elementů je snížení frekvence otáček dmychadla na 30 HZ**

#### Nádrž UsN 1 (UsN 2)

Uzavře **armaturu KL8.2 (KL8.4)** na přívodu vzduchu k příslušnému roštu. Vyšším zatížením provozovaných elementů zajistí uvolnění úsad na elementech. Pro snížení zatížení provozovaných elementů otevře znovu uzavřenou armaturu přívodu vzduchu k roštu. Celý postup se opakuje min.5 x. Stejný postup se volí pro druhý rošt v nádrži s armaturou **KL8.1(KL8.3)**.

#### Údržba systému

Všechny údržbářské práce na vlastním aeračním systému se dají provádět pouze po vyprázdnění nádrže. Provádění úkonů na aeračních rostech je nutno konzultovat s výrobcem a dodavatelem aeračních systémů – Fortex AGS Šumperk

### 3.6.3 Strojní odvodnění a distribuce kalu

Volba místa a způsobu ovládání je prováděna na rozvaděči DT.

PROVOZNÍ HODNOTY	ODSTŘEDIVKA	ČERPADLO FLOKULANTU	ČERPADLO KALU	DOPRAVNÍK KALU 1	DOPRAVNÍK KALU 2
QV01	Qt11	QP23	QP33		
PŘIPRAVENOST PROVOZU	START/STOP	START/STOP	START/STOP	VPŘED/STOP	VPŘED/STOP
OVLÁDÁNÍ VYP. - ZAP.	ZMĚNA OTÁČEK MĚNĚ - VÍCE	ZMĚNA OTÁČEK MĚNĚ - VÍCE	ZMĚNA OTÁČEK MĚNĚ - VÍCE	ZMĚNA OTÁČEK MĚNĚ - VÍCE	POJEZD <<< 0 >>>
AUTOMATIKA DÁLK. 0 START	VÝPLACH RUČNĚ 0 AUTOM.	FLOK.STANICE PORUCHA	MACERÁTOR VYP. - ZAP.	VZAD/STOP	KONTEJNER RUČNĚ 0 AUTOM.
RESET	PORUCHA TLAKOVÁ OCHRANA	CHOD NA SUCHO	CHOD NA SUCHO	PORUCHA	PORUCHA

Linka odvodnění kalu je spouštěna

- z rozvaděče DT-MT0901/ESB v budově kalového hospodářství
- z PC operátorského pracoviště ve velínu ČOV.

Aerobně stabilizovaný kal je přiváděn z uskladňovacích nádrží UsN1 a UsN2 k dekantační odstředivce **pol.10.04**(M1002.2) linky odvodnění od provozního čerpadla **pol.10.02**(M1002.1) v budově kalového hospodářství

**V provozním řádu pro trvalý provoz** není zařazena kompletní průvodní technická dokumentace od výrobce a dodavatele odstředivky.

Návody na údržbu a obsluhu zařízení Alfa Laval ALDEC 45 jsou popsány v průvodní technické dokumentaci výrobce a dodavatele zařízení. Tato dokumentace je součástí dokumentace na ČOV a obsluha musí být s dokumentací prokazatelně seznámena.

#### **Linka pro odvodňování kalu:**

Zařízení linky pro odvodňování kalu je umístěno v budově kalového hospodářství. Budova je pro montáž, případné opravy a manipulaci s odstředivkou vybavena pojízdným ručním kladkostrojem typu Z 220-A **pol.10.08** o nosnosti 1,6 t.

Pro automatickou přípravu roztoku flokulantu je použita automatická flokulační stanice FS-A-1000-2000 o výkonu 2000 l/hod při koncentraci roztoku 0,1 až 0,4%. Používá se práškový flokulant.

Na dávkování flokulantu je osazeno horizontální jednovřetenové čerpadlo **pol.10.13.1**(M1004.1) o výkonu 200-2000 l/h. Výkon čerpadla je regulován pomocí frekvenčního měniče změnou na rozvaděči chem.hospodářství a rozvaděči linky odvodnění podle výkonu odstředivky.

Pro odvodňování je použita dekantační odstředivka **Alfa Laval ALDEC 45 pol.10.04** (M1002.2). Výkon odstředivky při odvodňování kalu je do 8 m<sup>3</sup>/h při vstupní koncentraci 4 % TS. Výstupní koncentrace je předpokládána nad 25 % TS.

Odvodněný kal je dopravován pomocí šnekových dopravníků **pol.10.05**(M1002.3), **pol.10.06**(M1002.4-7) a **pol.10.07**(M1002.8,12) do kontejnerů v budově kalového hospodářství příp. na krytou skládku. Fugát odtéká místní kanalizací do vstupního nátokového žlabu šnekových čerpadel čistírny, variantně čerpadlem **pol.10.12**(M1003) do biologie.

#### **Popis ovládacího panelu :**

**Pro přehlednost je ovládací panel rozvržen do šesti sloupců dle návaznosti technologického postupu odvodnění kalu odstředivkou.**

##### **a) PROVOZNÍ HODNOTY – I.sloupec :**

- **voltmetr** - měření provozního napětí
- bílá kontrolka „PŘIPRAVENOST PROVOZU“ - signalizuje připravenost linky pro spuštění
- otočná uzamykatelná hlavice „OVLÁDÁNÍ, VYP. - ZAP.“ – povolení ovládání technologické linky odvodnění kalu
- otočná hlavice „AUTOMATIKA, DÁLK. 0 START“ – spuštění a odstavení linky automatickým provozem
- modrá stiskací hlavice „RESET“ – umožňuje odblokování signalizace poruchových stavů linky ( je možná pouze při jejich pominutí – odstranění ), při poloze otočné uzamykatelné hlavice „OVLÁDÁNÍ VYP.“ umožňuje test všech instalovaných kontrollek na panelu rozvaděče

##### **b) Odstředivka - II.sloupec :**

- provozní hodiny – měření doby běhu pohonu odstředivky
  - bílá prosvětlená stiskací hlavice „START/STOP“ – spuštění a odstavení pohonu odstředivky v ručním režimu provozu, signalizace chodu prosvětlením hlavice
- otočný knoflík potenciometru „ZMĚNA OTÁČEK, MÉNĚ – VÍCE“ pro nastavení požadovaného počtu otáček bubnu odstředivky ( dle kvality kalu a požadavku na odvodnění )
- otočná hlavice „VÝPLACH, RUČNĚ 0 AUTOM.“ – nastavení režimu výplachu odstředivky
  - „RUČNĚ“ - stálý výplach
  - „0“ - vypnutý výplach
  - „AUTOM.“ - řízený výplach automatikou
- červená kontrolka „PORUCHA, TLAKOVÁ OCHRANA“ – signalizuje překročení tlaku na výtlaku plnicího kalového čerpadla nad nastavenou hodnotu ( odstavení plnicích čerpadel )

**c) ČERPADO FLOKULANTU - III.sloupec :**

- průtok roztoku flokulantu – analogový ukazatel měření provozního průtoku
- bílá prosvětlená stiskací hlavice „START/STOP“ – spuštění a odstavení pohonu čerpadla roztoku flokulantu v ručním režimu provozu, signalizace chodu prosvětlením hlavice
- otočný knoflík potenciometru „ZMĚNA OTÁČEK, MÉNĚ – VÍCE “ pro nastavení požadovaného počtu otáček pohonu čerpadla flokulantu
- červená kontrolka „FLOKULAČNÍ STANICE, PORUCHA“ – přenos signalizace poruchy od flokulační stanice
- červená kontrolka „CHOD NA SUCHO“ – signalizace chodu na sucho čerpadla roztoku flokulantu ( po nastaveném čase odstavení plnicích čerpadel )

**d) ČERPADO KALU - IV.sloupec :**

- průtok kalu – analogový ukazatel měření provozního průtoku
- bílá prosvětlená stiskací hlavice „START/STOP“ – spuštění a odstavení pohonu čerpadla kalu v ručním režimu provozu, signalizace chodu prosvětlením hlavice
- otočný knoflík potenciometru „ZMĚNA OTÁČEK, MÉNĚ – VÍCE “ pro nastavení požadovaného počtu otáček pohonu čerpadla kalu
- „MACERÁTOR, VYP. – ZAP.“ - volba provozu macerátoru
- červená kontrolka „CHOD NA SUCHO“ – signalizace chodu na sucho čerpadla kalu (po nastaveném čase odstavení plnicích čerpadel )

**e) DOPRAVNÍK KALU 1 - V.sloupec :**

- bílá prosvětlená stiskací hlavice „VPŘED/STOP“ – spuštění a odstavení pohonu šnekového dopravníku v ručním režimu provozu, signalizace chodu prosvětlením hlavice
- otočný knoflík potenciometru „ZMĚNA OTÁČEK, MÉNĚ – VÍCE “ - REZERVA
- bílá prosvětlená stiskací hlavice „VZAD/STOP“ – spuštění a odstavení pohonu šnekového dopravníku v ručním režimu provozu, signalizace chodu prosvětlením hlavice
- červená kontrolka „PORUCHA“ – signalizace poruchy pohonu šnekového dopravníku ( vypadnutá tepelná ochrana, jistič )

**f) DOPRAVNÍK KALU 2 - VI.sloupec :**

- bílá kontrolka „VPŘED/STOP“ – signalizace chodu prosvětlením
- otočná hlavice „POJEZD“, „ <<< 0 >>> “ umožňuje natáčení dopravníku - REZERVA
- otočná hlavice „KONTEJNER“, „ dálkově – 0 – ručně “ umožňuje volbu provozu linky při plnění kontejnerů - REZERVA
  - dálkově – z místa centrálního velínu (v tomto případě – rezerva )
  - ručně – z místa řídicího rozvaděče (odstaví postupně část technologické linky pro umožnění odvozu naplněného kontejneru ), po přepnutí do polohy „ 0 “ se odstavená část linky opět spustí
- červená kontrolka „PORUCHA“ – signalizace poruchy pohonu šnekového dopravníku (vypadnutá tepelná ochrana, jistič )

**3.6.3.1 Čerpadlo stabilizovaného kalu**

Čerpadlo stabilizovaného kalu **pol.10.02** (M1002.1) je umístěno v budově kalového hospodářství. Do chodu je uváděno ručně z místa z rozvaděče (MT1002/ESB). Chod provozního čerpadla je podmíněn splněním podmínek provozu a připravenosti odvodňovací linky.

Povinnosti obsluhy

- **1 x za směnu** při obchůzce kal.hospodářství a za provozu odvodňovací linky kontroluje chod čerpadla
- **1x týdně** vizuální kontrola netěsnosti hřídele
- **1x za 1/2 roku** vizuální kontrola převodovky, kontrola hlučnosti, doplnění tuku resp.výměna maznic, prověření hladiny oleje
- **1 za 3000 prov.hodin** vizuální kontrola poháněcího stroje

Údržba**Převodovka**

- **1x za 10 000 prov.hodin** (min.za 2 roky) výměna oleje, vyčištění event..výměna odvzd.šroubu

**El.pohon**

- **1x za 1/2 roku** kontrola izolačního odporu

**Čerpadlo**

- **1x za 10 000 prov.hodin** obnovit kloubový tuk

Detailní popisy servisních, demontážních a montážních činností uvádí dokumentace dodavatele.

Opravy mech.částí čerpadla zajišťuje výhradně servisní organizace dodavatele – ESB Rozvaděče Brno / NETZSCH

Provoz při havárii

Při poruše čerpadla je linka odvodnění automaticky odstavena z provozu. O možnosti odvozu stabilizovaného kalu na jinou ČOV k odvodnění rozhodne technolog podle akumulární schopnosti uskladňovacích nádrží.

*Před prací na čerpadle je nutno vždy zkontrolovat jeho odpojení čerpadla M13.2 od el.sítě nastavením ovládání v operátorském panelu do polohy - 0 -, a zajistit čerpadlo před spuštěním výstražnou tabulí na rozvaděči RM3 pro čerpadlo M13.2 „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

**3.6.3.2 Chemické hospodářství flokulantu FS-A-1000-2000/K**

Chemické hospodářství FS-A-3-1000/K **pol.10.13**(MT1004), nádrž 1 m<sup>3</sup> je rozdělená na tři části se dvěma míchadly. Příprava roztoku je automatická.

**Příprava roztoku flokulantu konc.0,2% pro dávkování bez dořed'ování :**

Výkon podávacího šneku	1,5 kg/h (cca 2,1 lt/h)	
Spotřeba roztoku flokulantu	432 – 1013 l/h	<b>tabulka str.112</b>
Interval přípravy roztoku flokulantu	2,0 – 4,6 h	
Zásoba sypkého flokulantu v násypce 13 kg	6,5 cyklů přípravy po 1,0 m <sup>3</sup>	
Interval doplňování násypky sypkým flokulantem	6,4 - 15 h	

Řízení přípravy zajišťuje řídicí jednotka chemického hospodářství, základní nastavení řídicích povelů bude provedeno dodavatelem zařízení se zaškolením obsluhy

**Rozvaděč stanice přípravy flokulantu MT1004**

Nastavení přepínačů provozu stanice a dávkovacího čerpadla

- **START** - místní ovládání **ruší ovládací a blokové povel**
- - 0 - stanice / čerpadlo vypnuto
- **DÁLKOVĚ** - ovládání přípravy je převedeno na autonomní řídicí systém stanice

Na operátorské pracoviště ČOV je přenášena souhrnná signalizace chodu a poruchy zahušťovací linky.

Provoz chemického hospodářství

Obsluha čistírny na pokyn technologa seřizuje příslušným potenciometrem koncentraci roztoku v hodnotách 0,1 – **0,2** – 0,3 a 0,4%

Povinnosti obsluhy

- **1 x za směnu** při obchůzce kal.hospodářství
  - sleduje hladinu v dávkovací nádrži chem.hospodářství
  - sleduje a doplňuje sypký flokulant do násypky

**Vřetenové čerpadlo flokulantu pol.10.13.1 (M1004.1)**

je ovládáno obsluhou, na pokyn technologa seřizuje příslušným potenciometrem výkon dávkovacího čerpadla. Množství flokulantu je měřeno průtokoměrem (FIQ1004).



PK suš na odvodnění	kg/den	1136,80	1217,30	1334,20	1136,80	1217,30	1334,20
koncentrace kalu	%	3	3,2	3,5	3	3,2	3,5
sp.váha		1,03	1,032	1,035	1,03	1,032	1,035
produkce stab.kalu	m3/d	<b>36,8</b>	<b>36,8</b>	<b>36,8</b>	<b>36,8</b>	<b>36,8</b>	<b>36,8</b>
výkon odstředivky	m3/d	96	96	96	192	192	192
	m3/h	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
sušina limit 200/400kg/h	kg/h	<b>123,60</b>	<b>132,30</b>	<b>144,90</b>	<b>247,20</b>	<b>264,60</b>	<b>289,80</b>
délka provozu	h/d	9,20	9,20	9,20	4,60	4,60	4,60
dávka flokulantu max	g/kg suš.	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
konc.flokulantu	%	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
sp.váha		1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002
dávka flokulantu	g/h	865,20	926,12	1014,30	1730,40	1852,23	2028,60
dávka flokulantu	l/h	<b>431,74</b>	<b>462,13</b>	<b>506,14</b>	<b>863,47</b>	<b>924,27</b>	<b>1012,28</b>
zásoba 2000 l	h	4,6	4,3	4,0	2,3	2,2	2,0

Hodnoty v tabulce odpovídají přepočtu 7denní hodnoty zpracovávaného kalu v sušině na 5 pracovních dnů při stejném objemovém zatížení odstředivky a doby chodu odstředivky

#### Povinnosti obsluhy

- **1x týdně** vizuální kontrola netěsnosti hřídele dávkovacího čerpadla

#### Údržba

**1x za 10 000 prov.hodin** výměna maziva čepových kloubů

Převodovka Uniblock dávkovacího čerpadla **pol.10.13.1**(M1004.1) je plněna syntetickým olejem na celou životnost čerpadla

Ložiska motoru mají mazání na celou životnost čerpadla

Opravy stanice a čerpadla provádí servisní organizace dodavatele – ESB rozvaděče s.r.o.

### 3.6.2.4 Linka odvodnění kalu s odstředivkou

Linka odvodňování kalů je ovládaná pouze z místa - z rozvaděče linky **MT1002/ESB** v budově kalového hospodářství

Volitelné nastavení provozních hodnot:

- nastavení průtoku na odstředivka **pol.10.03**(FIQ 1001), rozsah 4 – 10 m<sup>3</sup>/h
- nastavení průtoku flokulantu (FIQ 1004) , rozsah 200-2000 l/h
- doba **T1** proplachu odstředivky po vypnutí čerpadla M1002 solenoid pol.10.11.1 (Y1002.9), čas 0 - 10 minut

Podmínky pro **START**:

- hladina v UsN1,2 vyšší než MIN (LIC801, LIC802)
- hladina v zásobní nádrži flokulantu vyšší než MIN, signál z MT 1004 (=LIC1003)
- je provoz MT1004, není porucha M1004.1
- pohony bez poruchy M1002.1-12,
- všechny pohony v automatickém režimu

Pohony klapky výsypky jsou ovládány ručně obsluhou

Volbou **STOP** je provedeno vypnutí linky

**Blokování chodu linky :**

- MIN hladina v UsN1,2 (LIC801, LIC802)
- MIN hladina v zásobní nádrži flokulantu, signál z MT 1004(=LIC1003)
- Porucha MT1004

**nastává stav jako při funkci STOP**



**Centrální STOP** odstaví okamžitě všechny pohony **současně!**

Detailní popis sekvencí automatického zapnutí/vypnutí linky je uveden v projektu ASŘTP/ ESB  
 Proplach šnekových dopravníků **pol.1005** (M1002.3, M1002.4-7 a M1002.8,12) je ruční při odstavené lince odvodňování. Provádí se obsluhou podle aktuální potřeby.

Dovolený počet startů s ohledem na chlazení motoru odstředivky : 4x do hodiny.

Povinnosti obsluhy

Provoz linky je automatický na nastavené hodnoty. Po spuštění linky je třeba :

**pravidelně v průběhu** odvodňování kontrolovat :

vizuálně chod a netěsnosti všech zařízení linky na místě

- vizuálně a poslechem vibrace a hluchnost zařízení linky
- pevný podíl vypadávající z odstředivky a čistotu fugátu
- netěsnost krytů se suspenzí na rámu odstředivky
- únik oleje nebo jiných maziv z prostoru stroje.

Obsluha musí okamžitě reagovat na případný signál poruchy a na signály řídicího systému technologické linky

**Po vypnutí linky** kontroluje čas doběhu odstředivky. Čas doběhu je doba od aktivace tlačítka STOP do úplného zastavení všech částí stroje. Čas doběhu je zjištěn u nového stroje a zaznamenán.

**min. 1x za měsíc** kontrolovat hodnotu času doběhu při odstavování linky. Doběh je jedním z ukazatelů mechanického stavu stroje. Umožňuje-li řídicí obvod brzdit doběh, provádějte kontrolu času doběhu při vyřazení této funkce.

Nedovolené způsoby provozu

Bezpečnost provozu každého dodaného stroje je zaručena pouze tehdy, když je stroj užíván k účelu, pro který je určen. Obsluha stroje se řídí předaným Návodem k používání, dodaného se strojem .

Stroj nesmí být provozován

- v rozporu s NP
- s otevřeným, netěsným nebo málo dotaženým krytem
- s odstraněnými či poškozenými kryty pohonu

Hodnoty nastavené při prvním uvedení do provozu nesmí být v žádném případě překročeny ani měněny bez souhlasu výrobce.

Poruchy a jejich možné příčiny

chvění stroje	prokluz řemenů	nedosáhne otáčky	vysoký proud odb.	kolísají otáčky	přehřátá ložiska	nízká účinnost stroje	zvýšená hluchnost	zkrácený doběh		
									možná příčina	oprava
	X			X					Volné řemeny pohonu Opotřebené řemeny Znečištěné řemeny	1
	X	X	X					X	Přicpaný stroj	2
X							X		Zbytky sedimentu ve stroji	3
					X				Nedodržení mazacího plánu	4
X					X		X	X	Vadná ložiska	5

						X				Opotřebení stroje	6
						X				Změna parametrů vstupního kalu	7
							X			Cizí předměty v pracovním prostoru	8
	X		X	X				X		Usazeniny ve sběračích pevné fáze	9
					X			X		Ucpaná cesta odvodu sedimentu	10

Všechny dále popsané činnosti smějí být prováděny pouze za podmínky, že motor a poháněný stroj jsou mimo provoz, vypínač určený k jeho aktivaci je vypnut a zajištěn před spuštěním výstražnou tabulí na rozvaděči RM3 „NEZAPÍNAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“

Každou závadu je obsluha povinna hlásit nadřízenému (vedoucí provozu ČOV Ivančice)

### Údržba

#### Čištění stroje

Každý stroj linky je nutné udržovat v čistotě. Kovové části bez nátěrů konzervovat tukem nebo olejem. Mechanismus na napínání řemenů udržovat v pohyblivém stavu a podle potřeby domazávat a konzervovat. Klínové řemeny a řemenice nesmí být znečištěny tukem, vodou nebo jinou nečistotou. **Je nepřípustné** omývat stroj proudem vody hadicí a pod. Při čištění nutno chránit elektroinstalaci, ložiska, motor a převodovku před vniknutím vody. Čištění je možné provádět obvyklými čistícími prostředky na stroje. Rotační části a sběrné komory je možno čistit vodou. Po propláchnutí a čištění je nutné uvést stroj na krátkou dobu do chodu pro odstříknutí vody - vždy však s úplnými a dotaženými kryty.

#### Mazání odstředivky

- **1 x 5000 prov.hodin** - kontrola stavu ložisek.

Při kontrole se provede výměna všech pryžových těsnících elementů a maziva. Posoudí se stav vyhrnovacího šneku a individuálně se stanoví případná oprava. Po této opravě je třeba provést nové vyvážení rotorů. Z toho důvodu je třeba, aby opravu prováděl přímo výrobce. Rychlost opotřebení odpovídá abrazivnosti zpracovávaného materiálu.

Včasné a pravidelné mazání zajišťuje spolehlivý provoz odstředivky a zaručuje minimální opotřebení dílů.

Mazání a doplňování mazacích tuků se provádí dle následující tabulky:

Mazané místo Odstředivky	Mazací tuk	Domazávací lhůta	Doba úplné výměny maziva	Objem mazaného prostoru
Hlavní ložiska	tuk Shell Alvania RL2	200 hodin	I rok	0,25 litru
Ložiska šneku	tuk Shell Alvania RL2	200 hodin	I rok	0,1 litru
Cykloreduktor*	tuk Optimol LONGTIME PDO	200 hodin	I/2 roku	0,7 litru

#### Je zakázáno používat jiná maziva bez konzultace s výrobcem stroje!

Detailní popis činností viz **Návod k používání** odstředivky AlfaLaval ALDEC 45 , zásahy provádět vždy po konzultaci s dodavatelem

#### Provoz při poruše

V případě poruchy na odstředivce a příslušenství je linka automaticky odstavena z provozu. Stabilizovaný kal je akumulován po dobu odstavení v uskladňovacích nádržích UsN1,2 do max.provozní hladiny. Další produkce kalu musí být odvážena na nejbližší ČOV s odvodňovací linkou nebo odvodňována mobilním zařízením.

### 3.6.3.4 Dopravníky kalu

Šnekové dopravníky **pol.10.05** (M1002.3), **pol.10.06** (pol.M1002.4-7) a **pol.10.07** (pol.M1002.8,12) jsou uvedeny do chodu řídicím systémem linky odvodnění. Spouštěny jsou současně v rámci sekvencí povelu **START** ke spuštění linky odvodnění.

#### Povinnosti obsluhy

- **1 x za chodu linky** při obchůzce kal.hospodářství kontroluje chod dopravníků

#### Údržba

Detailní popisy servisních, demontážních a montážních činností uvádí dokumentace dodavatele.

Opravy mech.částí dopravníků zajišťuje výhradně servisní organizace dodavatele – ESB Rozvaděče Brno/FontanaR

#### Provoz při poruše

Při poruše některého z dopravníků je linka odvodnění automaticky odstavena z provozu.

*Všechny dále popsané činnosti smějí být prováděny pouze za podmínky, že pohon je mimo provoz, vypínač určený k jeho aktivaci je vypnut a zajištěn před spuštěním výstražnou tabulí na rozvaděči RM3 „NEZAPÍMAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“*

## 3.7 PROVOZ ZA MIMOŘÁDNÝCH SITUACÍ

### 3.7.1 Zimní provoz

Zimní období klade na obsluhu čistírny zvýšené požadavky. Hrozí současně zvýšené nebezpečí pracovních úrazů, klesá výkonnost pracovníků, je nutno provádět pomocné práce, související s udržováním zařízení v provozu (namrzání ledu, tuhnutí oleje, odklizení sněhu), vzniká vyšší fyzická námaha, pokud jsou práce prováděny venku.

V zimním období je nutno věnovat zvýšenou pozornost všem pohyblivým částem, zbavovat je ledu, zajistit jejich pohyblivost a funkčnost.

Před příchodem zimního období zajistí obsluha ČOV všechna nutná opatření pro nerušený provoz ČOV :

- Vypuštění vodovodních potrubí uložených v zámrazné hloubce a zajištění výtokových stojanů vhodnou izolací.
- Kontrolu a opravení tepelných izolací potrubí, strojů, šachet apod.
- Úpravu všech ploch, skládek, vyčištění vpustí, šachet, jímek apod.
- Zajištění bezporuchového chodu strojů v nevytápěných prostorách
- Přípravu všech hmot a nářadí, které se používají výlučně v zimním období (písek, lopaty, škrabky apod.)
- Kontrolu všech obtokových a uzavíracích zařízení
- Kontrolu vyprázdnění dešťové zdrže
- Kontrolu osvětlení ČOV

U otevřených nádrží, u nichž hrozí zamrznutí hladiny je nutno před započítím mrazů vložit na hladinu kříž z dřevěných trámů. Je nutno kontrolovat, případně odstraňovat námrazu z měrných profilů, z místa pochůzného překrytí měrného objektu po odkrytí části pororoštu.

Při teplotách pod bodem mrazu obsluha předpokládá promrzání všech pohyblivých částí uzavíracích armatur a upraví manipulaci.

Provoz čistírny je nutno udržet při maximálním čistícím účinku i za cenu zvýšení pracovního úsilí obsluhy, zejména u biologického stupně.

Výjimku lze připustit pouze za abnormálně silných mrazů, kdy namrzáním a následným odstraňováním námrazy může docházet k poškození objektů nebo zařízení. Případné odstavení ČOV musí být v takovém případě odsouhlaseno příslušným vodohospodářským orgánem.

Po skončení zimního období se zpětně provizorní opatření odstraní, zkontrolují se všechna zařízení a opraví případně vzniklé škody.

Celé zimní období se pečlivě vyhodnotí v provozních záznamech.

### 3.7.2 Přívalové vody

Přívalové vody, vedené kanalizací k ČOV, jsou odlehčeny v různých stupních kanalizace před ČOV. Přímo v areálu ČOV je přítok veden do vstupní čerpací stanice.

Od zvýšené hladiny ve vstupním žlabu je sepnuto čerpadlo dešťových vod s výtlakem do průtočné dešťové zdrže. Po zaplnění zdrže jsou další přívalové vody odváděny přepadem zdrže na měrný objekt obtoku ČOV a do řeky Jihlava.

### 3.7.3 Přítok toxických nebo ropných látek

Nátok toxických látek na ČOV může mít za následek odumření kalu v aktivaci a tím zastavení biologických procesů. Obsluha okamžitě vyrozumí vedoucí pracovníky provozovatele a následně orgány státní správy, povodí Dyje, hasiče.

Po dohodě s nadřízenými orgány je třeba řešit další nátok odpadních vod do ČOV resp. obtokování ČOV.

Především se jedná o zjištění množství, druhu a koncentrace závadné látky. Po oznámení havárie chemická laboratoř rozhodne o opatřeních, které se na ČOV provedou.

Půjde zejména o další provozování AN, VN a způsob omezení vlivu toxických látek. Současně se rozhodne o zpracování kontaminovaných kalů a jejich likvidaci. Havarijní komise pak rozhodne o dalším postupu zneškodňování závadné látky.

Nátok ropných látek na ČOV si vyžaduje činnost obsluhy podle situace:

- aplikace Vapexu na hladinu žlabu vstupní čerpací stanice
- vyblokování automatického vyčerpávání žlabu vstupní čerpací stanice na biologii, tj. vypnutí šnekových čerpadel
- zachycení přítoku toxických nebo ropných látek vyčerpáváním obsahu žlabu vstupní čerpací stanice dešťovými čerpadly do dešťové zdrže až do zaplnění DZ
- aplikace Vapexu na hladiny DZ
- umístění norné stěny před přepadem dešťové zdrže v případě přítomnosti plovoucích ropných látek
- odstraňování plovoucích látek, likvidace obsahu dešťové zdrže

Obsluha dále provádí odběry vzorků podle pokynů havarijní komise.

#### Příznaky v aktivaci :

- Charakteristický zápach, zbarvení hladiny aktivační nádrže
- Poruchy činnosti biologického stupně, zbarvení kalu
- pH mimo rozsah 6 - 9

Při průniku velkého množství ropných látek až do aktivace je přerušena aerace i míchání vypnutím dmychadel a míchadel. Na hladiny aktivačních nádrží je aplikován Vapex. Na hladině plovoucí adsorpční látky jsou pak odstraňovány mechanicky různými naběračkami a lopatami do připravených nádob. Při větším obsahu ropných látek přivolá provozovatel havarijní hasičskou službu s potřebným vybavením.

Po vyřešení havárie se zahájí opět provoz biologické části ČOV. Odstávka aerace a míchání nesmí překročit 24 hodin.

Nádrže znečištěné havárií je nutno vyčistit

Posouzení biologické aktivity kalu :

**Kal není odumřelý** – intenzivní aeraci lze zajistit oživení aktivovaného kalu a tím i biologických procesů

**Kal je odumřelý** - kal je zčernalý, zapáchající - je třeba kal z biologického stupně ČOV vyčerpat čerpadlem přebytečného kalu do uskladňovacích nádrží kalu UsN1, UsN2 a biologickou část ČOV znovu zpracovat.

### 3.7.4 Provoz při povodni a vyšší hladině v toku

Povodeň, zaplavující **objekt ČOV** si vyžaduje úplné odstavení provozu. Tato činnost se bude řídit rozhodnutím povodňové komise příslušného vodoprávního úřadu. Obnovení provozu čistírny se provede až po revizi jednotlivých zařízení objektů.

Navýšení **hladiny v toku** (a současně v průtočné nádrži měrného objektu) na úroveň 100leté vody 204,01 m n.m, nastavenou čidlem (LIC1401), automaticky uzavírá armaturu gravitačního odtoku z měrného objektu biologické části ČOV, voda přepadá do čerpací jímky povodňových čerpadel, zapíná v kaskádě povodňová čerpadla a vody z biologické části ČOV jsou přečerpány do odtokového systému ČOV k řece.

Měrný objekt pro biologicky vyčištěné vody je funkční pro stavy v recipientu na úrovni 100leté vody 204,01 m n.m.

### 3.7.5 Provoz při dalších mimořádných situacích

#### Provoz při požáru

Obsluha se v případě požáru řídí místní požární poplachovou směrnicí.

Při požáru v okolí objektů ČOV pracovník dle možnosti hasí požár dostupnými prostředky, při větším rozsahu přivolá pomoc podle požární poplachové směrnice.

Je-li ohnisko požáru většího rozsahu nebo nemůže-li pracovník požár sám uhasit, musí vyhlásit požární poplach (tel.150).

Při požáru bude příslušná část ČOV odstavena z provozu. V případě požáru objektů ovlivňujících provoz ČOV jako celku, bude odstavena z provozu celá ČOV.

#### Provoz při omezujících energetických regulačních stupních

V případě omezení dodávky elektrické energie bude dle rozsahu omezení

- odstavena z provozu linka odvodňování kalu
- odstavena z provozu linka zahušťování kalu a odtah přebytečného kalu, využívá se kalové kapacity aktivace
- chod dmychárny pro aktivaci se upraví snížením řídicí a mezních koncentrací kyslíku na 1 mg/l, resp.0,5/1,5 mg/l pro všechny nádrže

Omezení režimu v objektu kalového hospodářství určí provozovatel.

Jiná dílčí omezení spotřeby energie při zachování biologické funkce čistírny se nepředpokládají.

#### Provoz při přerušení dodávky elektrické energie ze sítě

Při výpadku elektrického proudu v ČOV jsou nefunkční šneková čerpadla vstupní čerpací stanice, odpadní vody odtékají přepadem poslední odlehčovací komory před ČOV do recipientu Jihlavy. Vzduťm nad kótu přepadové hrany v OK dochází k samotížnému obtoku ČOV ve vypínací komoře bez zásahu obsluhy, dojde k **zaplnění prostoru vstupní ČS a přívodního potrubí po úroveň přepadu vypínací komory**. Doba akumulace závisí na daném okamžitém průtoku stokovou sítí a zaplnění prostoru vstupní ČS v okamžiku výpadku proudu. Podle projektových předpokladů se to bude týkat doby v jednotkách minut (při velkém dešti) do cca 3 h za bezdešťového přítoku.

S přerušením dodávky elektrické energie dojde k výpadku veškerého měřicího zařízení. Jakmile je dodávka proudu obnovena, zapnou se všechny agregáty a odpadní voda se opět čerpá na ČOV.

Provozovatel zajistí obnovení dodávky elektrického proudu v co nejkratší době.

Při výpadku dodávky proudu je nutno již v průběhu plnění prostoru vstupní ČS do max. 3 h zajistit dodávku energie náhradním zdrojem pro vstupní ČS a biologickou linku (dmychadla, dosazovací nádrže a čerpadla vratného kalu). Vzniklou situaci je nutno hlásit a postup řešit s vodohospodářským orgánem.

Z technologického pohledu musí být zajištěna pro biologickou linku dodávka energie náhradním zdrojem do 24 h (dmychadla, dosazovací nádrže a čerpadla vratného kalu). Sedimentační doba kalu je cca 2 h, při době delší než 24 h může část kalu po sedimentaci v aktivaci nebo dosazovacích a nevyplaveného při neřízené denitrifikaci, zůstat po zprovoznění ČOV na dně nádrží a přejít do anaerobního stavu, který následně výrazně zhoršuje celkovou kvalitu aktivovaného kalu a vody v odtoku.

Biomasa přežívá bez dodávky kyslíku cca 24 hodin. Charakteristickým znakem odumírání biomasy je změna barvy aktivovaného kalu z hnědé na černou. Po obnovení dodávky el.energie se zajistí opětovný nátok odpadní vody do biologické linky, obsluha neprodleně zajistí dodávku vzduchu do aktivčních nádrží v maximálním množství (trvalý provoz dmychadel v ručním režimu, vč. vyřazení denitrifikace).

Pokud nejsou mikroorganismy odumřelé, je reálná možnost opětovného obnovení funkce biologického stupně. V případě, že nelze obnovit biologickou aktivitu biomasy, je po obnovení dodávky proudu nutné kal z biologického stupně vyčerpat a aktivaci znovu naočkovat kvalitním kalem z dobře fungující ČOV.

Vyčerpání kalu se provede postupně z aktivčních nádrží přes dosazovací nádrže systémem odtahu přebytečného kalu do uskladňovacích nádrží kalu UsN1,2 (viz přebytečný kal), ze které bude odsazená voda řízeně vracena zpět před ČOV.

#### Nepravidelnosti v provozu

Při zásazích do technologického procesu čištění odpadních vod, zejména při údržbě, opravách, výměnách jednotlivých strojů apod., je nutno práce provádět pokud možno v obdobích vyšších vodních stavů, příp. minimálních přítoků odpadních vod do ČOV, aby nedošlo k podstatnému zhoršení kvality vody v recipientu.

- Hrubé česle na přítoku není možno obtokovat. Plní se prostor čerpací stanice přelivem vstupního žlabu. Voda je dále čerpána do ČOV a biologicky čistěna.
- Vstupní ČS je možno obtokovat pouze přes dešťové zdrže. Voda dále nebude biologicky čistěna.

- Jemné česle není možno obtokovat, zařízení je pro případ poruchy zdvojeno.
- Lapák písku je možno jednotlivě odstavit, využívat druhý lapák, případně obtokovat žlabem přes otevřené hradítko 03.10.4.
- Čerpací stanici na biologii nelze obtokovat spádově přímo do aktivačních nádrží. Vyřazení ČS z provozu způsobí vzduší hladiny před ČS a vody se budou odlehčovat přepadem před LP. Voda nebude biologicky čistěna.
- Jednotlivé nádrže aktivace je možno jednotlivě odstavit – průtok se rozdělí na dvě linky.
- Dosazovací nádrže je možno jednotlivě odstavit – průtok se převede na jednu nádrž.
- Bubnové filtry mají integrovaný obtok síta.

Očekává-li se v důsledku prací při opravách vstupní čerpací stanice nebo ČS biologického stupně jejich úplné odstavení z provozu, je nutno si vyžádat k opravám předem souhlas příslušného VH orgánu.

Možnost vypouštění méně čistěných odpadních vod je bezpodmínečně nutno projednat s VH orgánem. Všechna základní zařízení ČOV jsou zálohována a poruchou jednotlivých zařízení nedochází k výraznému ovlivnění kvality vody na odtoku.

V případě náhlé neočekávané poruchy v provozu ČOV, např. poškozením strojního zařízení, poškozením některého objektu provozním stavem, je povinností obsluhy ČOV provést všechna opatření k urychlenému odstranění závady. Vznik závady, její příčinu a dosud jím provedená opatření oznámí ihned vedoucímu provozu čistírny, který mu dá pokyny pro další činnost. V případě ohrožení kvality vody v toku oznámí vzniklé skutečnosti provozovatel neprodleně příslušnému VH orgánu. Zmírnění účinku poruchy se může provést i vhodným zásahem do technologického procesu (určuje technolog ČOV). Při těchto zákrocích je nutno chránit především biologický stupeň čistírny, nové zapracování je velmi obtížné a zdoluhavé.

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

### 3.7.6 Provoz v době epidemie

V době epidemie se bude obsluha řídit pokyny a příkazy krajského hygienika. Desinfekce vyčištěné vody se běžně neprovádí. Čistírna není vybavena zařízením na chloraci, která se navíc podílí na tvorbě sledovaných a poplatných organicky vázaných halogenů AOX.

### 3.7.7 Jiné mimořádné situace

Jiné mimořádné situace je nutno řešit dle aktuálně vzniklých okolností.

Odstavení částí ČOV z provozu se provádí pouze na nezbytně potřebnou dobu pro odstranění příčiny havárie. Při úplném odstavení ČOV se odpadní vody odvádějí z odlehčovací komory na síti do recipientu.

Pokud se jedná o plánované odstavení částí čistírny z provozu, podle délky odstavení se provedou tyto práce:

- odstraní se zachycené nečistoty z jímek (šneková čerpací stanice, lapák písku)
- vyčerpá se obsah havar. nádrží, zejména aktivačních a dosazovacích.

Opatření pro zabezpečení stavebních objektů při vyprazdňování nádrží a po vyčerpání

#### • SO 04 Aktivační nádrže:

Po provedení nových spřažených konstrukcí je nutné při prázdných nádržích udržovat sníženou hladinu podzemní vody v těchto úrovních:

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| - pro bývalé AN (střední nejhlubší část DÚ II a III) | na úroveň max. 200,95 m n.m. |
| - pro bývalé DN (JV část DÚ IV a V)                  | na úroveň max. 200,25 m n.m. |
| - pro bývalé UN (SZ část DÚ I)                       | není nutné prokazovat        |

Pro maximální hladina podzemní vody 200,50 m n.m. je nutné hladinu podzemní vodu sledovat pouze pro část DÚ (dilatační úroveň) IV a V.

**Provozní řád stanovuje podmínku na sledování a případné snížení hladiny podzemní vody na předepsanou úroveň před vyčerpáním DÚ IV a V a zajištění náhradního zdroje pro čerpací techniku ke snižování hladiny podzemní vody pro případ výpadku elektrické energie.**

Při maximální hladině náplní v nádržích mohou být stěny odkopány do hloubky max. 1,5 m pod UT.

Při povodňových stavech (pozn. Q100 = 204,19 m n.m.) musí být nádrže zavodněny.

#### • SO 05 Dosazovací nádrže

Prázdná nádrž vyhoví na vyplování a na prolomení dna /posouzeno pro hladinu podzemní vody 200,32 m n.m./ a při její vypuštění a při opravách nebude nutné snížit hladinu podzemní vody. Pozor při povodňových stavech sousední vodoteče!!

**Provozní řád stanovuje podmínku na kontrolu úrovně podzemní vody před a při vyčerpání nádrže.**

## 4. KONTROLA PROVOZU

Sledování a kontrola provozu čistírny odpadních vod podmiňuje její správnou funkci. Výsledky prováděného sledování je nezbytné promítnout do provozních opatření, aby čistírna dosahovala požadovaných parametrů. Proto musí být provoz čistírny systematicky sledován a současně vyhodnocován.

Sledováním a kontrolou provozu čistírny odpadních vod se rozumí shromažďování dostatečného množství údajů o provozování, podmínkách a výsledcích, které umožňuje zodpovědné bezporuchové a hospodárné řízení vlastního provozu.

Provoznímu sledování a odběru vzorků je třeba věnovat náležitou pozornost, neboť jedině na základě věrohodných podkladů je možné provoz ČOV správně vyhodnotit a následně i řídit.

Výsledky provozních měření a chemických analýz odebraných vzorků odpadních vod a kalů slouží zejména pro :

dokumentaci chodu ČOV

dokladování dodržování limitů předepsaných vodohospodářským orgánem

optimalizaci technologie i ekonomiky čistírny

on-line řízení ČOV nebo jednotlivých uzlů

zvolení správné reakce na mimořádné provozní stavy, hledání příčin a možností nápravy

minimalizaci provozních nákladů z různých hledisek jako např. spotřeby energie a provozních hmot či snížení poplatků za vypouštěné znečištění.

apod.

Samozřejmou nutností je sledování základních parametrů na čistírně, které dávají jednoznačnou představu o zatížení a funkci systému. Avšak kromě běžných chemických a biologických parametrů je nutno sledovat, zda jsou vůbec dosaženy příslušné kultivační podmínky v jednotlivých reaktorech (pracovní koncentrace, doby zdržení a kontaktu, apod.). Velice důležitým parametrem u těchto systémů je například stáří kalu. K jeho přesnému udržování je nutná bilance množství biomasy ve všech reaktorech a proudech (vstupech a výstupech) systému. Bez této jednoduché bilance nelze nikdy získat tu nejdůležitější informaci o systému, a to na jaké úrovni je složení biomasy v systému a co lze od aktivovaného kalu očekávat za čisticí schopnosti. V neposlední řadě má stáří kalu i významný vliv na sedimentovatelnost aktivovaného kalu. V souvislosti s požadavkem biologického odstraňování nutrientů vyvstává do popředí i nutnost sledování množství a jakosti kalové vody z kalového hospodářství, neboť jejím vracením před biologický stupeň může významně ovlivnit složení odpadní vody, a tím celkové chování systému.

Podle způsobu získávání potřebných údajů je lze rozdělit na údaje registrované a archivované pomocí automatizovaného systému řízení provozu a na údaje získávané z pravidelné činnosti obsluhy a provozních chemických analýz laboratoře.

### 4.1 Laboratorní kontrola

Zahrnuje zejména výsledky prováděných měření, laboratorních zkoušek apod., které jsou prováděny v rámci předepsaného sledování provozu ČOV.

#### **Odpadní vody :**

Jakost vypouštěných odpadních vod je nutno sledovat minimálně v rozsahu ukazatelů a četnosti dle platného VH povolení a dalších legislativních předpisů (Vyhláška č.123/2012 Sb. o poplatcích za vypouštění vod do vod povrchových, Nař.vl. č.61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění...) v platném znění. Tyto nařizují sledovat limitní hodnotu znečištění v předepsaných ukazatelích a četnosti.

Častější a komplexnější kontrola provozu ČOV však přispívá ke správnému chodu a řízení technologického procesu.

#### **Odpady (stabilizovaný kal, odpad z lapáku písku, shrabky z česlí) :**

Jakost produkovaných odpadů nutno sledovat v rozsahu ukazatelů a četnosti dle legislativních předpisů (Zákon o odpadech 185/2001Sb. Vyhláška 382/2001 o podmínkách použití upravených kalů... a další prováděcí předpisy). Tyto nařizují sledovat koncentrace vybraných ukazatelů v předepsaných ukazatelích a četnosti.

Pro sledování správného chodu technologie je však třeba sledovat též kondici kalu v aktivaci (zejm. koncentrace a stáří) a parametry kalového hospodářství (zejména procento zahuštění a odvodnění stabilizovaného kalu).

#### 4.1.1 Seznam míst odebrání vzorků a sledované veličiny

Z důvodů sledování parametrů, ověřování procesních schopností ČOV a optimálního řízení technologického procesu jsou doporučeny odběry a rozborů v tomto rozsahu :

##### Odpadní vody :

**Přítok** - Objekt mechanického předčištění – žlab česlí, - 24 hodinový slévaný vzorek (automatický odběrák).

Četnost dle potřeby – určí podnikové směrnice provozovatele, nebo osoba odpovědná za technologické řízení ČOV.

**Odtok** – měrný objekt na odtoku z ČOV, 24 hodinový slévaný vzorek (aut. odběrák).

Četnost a rozsah ukazatelů minimálně dle VH povolení. Případnou vyšší četnost určí dle potřeby podnikové směrnice, nebo osoba odpovědná za technologické řízení ČOV.

Pro kvalitní a hospodárné řízení lze doporučit tento rozsah laboratorního sledování :

Četnost min. 12 x ročně **přítok** a 2 x měsíčně **odtok** sledovat hodnoty ukazatelů :

pH	reakce vody
BSK <sub>5</sub>	biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní
CHSK <sub>Cr</sub>	chemická spotřeba kyslíku
NL	nerozpuštěné látky.
N <sub>Celk</sub>	celkový dusík
N-NH <sub>4</sub>	amoniakový dusík
N-NO <sub>3</sub>	dusičnanový dusík (v profilu <b>přítok</b> - ověřovat výskyt např. 1-2 x r.)
N-NO <sub>2</sub>	dusitanový dusík (v profilu <b>přítok</b> - ověřovat výskyt např. 1-2 x ročně)
P <sub>Celk</sub>	celkový fosfor

##### Kaly :

**Aktivovaný kal** – bodový vz. z aktivační nádrže 50 cm pod hladinou

Doporučuje se s četností 2x za měsíc sledovat tyto fyzikálně-chemické ukazatele :

Množství nerozpuštěných, rozpuštěných a veškerých látek (VL, NL, RL)

Kalový index

Objem sedimentu po uplynutí 30'

Ztráta žiháním – organický podíl ve veškerých nebo nerozp. látkách (VL-zž, NL-zž)

**Vratný/přebytečný kal** – bodový vz. z výtlačku kalu k zahuštění.

Doporučuje se s četností cca 2x za měsíc sledovat tyto fyzikálně-chemické ukazatele :

Množství nerozpuštěných, rozpuštěných a veškerých látek (VL, NL, RL)

**Zahuštěný přebytečný kal** – bodový vz. z výtlačku zahuštěného kalu do uskladnění.

Doporučuje se s četností cca 2x za měsíc sledovat tyto fyzikálně-chemické ukazatele :

Množství veškerých látek (sušina) – míra zahuštění

Ztráta žiháním – organický podíl ve veškerých látkách (VL-zž,) – organický podíl

**Stabilizovaný kal** – ze sacího potrubí uskladňovací nádrže - během odvozu

Doporučuje se s četností cca 2x za měsíc, sledovat tyto fyzikálně-chemické ukazatele :

Množství veškerých látek (sušina) – míra zahuštění

Ztráta žiháním – organický podíl ve veškerých látkách (VL-zž,) – úroveň stabilizace

**Odvodněný stabilizovaný kal** – ze sacího potrubí uskladňovací nádrže - během odvozu

Doporučuje se s četností cca 2x za měsíc, sledovat tyto fyzikálně-chemické ukazatele :



Množství veškerých látek (sušina) – míra zahuštění

Ztráta žíháním – organický podíl ve veškerých látkách (VL-zž,) – úroveň stabilizace

S četností cca 2-3x ročně sledovat obsahy rizikových prvků a živin s ohledem na možnost zemědělského využití :

Těžké kovy ( As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn, )

AOX – adsorbované organicky vázané halogeny

PCB – polychlorované bifenylly

Coli, Enterokoky, Salmonella -mikrobiologické ukazatele

Obsah živin pro využití v zemědělství – dusík (organický a anorganický), fosfor, draslík, sodík, vápník, hořčík, organické látky.

#### 4.1.2 Laboratorní metody stanovení sledovaných veličin

Pro analytickou laboratorní kontrolu všech uvedených sledovaných ukazatelů budou užívány standardní, normou doporučené analytické laboratorní metody a postupy, prováděné způsobilým pracovníkem akreditované nebo provozní laboratoře.

Kontrola ČOV vyplývající z platných legislativních požadavků bude prováděna v akreditované laboratoři.

#### 4.1.3 Odběr a příprava vzorku

24 (2) hodinový slévavý vzorek odpadní vody ( přítok, odtok )

Po dobu 24 (resp.2) hodin se vždy po 2 hodinách (resp.15ti min.) odebírá vždy stejné množství odpadní vody a slévá do připravené dostatečně objemné nádoby (např. plastový kbelík), která bude trvale udržována v max. teplotě +4°C!. Po slití posledního dílčího vzorku je obsah nádoby řádně promíchán a odlit do vzorkové lahve určené laboratoři. Tato musí být do doby převozu do laboratoře uchovávána rovněž při teplotě do+ 4°C. V případě osazení automatického odběrného zařízení na Přítoku (předpokládá se) bude interval kratší (10–30min), akumulace vzorku bude v chlazené izolované nádrži odběrného zařízení.

**aktivovaný kal** – odebrán z aktivační nádrže – vždy ve stejném místě – v době míchání.

**stabilizovaný kal** – odebrán z uskladňovací nádrže v době jeho odvozu.

Kontroly nadřízených orgánů a správce toku :

Při provádění kontroly kvality čištění odpadních vod kontrolními orgány, je obsluha čistírny povinna převzít část odebíraného vzorku pro vlastní srovnávací rozbor provozovatele a do protokolu o odběru uvést případné důležité okolnosti, které mohly ovlivnit výsledek rozboru (poruchy, dešťové události, apod.). Pro tento účel musí být na čistírně připraveny 2-3 vzorkovnice. Kontrolní odběr bude nahlášen pracovníkovi provozní laboratoře, aby mohl být zajištěn srovnávací rozbor.

O provedených odběrech bude vždy proveden zápis do provozního deníku !

#### 4.1.4 Presentace výsledků laboratorní kontroly, archivace

Laboratorní protokoly budou uloženy na podnikovém ředitelství VAS a.s.divize Brno – venkov, kde budou též tabelárně zpracovány. Tabulky budou obsahovat vyjádření průměrů dále maxima a minima sledovaných ukazatelů, bilanční zhodnocení ČOV, a též účinnosti čištění na typické ukazatele.

Kopie laboratorních protokolů budou uloženy v laboratoři.

## 4.2 VEDENÍ PÍSEMNÉ EVIDENCE

### 4.2.1. Provozní deník

Provozní deník je základním dokladem o sledování a kontrole provozu ČOV. Údaje v něm 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 ekonomicky a pružně reagovat na vzniklé situace.

Dalším významem je přínos takto získaných zkušeností pro provoz dalších ČOV v patronaci provozovatele, pro předcházení problematických situací a ve svých důsledcích tedy i k zhospodárnění provozu všech dalších čistíren odpadních vod.

Záznamy a jejich vedení v provozním deníku jsou také předmětem kontroly nadřízených orgánů státní správy (Odbor životního prostředí pověřených obcí, Česká inspekce apod.).

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

Provozní záznamy mohou být vedeny ve více různých formulářích či knihách dle potřeby a též v elektronické podobě.

#### **Denně budou zaznamenávány následující údaje :**

- Teplota ovzduší .....°C (a hodina záznamu)
- Počasí .....slovní charakteristika
- Objem sedimentu po 30ti min.....ml/l (a vzhled vody nad sedimentem)
- Teplota odpadní vody v AN .....°C
- Denní průtok odpadních vod čistírnou.....m<sup>3</sup>/d
- Denní průtok – množství vratného kalu...m<sup>3</sup>/d
- Denní množství přebytečného kalu.....m<sup>3</sup>/d
- Denní množství zahuštěného kalu.....m<sup>3</sup>/d
- Denní množství odvodněného kalu.....m<sup>3</sup>/d

Záznamy o kontrole a stavu provozovaných zařízení

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

- Mimořádné stavy, provozní závady, poruchy, havárie a jejich povaha a odstranění
- Dovozy odpadních vod a kalů
- Záznamy o přítomnosti cizích osob
- Záznamy o prováděných pracích souvisejících s provozem ČOV

## 4.2.2 Provozní deník – vzor Formuláře

ČOV Ivančice									
Datum	09:00	13:00	17:00	Stav zařízení					
Počasí					07:00	13:00	17:00		
Teplota	°C	°C	°C	Lapák štěrku					
pH				Hrubé česle					
Přítok teplota	°C	°C	°C	Provozní šneky					
Přítok	l/s	l/s	l/s	Jemné česle					
Přítok barva				Lapače pisku					
AN 1				Pračka pisku					
Teplota	°C	°C	°C	Nátok do AN					
Kyslík	mg/l	mg/l	mg/l	Dmýchadla AN					
Sediment	ml/l	ml/l	ml/l	Dosazovací nádrže					
AN 2				Čerpání kalu					
Teplota	°C	°C	°C	Dmýchadla USN					
Kyslík	mg/l	mg/l	mg/l						
Sediment	ml/l	ml/l	ml/l	Odtok -UZ-				m³	
AN 3				Obtok - UZ-				m³	
Teplota	°C	°C	°C	El. energie				kWh	
Kyslík	mg/l	mg/l	mg/l	Vzorky pro laboratoř					
Sediment	ml/l	ml/l	ml/l	Přítok		Odtok			
		USN 1		USN2					
		Objem	Čas	Objem	Čas				
Zahuštěný kal			x		x				
Kal k odvodnění			x		x				
Čerpání kal. Vody									
z USN1 -USN2									
m³ Vratný kal									
Čerpadlo M501	Čerpadlo M502	Čerpadlo M503	Čerpadlo M504	Vratný kal celkem					
m³	m³	m³	m³	m³					
Dovoz kalu do ČOV				Odpady					
S P Z	m³ organ.	Produkce			Odvoz k likvidaci				
	m³ organ.	písek	kg	t					
	m³ organ.	shrabky	kg	t					
	m³ soukr.	štěrk	kg	t					
	m³ soukr.	kal	t	t					
Ranní směna									

#### 4.2.3 Deník evidence odpadů - vzor Formuláře

měsíc : ..... rok: .....

den	Vzniklý tech.produkt				Likvidovaný odpad, převoz produktů, poznámka			
	shrabky	odp.z LP	kal		Druh* název, kat.č.	množství	Přepravce	Příjemce
	kg	kg	tuny	m <sup>3</sup>		tuny	adresa, IČ	adresa, IČ
celkem					<b>- stav ke konci měsíce</b>			

\* 190801 Shrabky z česlí, 190802 Odpad z lapáku písku, 190805 Kal z komunálních ČOV

#### 4.2.4 Provozní deníky zahuštění / odvodnění kalu – vzor formuláře

měsíc : ..... rok: .....

Den	Provoz	Čerpání kalu				Dávkování flokulantu				Odvodnění	
		Sušina	Variátor	Množství kalu	Množství sušiny	Roztok	Dávkovací čerp.	Množství	Spotřeba	Sušina	Množství
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	hod	%	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /den	t/den	%	l/min	kg/den	g/kg	%	t

### 4.3 PREVENTIVNÍ KONTROLA PROVOZU

Údržba základních prostředků bude vykonána vlastními pracovníky provozovatele. Velké opravy lze zabezpečovat dodavatelsky. Za normálních podmínek provozu by nemělo docházet ke zvýšenému opotřebení zařízení mechanickému nebo chemickému.

Hlavním předpokladem je dodržování technologické kázně, provozních předpisů a pokynů pro obsluhu. Údržba a revize strojně technologického zařízení a jejich časové lhůty jsou popsány v provozních předpisech a návodech na provoz a údržbu od výrobců jednotlivých zařízení a strojů, které jsou přílohou provozního řádu. Údržba spočívá v pravidelné kontrole součástí podléhajících opotřebení, doplňování a výměně olejů a maziv tak, aby byl zajištěn hospodárný a bezpečný provoz. Pravidelnými revizemi se bude zjišťovat technický stav jednotlivých strojů a zařízení.

Běžné opravy se budou provádět dle potřeby provozu, údržba min. 1x za 1/2 roku.

Střední opravy 1x za rok. Vždy je nutno se řídit pokyny výrobců.

Přípojky a rozvody silnoproudu budou udržovány v souladu s ČSN 34 3800 - Revize el. zařízení a ČSN 34 3810 - Směrnice pro provádění revizí el.zařízení, kde jsou určeny cykly oprav. Opravy a cejchování zařízení měření a regulace je rovněž nutno vykonávat dle příslušných směrnic a pokynů výrobců zařízení. U potrubních větví budou prováděny pravidelné prohlídky se zaměřením na těsnost spojů a armatur, stav nátěrů, izolací a závěsů 1x měsíčně.

#### 4.3.1 Mazací plány

Požadavky na mazání a požadovaná mazadla jsou uvedeny v tomto PŘ při popisu jednotlivých strojů a zařízení, detailní postupy jsou pak v jednotlivých příručkách údržby a obsluhy.

Všechny činnosti se provádějí výhradně dle údajů dokumentací výrobců, předávaných zhotovitelem ke kolaudaci a je uložena na ČOV. Dokumentace výrobců byly dodány s příslušnými stroji a zařízeními.

#### 4.3.2 Plán protikoroze ochrany a předpisy nátěrů

U všech konstrukcí, strojů a zařízení, jež podléhají účinkům koroze je nutno pravidelně 1 x za rok až dva roky obnovit ochranný nátěr.

Nátěry se používají v kvalitě a barvě dle stávajícího stavu.

U nerezových potrubí se používají barevné pruhy

#### 4.3.3 Plán revizních zkoušek a externích kontrol

Provozovaná el. zařízení musí být pravidelně revidována v níže uvedených lhůtách. Podmínky pro případné prodloužení těchto lhůt stanoví ČSN 33 1500.

##### Lhůty stanovené podle prostředí v rocích:

1. základní, normální	5
2. studené, horké, vlhké	3
3. mokré, s extrémní korozi agresivitou	1
4. se zvýšenou korozi agresivitou, s prachem nehořlavým	3
5. s otřesy, pasivní s nebezpečím požáru nebo výbuchu	2
6. venkovní, pod přístřeškem	4
7. s biologickými škůdci	3

##### Lhůty stanovené podle rizika ohrožení osob:

1. prostory pro shromažďování více než 250 osob	2
2. zděné obytné a kancelářské budovy (mimo byty)	5
3. rekreační střediska, školy, ubytovací zařízení	3
4. objekty hořlavosti C2, C3 (mimo byty)	2
5. pojezdové a převozní prostředky	1
6. prozatímní zařízení staveniště	0,5

##### Revize zdvihacích zařízení

ČSN 270142, čl. 23	4 roky
revizní zkoušky	8 let

##### Tlakové nádoby ČSN 690012

výchozí revize	do 2 týdnů 1.provozní revize
provozní revize	1x ročně
vnitřní revize vč. těsnostní zkoušky	do 5 let
tlakové zkoušky hydraulické	1 x za 9 let

##### Ostatní zařízení

1 x za 2 roky

## Zpráva o revizi

O provedených revizích se vždy vyhotoví písemná zpráva, která musí být uložena u provozovatele VTZ (zařízení elektrická, tlaková a zdvihací) a přístupná orgánům státního dozoru.

Zprávy o výchozí revizi musí být uloženy trvale až do zrušení zařízení, zprávy o pravidelné revizi nejméně do doby vyhotovení následné zprávy. Obsah a formu revizní zprávy stanoví ČSN 33 1500.

## 4.4 OSTATNÍ PRAVIDELNÉ ČINNOSTI

### 4.4.1 Zařízení společná pro všechny provozní soubory

#### Vřetenové šoupátko

Šoupátko se skládá z rámu, který je upevněn kotevními šrouby do stěny jímky. V rámu je vedena uzavírací deska, která je přitlačována k rámu tlakem pracovní látky. Vřetenová šoupátka se ovládají T- klíčem, ručním kolem na stojanu, nebo el. pohonem na stojanu.

#### Hradítko

Hradítko je umístěno v kanále. V kanálu je zabetonováno vedení tvořené z L profilu. Dveře hradítka jsou opatřeny gumovým těsnícím profilem. Ovládací tyčí lze dveře dle potřeby výškově ovládat a v jakékoliv poloze zajistit za pomoci přitlačného profilu a výstředníkového čepu.

Obsluha hradítka spočívá v hrazení průtoku vody v kanále za pomoci desky hradítka. Po delší době je vhodné pročistit vedení hradítka od usazenin.

Údržba provozu hradítka spočívá hlavně v obnově nátěru a občasné promazání ovládacího excentru.

Při delším provozu může dojít k poškození gumového profilového těsnění, pak je nutné toto těsnění vyměnit.

#### Elektropohon vřetenového šoupátka

##### Použití

Servomotory jsou určeny k přestavování armatur, případně jiných zařízení, pro které jsou svými vlastnostmi vhodné, vratným otočným pohybem. Servomotory mohou pracovat v obvodech dálkového ovládání.

##### Obsluha

Obsluha otočných servomotorů vyplývá z podmínek provozu a zpravidla je omezena na předávání impulsů k jednotlivým funkčním úkolům. V případě přerušení dodávky el.proudu obsluha provede přestavení ovládaného orgánu ručním kolem. Je-li servomotor zapojen v obvodu automatiky (není míněn regulační provoz), doporučuje se umístit v obvodu členy pro ruční dálkové řízení tak, aby bylo možné řídit servomotor i při výpadku automatiky.

Obsluha dbá na to, aby byla prováděna předepsaná údržba podle předpisů výrobce, servomotor chráněn před škodlivými účinky okolí a povětrnostními vlivy, které nejsou uvedeny v odstavci "Pracovní podmínky".

##### Údržba

1x ročně kontrolovat hladinu oleje a v případě potřeby olej doplnit. Výměna se provede po 500 hod. běhu servomotoru, nejdéle po 2 rocích. Hladina oleje musí dosahovat až k plnicímu otvoru. Servomotor se plní automobilovým převodovým olejem PP 80, nebo jiným olejem se stejnými vlastnostmi (viskozitní třída 80W podle SAE / j 306a). Množství oleje dle údajů výrobce

Jednou za dva roky je nutné lehce potřízt zuby soukolí v převodovce a ložiska, ve kterých jsou tato soukolí usazena a pákový mechanismus odporového vysílače. K mazání se používá mazací tuk CIATIM 201 nebo PM-LV EP. Ke zvýšení odolnosti proti korozi se potřou mazacím tukem též všechny pružiny a planžety v ovládací části. Adaptér servomotoru se plní tukem AOO.

#### Indukční průtokoměr

Indukční průtokoměry měří rychlost průtoku kapalin potrubím. Jeho hlavními částmi jsou čidlo a zesilovač. Čidlo se skládá z měřicí trubice, za níž jsou umístěny budící cívky a elektrody, jimiž je snímáno indukované napětí v měřené kapalině. Zesilovač je určen pro zesílení a úpravu signálu z čidla.

##### Uvedení průtokoměru do chodu

1. Zkontrolovat elektrické zapojení celé soustavy, uzemnění čidla
2. Zkontrolovat zaplavení čidla v celém profilu a zda je kapalina v klidu.

**Je-li indukční průtokoměr pod proudem, musí být vždy zavodněn.**

### Údržba a kontrola

Omezujeme se pouze na kontrolu a udržování čistoty svorkovnice pod víčkem čidla. Čistíme štětcem namočeným v lihu nebo přípravkem "KONTOX". Kontrolujeme dotažení šroubů svorkovnice. Dojde-li vlivem orosení vnitřního prostoru čidla ke vzniku kondenzátu, je nutno ho vypustit výpustným otvorem v krytu po vyšroubování zátky. Údržba zesilovače je omezena pouze na kontrolu a čištění kabelových hlavic propojovacích kabelů. Jakékoliv další zásahy do konstrukce čidla a zesilovače jsou nepřijatelné.

### Závady a jejich odstranění

- po zapnutí nesvítí signalizační dioda na zesilovači - vyměníme pojistku na zesilovači

V případě jiných závad vzniklých v čidle nebo zesilovači je nutno se obrátit pouze na výrobní závod nebo servisní organizace.

### **Optická kyslíková sonda LDO**

Luminiscenční senzor rozpuštěného kyslíku (LDO) ve spojení s regulátorem zajišťuje měření obsahu kyslíku v aktivaci. Metoda s využitím senzoru s modrou diodou a luminiscenční látkou nevyžaduje časté opětovné čištění a kalibraci.

### Čištění senzoru

Plášť senzoru se čistí měkkým navlhčeným hadříkem. Je-li hlavice odpojena od tělesa senzoru, je nutno ji chránit před slunečním světlem.

### Závady a jejich odstranění

Případné chyby se zobrazí na displeji regulátoru. Postup při odstranění chyby je uvedený **Návodů k použití kyslíkové sondy**. Po odstranění příčiny chyby úkon potvrďte. Stejným způsobem se postupuje v případě výstražného hlášení zobrazeného na displeji regulátoru.

### **Digitální diferenciální sonda pHd sc pro měření pH a ORP**

### Údržba

Údržbové práce smí provádět pouze dostatečně kvalifikovaný personál

### Čištění senzoru, kalibrace

Popis čištění a kalibrace je uvedený v **Návodů k použití sondy** a pro rozsáhlost a podmínek činností není v Provozním řádu uváděn. Stejným způsobem se přistupuje k odstranění poruch v případě výstražného hlášení zobrazeného na displeji regulátoru.

### **Ultrazvuková sonda Sitrans LU (HART)**

Je určen ke kontinuálnímu měření výška hladiny kapalin v otevřených kanálech pomocí kompaktní jednobodové vyhodnocovací jednotky

### Údržba

Sonda Sitrans LU nevyžaduje žádnou údržbu ani čištění

### **Ruční kladkostroj**

Kladkostroj je určen k vertikálnímu zvedání břemen, jejichž hmotnost nepřevyšuje jmenovitou nosnost kladkostroje. Současně umožňuje přemísťování břemen v pracovním prostoru pojezdové dráhy.

### Důležité informace pro obsluhu:

Zvedání a spouštění se provádí tahem za ruční řetěz. Zvedání i spouštění lze přerušit v libovolné výšce zdvihu. Stabilitu polohy břemene zajišťuje lamelová spouštěcí brzda. Tuto brzdou není nutné během běžného provozu seřizovat.

### Zavěšování na hák

Z bezpečnostních důvodů nesmí být hák (vrchní i spodní) zavěšen podle následujících způsobů:

- vázací prostředek není v normální poloze
- úhel je příliš široký-limit max. 60
- pojistka háku je vyražena z činnosti
- břemeno je zavěšeno na špičce háku

Zakázané manipulace:

Následující manipulace jsou nebezpečné a nesmí být nikdy použity!

- Nepřetěžujte kladkostroj.
- Pokud je u plně zatíženého kladkostroje ovládací síla větší, než stanoví tab., pak hmotnost břemene přesahuje jmenovitou nosnost nebo zvedák není v pořádku. Zvedání břemene v takovém případě může vést k vážné havárii.
- Nezvedejte osoby a nestůjte pod břemenem, které zvedáte.
- Při obsluze kladkostroje musí mít osoba dostatečný odstup od břemene, aby nedošlo k úrazu při jeho nahodilém pádu.
- Nevystavujte kladkostroj rázům.
- Nenechte zavěšené břemeno spadnout ani z velmi malé výšky.
- Neomotávejte nosný řetěz kolem břemene.
- Tato manipulace vždy poškozuje řetěz.
- Narovnejte řetěz před zvedáním.
- Při zkrouceném řetězu se sníží jeho nosnost. Před zatížením jej narovnejte.
- Řetěz musí být srovnán tak, aby výstupky po svařování byly na jedné straně.
- Při používání kladkostroje může dojít k přetočení spodního háku mezi prameny řetězu a tím ke zkroucení řetězu. V tomto případě přeložte hák v opačném směru mezi řetězy a ustavte jej do normální polohy.
- Přetočením kladnice dojde ke zkroucení řetězu
- Zpětným vrácením kladnice řetěz vyrovnáme
- Nevystavujte háky ohybu.
- Pokud hák vykazuje stopy deformace, okamžitě jej nahrad'te novou součástí.
- Dávejte pozor na nadměrný zdvih nebo nadměrné spouštění.
- Nezvedejte nebo nespouštějte spodní hák na doraz. Pokud se stane ovládání kladkostroje obtížné, zkontrolujte, zda nedošlo k nadměrnému zdvihu nebo spouštění.
- Neprovádějte tepelné úpravy řetězu.

Ostatní upozornění pro bezpečnost:

- Nepoužívat kladkostroje poškozené nebo se zhoršenou funkcí.
- Nepoužívat kladkostroj k šikmému zvedání nebo tažení břemen.
- Nepoužívat kladkostroj, když řetěz nesedí v lůžkách řetězového kola.
- Nezvedat břemena zasypaná, přilnulá nebo přimrzlá k zemi.
- Nezvedat břemeno špičkou háku.
- Nepoužívat nadměrně opotřeбенý řetěz.
- Nevytrhávat řetěz založený nákladem.
- Neopouštět zvednuté břemeno.
- Neztrácet pozornost z břemene při zvedání.
- Neopravovat součásti. Při výměně používat jen součásti, dodávané výrobcem.
- Netahat řetěz přes ostré hrany nebo rohy.
- Nenastavovat, nespojovat nebo neprodlužovat řetězy.

Před použitím zkontrolovat

1 - Je poslední článek břemenového řetězu pevně připevněn k tělesu?

2 - Jsou příčník kočky a oko kladkostroje správně upevněny?

3 - Nejsou háky deformovány?

4 - Nechybí nějaká součást nebo nejsou součásti poškozeny?

5 - Je nosný řetěz čistý a není poškozen?

6 - Ověřit, že se nosný řetěz pohybuje lehce zatažením za ruční řetěz kladkostroje.

Pokud zvedák nesplňuje výše uvedených 6 bodů, je nutno nahradit jej novým, nebo jej dát opravit.

Údržba:

Povinností uživatele je udržovat kladkostroj po stránce bezpečnosti a spolehlivosti v dobrém technickém stavu.

Podle intenzity používání, nejméně však jednou za rok, je nutné provést dokonalou prohlídku kladkostroje a jeho promazání. V agresivním nebo silně zaprášeném prostředí je nutno provádět prohlídky a mazání v polovičních lhůtách.

Mazání provádějte mazacím tukem vhodné kvality. Mazat je nutno především ozubení a všechny kluzné plochy s výjimkou funkčních ploch lamel brzdy.



Při každé prohlídce kontrolujte stav jednotlivých součástí kladkostroje (především nosných elementů), zda nevykazují nadměrné opotřebení nebo deformace.

Po každé pravidelné prohlídce a promazání kladkostroje odzkoušejte funkci bez zatížení.

Funkční plochy brzd udržujte suché, podle stavu a potřeby je odmašťujte nebo jednotlivé součásti vyměňte.

#### **Nosný řetěz:**

Nosný řetěz kontrolujte celý, ne pouze jeho část. Opotřebení řetězu se zjistí změřením roztečí pěti vedlejších článků posuvným měřidlem.

Doporučuje se měření provádět na každých 50 cm řetězu: ale v případě potřeby je možno provést měření v kratších vzdálenostech, aby se zjistilo, zda vzdálenost  $Px5$  je ve výše uvedených mezích. Kterýkoliv nosný řetěz musí být nahrazen, pokud se zjistí deformace nebo tepelný vliv. Nikdy neprodlužujte řetěz svařováním.

#### **Háky (horní a spodní hák):**

Nahrad'te hák ihned novým, pokud pojistka háku nedrží za jeho nosem.

Háky nikdy tepelně neupravujte ani k hákům nic nepřivařujte. Je to velmi nebezpečné.

O prohlídkách, údržbě a mazání, zjištěných závadách a opravách a rovněž o zkouškách trvale instalovaných kladkostrojů ved'te záznamy ve smyslu ČSN 27 0141.

#### Doporučení výrobce:

Po 3 letech provozu nechejte zvedák odborně prohlédnout a seřídít přímo u výrobce.

#### Doklady a záznamy:

O provedených zkouškách, opravách, prohlídkách, údržbách a mazání kladkostrojů trvale umístěných musí být veden "Záznam", např. podle přílohy normy ČSN 27 0141, část 2.

#### Označování kladkostrojů:

Každý kladkostroj trvale umístěný musí být na vhodném místě čitelně ze země označen jeho nosností v t nebo v kg s ohledem na nosnost nosné konstrukce (kozy, drážky jeřábu apod.).

### **Elektromotory**

V této kapitole jsou probírány elektromotory pouze po stránce mechanické. Elektrotechnické hledisko je obsaženo v části elektrotechnické.

Při revizi, opravě, údržbě, natírání apod. elektromotorů a jimi poháněných zařízení musí být stroje v klidu.

Jakákoliv manipulace s elektromotorem a jimi poháněnými stroji za provozu je zakázána.

Opravy elektromotorů může provádět jen kvalifikovaný elektrikář, případně odborná dílna.

Vysušování navlhčlých elektromotorů musí provádět odborná dílna, kam se odmontované elektromotory odešlou.

Při provozu je nutné, aby obsluha (míněn je běžný pracovník, který není vyučen elektrikářem) sledovala u elektromotorů zásadní podmínky:

- teplotu elektromotoru, zejména ložisek, elektromotor se smí chladit jen čistým vzduchem. Do motoru se nesmí nasávat vzduch znečištěný prachem nebo obsahující značné množství páry.
- klidný chod elektromotoru. Projevuje-li se chvění, musí se zjistit příčina a závada odstranit.
- kontrolovat mazání ložisek
- pokud má elektromotor komutátor a kartáčky, nesmí jiskřit

Detailní návod k obsluze a údržbě jednotlivých typů elektromotorů je uveden v návodu od výrobce.

### **Převodovky a spojky**

Převodovka se smí uvést do chodu teprve tehdy, až je vyrovnána její poloha vzhledem k hnacímu a hnanému stroji, jsou-li kotevní šrouby řádně utaženy, skříň naplněna podle předpisu olejem a případná další mazací místa promazána. Mazací otvory a Staufferovy maznice musí být barevně odlišeny (nejlépe červenou barvou).

Soukolí převodovky se nemá při spuštění stroje zatížit hned naplno. Má se rozbíhat bez zatížení a po rozběhu se má zatížení plynule zvyšovat až na plný výkon.

Když se uvádí do provozu nová převodová skříň (nebo po generální opravě apod.), má se zabíhat bez zatížení delší čas - asi 10 hodin. Pak se všechen olej vypustí, převodovka se vyčistí a propláchně. Po dokonalém vypuštění proplachovacího oleje se převodovka naplní předepsaným provozním olejem. Množství oleje a jeho typ jsou udány na štítku upevněném na převodovce. Případně lze tyto údaje zjistit i v průvodní dokumentaci stroje.

Olej se do převodovky nalévá přes sítko, aby se zachytily hrubší nečistoty. Na převodovce bývá obvykle zařízení nebo označení pro sledování správné výšky hladiny oleje, např. olejznak s ryskou. Hladina oleje musí dosahovat k rysce za klidu stroje.

První provozní náplň se nechává v převodovce po dobu asi 200 hodin chodu. Při zaběhávání soukolí se přidává do této první náplně 1 až 2 % grafitu. Správným zaběháním soukolí se docílí klidného a tichého chodu bez chvění a nadměrného zahřívání. Teplota na povrchu skříně nesmí překročit okolní teplotu o více než 40°C.

Jakmile by se za provozu stroje zjistila zvýšená hlučnost, rázy nebo vzestup teploty, je nutno stroj zastavit, zjistit závadu v převodovce a odstranit ji, případně poslat na opravu do odborné dílny. Po vypuštění první náplně provozního oleje se převodovka vyčistí, vypláchne proplachovacím olejem a znovu naplní předepsaným provozním olejem. Do této a dalších náplní se již grafit nedává. Náplně provozního oleje se pak vyměňují pravidelně v obdobích, jejichž délka je závislá na druhu oleje, na zatížení stroje a na ostatních pracovních podmínkách (bývá to asi po 1000 provozních hodinách). Vhodná délka provozu mezi výměnami oleje je určena výrobcem stroje.

Mimo olejovou náplň může mít převodovka ještě další mazací místa, otvory nebo Staufferovy maznice aj. Tato místa je nutno pravidelně přimazávat předepsaným mazacím tukem.

Obsluha je povinná kontrolovat stav oleje, jeho čistotu, chvění a teplotu převodovky.

Občasným ručním protočením je třeba přezkoušet, zda vůle vložek v otvoru spojky je dostatečná. Jsou-li již vložky opotřeby, musí se vyměnit, aby nenastalo poškození spojkových čepů.

Spojky musí být vždy zakryty ochranným krytem, řádně uchyceným k základu stroje. Spojka a kryt se natírají výstražnou žlutou barvou. Rovněž jsou výstražnou barvou natřeny (střídavě pás žlutě, pás černě) všechny rotující části (setrvačníky atd.). Na soustrojích, které nemají označení směru točení šipkou na tabulce od výrobce, použije se k tomuto účelu výstražné barvy.

#### Závady v provozu :

- 1) "Házení" hřídele nebo spojky
- 2) Chvění převodovky
- 3) Hluk
- 4) Zvýšená teplota

#### Příčiny závad:

- 1) Hřídele nejsou přesně srovnány  
Uvolněná spojka
- 2) Nedostatečně utažené kotevní šrouby  
Kotevní šrouby uvolněné v základu (nepevný, chvějící se základ)

### **Tlakové nádoby**

#### Revizní kniha

Ke každé tlakové nádobě se dodává "Revizní kniha", která musí být uchována v pořádku a kdykoliv k dispozici.

Revizní kniha obsahuje: výrobní číslo nádoby, osvědčení podepsané revizním technikem, kontrolní nálezy, údaje o použitých materiálech, údaje o svářečích, výpočet tlakové nádoby a výkres sestavení.

#### Tovární štítek

Každá tlaková nádoba musí mít tovární štítek, který obsahuje výrobní číslo nádoby a důležité technické údaje. Tovární štítek je připevněn označenými nýty a *nesmí být neoprávněně demontován, ani přetírán, aby údaje na něm byly řádně čitelné.*

Při uvádění tlakové nádoby do provozu se musí otevírat uzavírací armatura pomalu a obezřetně. Dotahování netěsných uzávěrů se smí provádět jen tehdy, když není nádoba pod tlakem. Za provozu je nutno sledovat bezpečnostní armatury, manometry a pod., a pravidelně kontrolovat jejich správnou funkci. Nesmí se nikdy překročit nejvyšší dovolený přetlak. Bezpečnostní ventily se nesmějí přetěžovat. Stoupá-li tlak k maximu, aniž by pojistné ventily začaly účinkovat, nebo objeví-li se na tlakové nádobě poškození, musí se ihned zastavit práce, související s tlakovou nádobou a tato se musí odtlakovat. Nádoba se smí otevřít teprve až je bez tlaku. Odstavení tlakové nádoby se provádí pozvolným uzavíráním armatury na přírodním potrubí, dále se musí otevřít odvězdušňovací kohout, nebo pojišťovací ventil. Je-li tlaková nádoba po odstavení delší čas mimo provoz (v zimním období), musí se zvenku i uvnitř řádně očistit a musí se prohlédnout všechny armatury. Teprve po zjištění, že je všechno v pořádku a že na nádobě nelze pozorovat žádnou vadu, může být tato opět uvedena do provozu.

Při předávání směny musí nastupující obsluha potvrdit, že přejímá tlakovou nádobu v provozu v nezávadném stavu. Předpisy pro obsluhu tlakové nádoby mají být umístěny přístupně na vhodném místě u nádoby.

### Zkoušky

Kromě přejímací zkoušky při zahájení trvalého provozu se musí tlaková nádoba podrobit ve stanovených termínech periodickému přezkoušení, které musí provádět oprávněný revizní technik. Osvědčení o zkouškách musí být uložena tak, aby byla dle potřeby k dispozici. Provozní revize se provádějí podle normy ČSN 69 0012 nejméně jednou za rok, vnitřní revize a zkouška těsnosti nejpozději do 5 let a tlaková zkouška hydraulická nejpozději za 9 let.

### **Šoupátka, uzavírací klapky**

S veškerými armaturami, které se ovládají ručně, se smí manipulovat jenom pomocí ručních koleček, klíčů atd., které k armatuře patří a které byly dodány výrobcem armatury.

Nesmí se používat nástavné páky a podobné prostředky, jimiž se může armatura poškodit nebo úplně zničit.

Netěsnost závitových spojů a ucpávek se odstraní dotažením případně výměnou těsnění nebo ucpávky.

Uzavíracími armaturami, kterých se nepoužívá delší dobu, je nutno aspoň jednou za 14 dní pohybovat (otevřít a zavřít), aby armatura zůstávala stále v provozní pohotovosti.

Závity vřeten armatur se musí občas namazat mazadlem na závity PM-G3.

(Mazadlo na závity je plastické mazivo na bázi konzervační vazelíny, s přísadou vložkové tuhy a s kyslíčnickem olova. P O Z O R ! Mazadlo je zdraví škodlivé !!!)

Nátěry armatur se obnovují dle nutnosti asi jedenkrát za rok u armatur mimo budovy, jedenkrát za 2 roky u armatur v budovách.

Pro těsnění přírubových spojů se používá těsnění. K dosažení dostatečné těsnosti je třeba, aby materiál těsnění vyplnil nerovnosti těsněných ploch. Těsnění přírubového spoje se při prosakování dotahuje a nenastane-li zlepšení, musí se těsnění vyměnit.

Propouští-li ucpávka vřetena, je nutno ji dotáhnout, případně vyměnit. Zjistí-li se obtížná manipulace u ručního šoupátka, musí se demontovat, rozebrat, očistit a prohlédnout. Dosedací plochy sedel se přebrousí zabrušovací pastou. Po smontování se přezkouší funkce, aby se zjistilo, není-li závada v nesprávné montáži.

### **Zpětné klapky**

Zpětná klapka je armatura, která samočinně brání zpětnému proudění čerpaného media a zachycuje případné zpětné rázy. Zpětná klapka není armaturou uzavírací a nezajišťuje naprostou těsnost.

Zpětná klapka musí být v potrubí namontována tak, aby se směr průchodu čerpané tekutiny shodoval se šípkou, která je na tělese klapky. Zpětná klapka má víko, které je možno odmontovat a zkontrolovat funkci a správné dosedání uzavíracího talíře klapky. Je-li třeba, musí se talíř vyjmout a těsnění opravit. Po opětovném smontování je nutno přezkoušet funkci klapky, nebyla-li porušena nesprávnou montáží.

### **Montážní vložky**

Montážní vložka je armatura, jejíž délku lze v určitém rozsahu měnit. Montuje se do potrubí, aby umožnila snadnou demontáž armatur a měřících přístrojů.

Údržba:

Montážní vložka nepotřebuje téměř žádnou obsluhu a údržbu, kromě ucpávky, kterou je třeba podle potřeby přitáhnout nebo vyměnit.

Obrobené plochy pro ucpávku, které nejsou natřeny barvou, je třeba chránit konzervačním tukem.

### **Ventily**

Ventily s ručním kolem se nesmějí ovládat pomocí nastavovací páky. Sedla se nezadírají, poškozené dosedací plochy lze snadno opravit zabroušením. Netěsnost mezi přírubami a v ucpávce se odstraní utažením šroubových spojů, nebo výměnou těsnění. Závity vřetene je nutno občas namazat mazivem na závity. Snímá-li se při opravě ventilu kuželka z vřetena, musí se při opětovném smontování vložit správný počet kuliček (kuličky umožňují otočení a výkyvné spojení mezi kuželkou a vřetenem) a pojistný šroub se musí zajistit. Po smontování ventilu je nutno přezkoušet jeho funkci před zamontováním do potrubí.

### **Šrouby, šroubová spojení**

Šrouby, které slouží pro spojení a uchycení strojů nebo jejich částí a které je nutno při seřizování, opravách, resp. revizích demontovat, se musí udržovat v čistém a bezvadném stavu. Za tímto účelem se šrouby nejméně 2x za rok potírají konzervační vazelínou.

### **Těsnění**

K dosažení těsnosti přírubových spojů a jiných míst se používá různých způsobů těsnění, které se liší provedením, tvarem a materiálem těsniva.

Například hřídele, procházející ložiskovými skříněmi, se utěšňují plstěnými kroužky v lichoběžníkových drážkách. Tyto plstěné kroužky se napouštějí směsí oleje P 28 (ČSN 65 6656) a loje v poměru 3 : 1. Pro běžné pracovní látky se používá těsnění lišící se barevným provedením. Nejběžnější je deskové těsnivo "normál" - červené, které je určeno pro studenou a horkou vodu, sytou přehřátou páru, vodní roztoky v rozmezí pH3 až pH10, teploty 200°C a pro provozní tlak do 1,6 MPa. K dosažení dostatečné těsnosti je třeba, aby materiál těsnění vyplnil nerovnosti těsněných ploch. Aby se toho dosáhlo, musí se vyvodit jistý tlak spojovacími šrouby. Těsnění přírubového spoje se při prosakování dotahuje, nenastane-li zlepšení, musí se těsnění vyměnit.

### Ucpávkové těsnění

Je-li třeba vložit nové ucpávkové těsnění, musí se prostor pro ucpávku nejprve pořádně vyčistit. K vytvoření ucpávky se použije ložovaný ucpávkový provazec nebo provazec namočený v oleji.

Nařezou se kusy dlouhé tak, aby se z nich zhotovily kroužky, odpovídající průměru hřídele. Kroužky se do ucpávkového prostoru vkládají tak, aby obepínaly těsně hřídel a aby místa přerušení dvou kroužků ležících vedle sebe byla pootočená o 180°C. Po pečlivém naskládání kroužků popsáním způsobem se vsune přítlačný kus, vloží se šrouby, na sací matice a ucpávka se utahuje. Šrouby ucpávkového víka je nutno dotahovat stejnoměrně a postupně, vždy jedna dvojice protilehlých šroubů za druhou.

Pro ucpávky ventilů se používají osinkografitové kroužky, nařezané z provazce, které se vkládají do ucpávkového prostoru tak.

Nikdy se nedoplňuje staré těsnivo, protože je tvrdé a vydírá hřídel. Ucpávkové těsnění se v případě potřeby vždy vyměňuje úplně. Nové těsnivo musí být čisté, bez jakýchkoliv nečistot a kovových třísek. Do ucpávkového prostoru se nesmí vsunout násilím.

### Nátěry

K dobrému stavu veškerého strojně-technologického zařízení v objektu je nutno opravovat a obnovovat zavčas nátěry. Prodlouží se životnost zařízení a předejde se i případné havárii, způsobené vlivem koroze. Vzhledem k tomu, že potrubí je z nerezového materiálu týká se oprava nátěrů pouze u strojního zařízení a u armatur.

Použití nátěrové hmoty a ředidla musí jakostí vyhovovat normám a technickým podmínkám výrobce strojního zařízení. Velice důležité je dokonalé odstranění nečistoty, rzi, mastnoty apod. z povrchu natíraného předmětu, povrch musí být úplně suchý.

Čistota povrchu je významná pro přilnavost nátěru.

Při natírání musí být přesně dodržen předepsaný technologický postup a je nutné dbát na to, aby se práce prováděla za vhodných podmínek (teplota, vlhkost, bezprašné prostředí) a aby se ponechal čas nutný pro dostatečné zaschnutí jednotlivých vrstev. Hotový zaschlý nátěr musí mít předepsaný vzhled a vlastnosti. Nátěry se obnovují dle nutnosti.

Natírat se nesmí kluzné plochy ložisek a třecí plochy pohyblivých mechanismů (používá se mazací tuk).

Všechny štítky, na nichž jsou uvedeny základní údaje a parametry se nesmí zatírat!!!

### Mazání

Správné mazání strojů je významné pro prodloužení jejich trvanlivosti, pro dobrou funkci a snížení poruchovosti.

V průvodní dokumentaci výrobce je uvedené doporučené mazivo a stane-li se, že toto není k dispozici, nebo že se přestalo vyrábět, je nutné pečlivě vybrat z dosažitelných maziv podle vlastností mazadla odpovídající původnímu doporučenému výrobku.

Součástí průvodní dokumentace dodavatele strojů jsou mazací návody, které obsahují informace o způsobu mazání, o vhodném druhu a množství, o časových intervalech mezi kontrolami a doplňováním mazadla apod.

Skládování maziv je třeba věnovat pozornost a provádět je tak, aby maziva netrpěla a nezneškodnovala se. Při skladování i odběru maziv je nutno dát pozor, aby se maziva neznečistila nebo nesmíchala a hlavně dbát bezpečnostních a protipožárních opatření. Je-li mazivo, např. olej, skladováno v sudu a pro použití v provozu se plní do nádob, je nutno postarat se o vhodné, čisté nádoby, na nichž je zřetelně označen druh použitého maziva. Je-li ve skladu maziv více sudů s různými oleji, musí být pro každý sud samostatné ruční čerpadlo. Nádoby pro přenášení maziv a jiné event. pomůcky, např. kovové stěrky na mazací tuky se čistí nejlépe benzínem. Mazací pomůcky musí být uloženy přehledně, řádně vyčištěny a pohotovost k použití v uzavřených a těsných skřínkách.

## 5 ORGANIZAČNÍ ZAJIŠTĚNÍ PROVOZU ČOV

Základní povinností provozovatele je udržovat veškeré zařízení v chodu za všech podmínek tak, aby nedošlo k přerušení čistícího procesu. Přitom je povinen dodržovat všechny předpisy týkající bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících.

### 5.1 Základní povinnosti provozovatele

Personální obsazení ČOV a povinnosti jednotlivých zaměstnanců stanovuje provozovatel na základě interních předpisů. Uvedené popisy činností a povinností jsou informativní pro základní členění obsluhy ČOV.

#### Vedoucí ČOV

Vedoucí ČOV je zodpovědný za řádný chod ČOV a za její technologickou funkci. Řídí provoz ČOV podle pokynů technologa ČOV, vycházejících z výsledků laboratorních rozborů. Je zodpovědný za administrativu, dbá, aby pracovníci obsluhy ČOV byli řádně obeznámeni se svými povinnostmi a aby tyto řádně plnili.

Vedoucí je povinen:

- Organizovat a zajišťovat péči o bezpečnost a ochranu zdraví pracujících po stránce osobní i věcné, zajistit odborný dozor nad zaměstnanci a zajistit pravidelné prohlídky provozního zařízení
- Plánovat, zabezpečovat, zajišťovat, zřizovat a opatřovat potřebné prostředky pro bezporuchový provoz čistírny a pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců
- Starat se o soustavnou výchovu a poučování zaměstnanců o bezpečnosti práce, a to zejména u zaměstnanců nezpracovaných a mladistvých
- Na vhodném, dobře viditelném místě, umístit běžné provozní údaje a směrnice o bezpečnosti práce, o preventivní ochraně zdraví v ohrožených provozech
- Přihlížet k připomínkám pracujících při zajišťování bezpečnostních závad a zajistit jejich urychlené odstranění
- Bezdělně ovládat schéma provozu čistírny po stránce vodohospodářské, technologie čistících procesů, po stránce strojní, elektrotechnické i energetické.
- Doplnovat provozní řád podle nastalých změn a zkušeností z provozu.
- Dbát na pravidelné provádění revizí strojů a zařízení dle platných předpisů a v předepsaných lhůtách.
- Podávat souborná hlášení a výkazy o provozu ČOV a zpracovávat vyhodnocení výsledků funkce čistírny.
- Řídí technologii čištění odpadní vody podle výsledků laboratoře a údajů monitorovacího systému.

#### Strojník vodohospodářského zařízení

Provádí obsluhu technologické linky a běžné opravy a údržbu na určeném pracovišti.

Musí znát celkové schéma ČOV, principy technologie čištění odpadních vod a zpracování kalů, obsluhovat a udržovat technologická zařízení. Musí znát zásady bezpečnosti a ochrany zdraví, musí se jimi řídit.

Veškeré závady hlásí ihned vedoucímu ČOV a provádí dle jeho instrukcí jejich likvidaci.

Udržuje soustavně čistotu na pracovišti a v jeho okolí.

Je podřízen vedoucímu ČOV provozovatele .

#### Provozní zámečník

Zodpovídá za kvalitní a rychlé provádění údržby a všech oprav na ČOV. Zodpovídá za svěřené stroje, přístroje, zařízení a materiál. Je podřízen vedoucímu provozu ČOV.

Denně nahlíží do knihy závad a zjištěné závady po konzultaci s vedoucím provozu ČOV odstraňuje.

Provádí dle pokynů vedoucího údržby opravářské a údržbářské práce. Provádí pravidelně s elektrikářem prohlídky strojů a elektrozařízení a provádí veškeré potřebné opravy, které nemůže provádět směna strojníků.

Musí znát:

- Celkové schéma ČOV
- Základní principy technologie čištění odpadních vod a likvidace kalů.
- Konstrukci a funkci všech strojů a zařízení na ČOV, práci na fríze, soustruhu a ostatních běžných dílenských strojů.

Musí být oprávněn ke sváření plynem a elektrickou.

Musí být schopen čtení technických výkresů, tabulek, diagramů, a pracovat podle nich.

### 5.1.1 Organizace provozu

Nadřízeným vedením ČOV Ivančice je Provozní středisko Ivančice

Změny řídicích prvků aut. provozu a modifikace procesních parametrů podléhají schválení technologem divize.

Odběry vzorků a zajištění analýz bude zabezpečeno provozní laboratoří při ČOV Ivančice

Zpracování kalu - jeho další procesní úprava probíhá na vlastní ČOV. Objekty mohou být využity pro uskladnění a odvodňování kalů z okolních menších ČOV, předpokládají se - Vysoké Popovice, Zbraslav, Neslovice aj.

### 5.1.2 Rozpis kontroly provozu podle pracovišť

Seznam objektů s charakterem obsluhy příležitostné, dozoru a stálé:

Název objektu	Obsluha		
	příležitostná	dozor	stálá
Měrný žlab		■	
Příjem svozových odpadních vod	■		
Česle		■	
Lapák písku		■	
Čerpací stanice ČOV		■	
Aktivace		■	
Dosazovací nádrže		■	
Kalové hospodářství		■	
Uskladňovací nádrže		■	
Dmychárna		■	
Zahušťování kalu		■	
Odvodňování kalu		■	
Provozní budova		■	

#### Obsluha příležitostná:

Vyžaduje dozor obsluhujícího pracovníka při příjmu.

#### Dozor:

Obsluhující pracovník pravidelně obchází objekty ČOV v průběhu směny.

#### Obsluha stálá:

Nepřetržitá přítomnost obsluhy u objektu během směny.

### 5.1.3 Vstup cizích osob do objektu

Platí přísný zákaz vstupu cizích osob, externích pracovníků firem, podílejících se na opravách zařízení, bez povolení provozovatele ČOV a pohyb takových osob po objektu ČOV bez doprovodu zaměstnance ČOV nebo pověřeného pracovníka provozovatele ČOV.

## 5.2 Seznam materiálů potřebných pro provoz a údržbu a místo jejich uložení

Na ČOV Ivančice jsou umístěny chemikálie a pomůcky k přímé potřebě na ČOV.

### 5.2.1 Seznam chemikálií

V provozu se používají následující chemikálie:

Účel	Typ chemikálie
Mytí, dezinfekce rukou a předmětů	Savo, Trial, Lena, Solvina, mýdlo toaletní, tekuté mýdlo do dávkovačů
Ostatní prostředky prací, čistící, hygienické	prášek na praní TIX, Lanza, Jar, Oxalit, Sapon, Glanz, Okena, Bypas, Indulona, Rasin, AVA Real,

	Dynamic
Zahušťování přebytečného kalu	Organický flokulant
Odvodňování stabilizovaného kalu	Organický flokulant
Srážení fosforu	Síran železitý (roztok 41 %)
Sanace úniků olejů	Vapex

### 5.2.2 Seznam používaných mazadel

Správné mazání strojů je významné pro prodloužení jejich trvanlivosti, pro dobrou funkci a snížení poruchovosti. V průvodní dokumentaci každého výrobce je uvedené doporučené mazivo a stane-li se, že toto není k dispozici, nebo že se přestalo vyrábět, je nutné pečlivě vybrat z dosažitelných maziv podle vlastností mazadlo odpovídající původnímu doporučenému výrobku.

Součástí průvodní dokumentace dodavatele strojů jsou mazací návody, které obsahují informace o způsobu mazání, o vhodném druhu a množství, o časových intervalech mezi kontrolami a doplňováním mazadla apod.

Skladování maziv je třeba věnovat pozornost a provádět je tak, aby maziva netrpěla a nezneškodnovala se. Při skladování i odběru maziv je nutno dát pozor, aby se maziva neznečistila nebo nesmíchala a hlavně dbát bezpečnostních a protipožárních opatření. Je-li mazivo, např. olej, skladováno v sudu a pro použití v provozu se plní do nádob, je nutno postarat se o vhodné, čisté nádoby, na nichž je zřetelně označen druh použitého maziva.

Je-li ve skladu maziv více sudů s různými oleji, musí být pro každý sud samostatné ruční čerpadlo. Nádoby pro přenášení maziv a jiné event. pomůcky, např. kovové stěrky na mazací tuky, se čistí nejlépe benzínem. Mazací pomůcky (ruční mazací lisy, nálevky, nádoby atd.) musí být uloženy přehledně, řádně vyčištěny a pohotové k použití v uzavřených a těsných skříňkách.

Konkrétní typy mazadel jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách

### 5.2.3 Seznam předepsaných nátěrových hmot

K dobrému stavu veškerého strojně-technologického zařízení v objektu je nutno opravovat a obnovovat závčas nátěry. Prodlouží se životnost zařízení a předejde se i případné havárii, způsobené vlivem koroze.

Použité nátěrové hmoty a ředidla musí jakostí vyhovovat normám a technickým podmínkám výrobce strojního zařízení. Velice důležité je dokonalé odstranění nečistoty, rzi, mastnoty apod. z povrchu natíraného předmětu, povrch musí být úplně suchý.

Čistota povrchu je významná pro přilnavost nátěru.

Při natírání musí být přesně dodržen předepsaný technologický postup a je nutné dbát na to, aby se práce prováděla za vhodných podmínek (teplota, vlhkost, bezprašné prostředí) a aby se ponechal čas nutný pro dostatečné zaschnutí jednotlivých vrstev. Hotový zaschlý nátěr musí mít předepsaný vzhled a vlastnosti. Nátěry se obnovují dle nutnosti.

Natírat se nesmí kluzné plochy ložisek a třecí plochy pohyblivých mechanismů (používá se mazací tuk).

Všechny štítky, na nichž jsou uvedeny základní údaje a parametry, se nesmí zatírat!!!

S ohledem na vývoj sortimentu tržní nabídky nátěrových hmot používaných v provozu ČOV se tato kapitola průběžně doplňuje (zodpovídá vedoucí ČOV).

Účel	Typ nátěrové hmoty
Nátěry ocelových konstrukcí	základní, vnitřní, vnější syntetické nátěry
Nátěry dřevěných konstrukcí	Luxol
Popisy	barva akrylátová

### 5.2.4 Seznam ostatních pomocných látek

Pomocné látky budou specifikovány a používány podle potřeby a v souladu s hygienickými a bezpečnostními předpisy.

### 5.2.5 Seznam ostatních předmětů a pomůcek pro provoz

Rozsah vybavení údržbářské dílny a přehled pomůcek pro provoz jsou informativní, řeší je provozovatel ČOV s vlastníkem objektu

#### Údržba

- Sloupová vrtačka
- Strojní bruska
- Frikční pila
- Vrtačka ruční s příslušenstvím
- Svářečka odporová
- Autogen
- Dílenské stoly a regály
- Nářadí - sady závitníků, závitových oček, výstružníků, vrtáků šroubováků, průbojníků, kladiv, pilníků, svěráky, kovádlina, mazací lisy, olejníčky, sekáče, nůžky na plech atd.
- Elektrické měřicí přístroje a zkoušečky

#### Pomůcky pro provozní sledování provozu ČOV

- Imhoffovy kužely se stojanem
- měrné válce
- sušící váhy

#### Ostatní pomůcky pro provoz a údržbu areálu ČOV:

- skládací a rozvinovací metry
- drobné náhradní díly pro elektro opravy (žárovky, pojistky)
- lékárničky pro první pomoc s úplným vybavením
- hasicí přístroje
- svítilny přenosné
- klíče od rozvaděčů
- košťata na zametání podlah
- hadry a čisticí vlna
- tyče pro měření hladiny
- kanystry na olej 20 l
- dráty na čištění potrubí
- lopaty
- vědra
- kolečka na odvoz sypkého materiálu
- škrabky na led
- shrabovadla na sníh
- žebříky hliníkové či dřevěné dl.7 m
- žebříky hliníkové či dřevěné dl.4 m
- kartáče na tyči
- šufany na tyči
- shrabovadla na kal na tyči
- hadice na vodu 3/4 "
- ruční čerpadla
- motorová sekačka na trávu
- kosy s kosišti
- vidle
- rýče
- hrábě kovové i dřevěné
- krumpáče
- motyky
- zahradnické nůžky
- pneumatické kladivo s kompresorem
- zednické nářadí
- přenosná čerpadla 220 V nebo 380 V
- písek na zimní posyp



## 6 Bezpečnostní předpisy

### 6.1 Zásady bezpečnosti a hygieny práce

#### 6.1.1 Všeobecné požadavky bezpečnosti práce

Uvedené pokyny jsou pouze základní a všeobecné a nenahrazují platné předpisy provozovatele, vydané pro bezpečnost práce. Bezpodmínečně je nutné dodržování všech povinností a práv zaměstnavatele a zaměstnance v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve smyslu Zákona č.262/2006Sb. - Zákoníku práce, v platném znění, část pátá, § 103–106, příp. předpisů ve Sborníku předpisů BOZP při práci v oboru vodovodů a kanalizací, díl IV - kanalizace a ČOV, oddíl B - ČOV, vydal SOVAK 2004.

- Obsluhou může být pověřen pouze pracovník starší 18-ti let, který se úspěšně podrobil vstupní lékařské prohlídce, včetně očkování (práce v prostředí s odpadními vodami).
- Technologické zařízení smí obsluhovat pouze pracovník dokonale a prokazatelně seznámený s návodem k obsluze a s provozními, bezpečnostními a hygienickými předpisy.
- Stálá obsluha nesmí nechávat svěřené zařízení bez dozoru a nesmí dovolit přístup nepovoleným osobám.
- Technologické celky musí mít trvale k dispozici podrobný návod obsluhy a provozní údržby dle předpisů výrobce.
- Žádný zaměstnanec nesmí provádět jakékoli manipulace se stroji a se zařízením, pokud mu nepřísluší jejich obsluha, údržba a užívání.
- Zaměstnanec nesmí používat stroje, přístroje a nástroje nevyhovující vyžadovaným pracím.
- Zaměstnanec, který obdrží příkaz doporučující bezpečnostním předpisům, je povinen na tuto skutečnost upozornit toho, kdo takový příkaz vydal a uvědomit o tom vedoucího pracovníka provozovatele.
- Manipulace s elektrozařízeními (opravy, údržba, revize) smí provádět pouze určené osoby provozovatele (vyhl.50/1978Sb.)
- V dispečinku provozu musí být vyvěšen protipožární řád a pokyny pro poskytnutí první pomoci.
- Musí být zamezeno přístupu nepovolaným osobám.
- Pracovníci obsluhy musí být prokazatelně seznámeni s provozními předpisy a s bezpečnostními předpisy ve smyslu ČSN 34 3100 a musí je dodržovat.

#### Každý pracovník je povinen:

- Osvojit si dodržování bezpečnostních, zdravotních, hygienických a protipožárních předpisů v rozsahu svého pracovního přidělení, zúčastnit se školení prováděného zaměstnavatelem v zájmu své bezpečnosti, ochrany zdraví a hygieny práce a podrobit se lékařským prohlídkám.
- Počínat si tak, aby neohrožoval život svůj, ani svých spolupracovníků.
- Oznamovat nadřazenému každé porušení bezpečnostních předpisů a závady na zařízeních.
- Přidělené nářadí a pomůcky používat podle potřeby a podle předpisů, udržovat je v čistém a v použitelném stavu.
- Dodržovat v pracovní době nebo před ní zákaz požívání alkoholických nápojů nebo jiných omamných prostředků.
- Dodržovat zákaz kouření v předepsaných prostorách a místech.
- Při zjištění nebezpečí požáru ihned provést hlášení na předepsaných místech.
- Každý nový pracovník se musí před prvním nástupem do zaměstnání podrobit vstupní lékařské prohlídce a očkování podle určení lékaře. Prohlídka je nutná i tehdy, nepracuje-li na rizikovém pracovišti.
- Každý pracovník musí znát místo nejbližší lékařské pomoci.

#### Vedení organizace provozovatele je povinno:

- Podle zákonných ustanovení organizovat a zajišťovat péči o bezpečnost a hygienu při výkonu práce pracovníků po stránce osobní i věcné, hlavně odborným dozorem nad pracovníky a jejich prací.
- Soustavně poučovat pracovníky o bezpečnosti a zdravotně nezávadné práci, věnovat zvýšenou péči nezpracovaným pracovníkům a zajistit, aby byli všichni nově přijatí pracovníci před nástupem práce poučeni o příslušných bezpečnostních předpisech, o bezpečném způsobu práce, používání ochranných oděvů a pomůcek.

- Musí kontrolovat a vyžadovat, aby zaměstnanci používali předepsané oděvy a osobní ochranné pomůcky.
- Dbát na to, aby se zaměstnanci před zařazením do práce podrobili lékařské prohlídce a potom pravidelným lékařským prohlídkám. Podle posudku lékaře provádět vhodné zařazení pracovníků.
- Plánovat, finančně zabezpečovat, zřizovat, opatřovat a zajišťovat potřebné prostředky pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Na vhodném a dobře viditelném místě umístit situační výkres čistírny s označením provozních souborů a stavebních objektů, obslužných tras a odběrných míst vzorků, protipožární plán a vnitřní bezpečnostní opatření provozovatele, které je třeba pro preventivní ochranu znát
- Přihlížet k připomínkám pracujících při zjišťování bezpečnostních závad a tyto urychleně odstraňovat.
- Vybavit pracoviště lékárníčkou pro první pomoc s náplní odsouhlasenou lékařem pracovně-lékařské péče. Za obsah lékárny odpovídá vedoucí provozu ČOV provozovatele nebo jím pověřená osoba.
- Pracovníka obsluhy ČOV vyškolit v poskytování první pomoci. Záznamy o drobném ošetření provádí do deníku úrazů obsluha.
- Úrazy se zaznamenávají do knihy úrazů s ohlášením úrazu (NV č.201/2011Sb.)

#### Provozovatel čistírny je povinen:

- Poskytnout zaměstnancům potřebné osobní ochranné pomůcky, ochranné oděvy, obuv atd. (§104 zákoník práce)
- Zajistit, aby zaměstnanci byli řádně instruováni a zacvičeni ve správném použití ochranných pomůcek.
- Zajistit praní a čištění osobních ochranných pracovních prostředků, znečištěných odpadní vodou. Zaměstnanci si je nesmí odnášet domů!
- Zaměstnavatel je povinen poskytovat zaměstnancům mycí, čisticí a dezinfekční prostředky na základě rozsahu znečištění kůže a oděvu; na pracovištích s nevyhovujícími mikroklimatickými podmínkami, v rozsahu a za podmínek stanovených prováděcím právním předpisem, též ochranné nápoje.

#### **6.1.2 Osobní ochranné pomůcky**

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům ochranné pomůcky – oděvy, obuv a osobní ochranné pomůcky podle prostředí a druhu vykonávané práce. Zaměstnanci musí být o používání ochranných oděvů a pomůcek instruováni a vedení provozu kontroluje jejich stav a dbá o včasnou výměnu. Pracovníci jsou povinni je používat a zacházet s nimi šetrně.

Kabát tříčtvrteční do deště s kapucí	48 měsíců
ochranná přilba	48 měsíců
čepice zimní	36 měsíců
holínky gumoplastěné	36 měsíců
kožené boty s gumovou podrážkou	24 měsíců
dvoudílný oblek prošívaný	24 měsíců
dvoudílný oblek keprový + letní čepice	12 měsíců
dvoudílný oblek impregnovaný	12 měsíců
ochranné brýle	12 měsíců
holínky gumové	12 měsíců
rukavice kožené	dle potřeby
prádlo (košile, trička)	dle potřeby
rukavice gumové	dle potřeby
rukavice textilní (pro běžnou obsluhu zařízení)	dle potřeby

### 6.1.3 Ochrana před úrazu mechanickými

- Odstraňování závad během chodu strojů je zakázáno. Při opravách strojního zařízení musí být zajištěno, aby nikdo nemohl uvést zařízení do chodu. Je nutno zařízení odpojit od el.sítě a na vhodných místech umístit podle ČSN 34 3510 výstražné tabulky „NEZAPÍNAT! NA STROJI SE PRACUJE“.
- Není dovoleno používat vadných nástrojů a přístrojů.
- Do prostoru s nebezpečím požáru nebo výbuchu se nesmí vstupovat s nechráněným osvětlením.
- Odstraňování ochranných zařízení (krytů) u pohyblivých se strojů je zakázáno. Je-li třeba je odstranit z důvodu prohlídky nebo opravy, musí se tak stát, když je stroj v klidu. Mechanismy bez předepsaných ochranných zařízení se nesmějí provozovat. Před uvedením do provozu musí být ochranná zařízení zase správně namontována.
- Při provádění kontrolních prohlídek a oprav musí být zajištěno dostatečné osvětlení. Běžné vnitřní i vnější pevně namontované osvětlení musí být podle potřeby doplněno přenosnými bezpečnostními lampami. Lampy, kabely a jejich spojení musí být zabezpečené proti mokru.
- Je zakázáno provádět jakékoliv montážní nebo údržbářské práce na výrobních a rozvodných zařízeních, které jsou pod elektrickým napětím, pokud tyto nejsou přípustné podle bezpečnostních předpisů.
- Je zakázáno provádět práce v nebezpečných prostorech, aniž byla učiněna náležitá bezpečnostní opatření, zaměstnanci byli poučeni o způsobu provádění prací a byl zajištěn zvýšený dozor.
- Není dovoleno nekvalifikovaným pracovníkům provozovat obsluhu zařízení.
- Pracovníci jsou povinni při práci používat předepsané ochranné pomůcky.
- Prostor obsluhy musí být volně přístupný a udržovaný v čistotě.
- Není povolena svévolná manipulace (zapínání, vypínání, regulace na strojích a zařízeních), která není v souladu s provozním řádem, provozně-montážními předpisy výrobce atd. Manipulace je dovolena jen na základě příslušného ustanovení provozního řádu, resp. na příkaz pověřené osoby.
- Žádný pracovník nesmí čistit a mazat běžící stroje, pokud tyto nejsou k čištění a mazání za pohybu určeny.
- Všechna elektrická zařízení musí být chráněna před možností neopatrného dotyku.
- Pracoviště musí být řádně osvětleno a pro odlehlá místa musí být k dispozici přenosné lampy.
- Při veškerých pracích na soustrojích musí být toto zajištěno proti nežádoucímu uvedení do chodu, včetně samovolného spuštění po přechodné ztrátě napětí v síti, nahodilých zkratech atd.
- Udržovat zpevněné plochy zdrsňené, pravidelným čištěním, odstraňováním mastnot, sněhu, námrazy apod., aby nedošlo ke smeknutí nebo sklouznutí
- Zábradlí a jiné druhy ochranných zařízení je třeba chránit před poškozením, zabezpečovat jejich údržbu a příp. opravy
- První a poslední schod v obsluhovaných prostorech musí být natřen pruhy žlutou a černou barvou.
- Udržovat v pořádku osvětlení čistírny a ihned vyměňovat žárovky a opravit poškozená svítidla
- Pravidelně kontrolovat stav poklopů a stupadel
- Při pracích souvisejících s provozem a údržbou nádrží zachovávat zvýšenou opatrnost, obzvláště v zimě, aby nedošlo k pádu do nádrže nebo jinému zranění.
- Při vstupu do podzemních prostorů (šachty, nádrže apod.) je nutné tyto prostory řádně odvětrat, přesvědčit se o možnosti vstoupit do těchto prostor, zabezpečovat pracovníka vykonávajícího vnitřní práci druhým pracovníkem na povrchu u vstupního otvoru a pro sestup používat žebřík se závěsnými háky.
- Při otevírání poklopů je ukládat bezpečně, aby nemohly padnout do objektu nebo uzavřít vstupní otvor.
- Při provozu, údržbě a opravách nenechat volně ležet nářadí a materiál, nenechávat při přerušení práce odkryté vstupy do podzemních prostorů.
- Při práci s chemikáliemi je nutno pracovat s použitím příslušných ochranných pomůcek s vědomím možnosti potřísnění žíravinami.
- Při práci ve výšce nad 5 metrů musí být zaměstnanec vybaven osobním zajištěním pro práci ve výškách, jímž se upevní na pevné části konstrukce.

- Na všech nebezpečných místech musí být umístěna dobře viditelná výstražná znamení nebo nápisy.
- Venkovní i vnitřní prostory objektů musí být osvětleny tak, aby bylo všude dobře vidět na cesty i na zařízení.
- U mechanismů musí být pohyblivé části chráněny tak, aby nemohlo dojít k přímému zranění nebo zachycení oděvu obsluhy.
- Veškeré prostory v objektech a zejména blízkém okolí strojů se musí udržovat v bezvadném pořádku a čistotě. Manipulačních plošin se nesmí používat ke skladování. Cesty, lávky, plošiny atd. nesmí být znečištěny tuky a oleji.
- Nádrž, která se vyřazuje z provozu, nebo opravuje, je nutno vyprázdnit, vypláchnout čistou vodou, aby organické zbytky nezahnívaly. Uzavřené prostory musí být větrány, aby nedošlo ke shromáždění nežádoucích plynů
- Čistící materiál je nutno skladovat v uzavíratelných bednách, použitý čistící materiál je nutno pravidelně skladovat v bednách, označených dle druhu znečištění ve smyslu Zákona o odpadech č.185/2001Sb. v platném znění. Odvoz k likvidaci zajišťuje provozovatel ČOV.

### Nebezpečí škodlivých plynů a nedostatku kyslíku

Před vstupem do prostorů ohrožených plyny (sulfan, CO<sub>2</sub>, CO) se musí provést jejich řádné vyvětrání (min.20 minut) s následnou kontrolou prostředí na přítomnost jedovatých či nedýchatelných plynů. Kontrola se provádí chemickými indikátory. Teprve po tomto ověření je povolen přístup. Pro tyto práce je nutná přítomnost nejméně 2 pracovníků.

### Minimální počty pracovníků:

#### Osamocený pracovník

Smí provádět jen nerizikové práce :

- Uvádět do chodu vodohospodářských zařízení, čerpacích stanic
- Uvádět do chodu a zastavovat strojní zařízení mechanického předčištění, dosazovacích nádrží a další zařízení biologického stupně
- Ručně vyklízet shrabky z česlicového koše
- Odebírat provozní vzorky a provádět jednoduché kontrolní testy
- Provádět odečty hodnot měřících přístrojů
- Provádět úklidové práce v objektech a venkovních prostorech mimo elektrické rozvodny a trafostanice
- Pracovat při údržbě menšího rozsahu, jako jsou výměna těsnění, šoupátek, ucpávek čerpadel, nátěrů, sekání trávy, ošetřování porostů

Zásadně nesmí provádět práce, například:

- na elektrickém zařízení
- vstupovat do rozvodny el.energie a do trafostanic
- vstupovat do podzemních prostor, kde je možný výskyt plynů
- pracovat na činnostech, které vyžadují výstupy a sestupy po žebřících a stupadlech

Nejméně dva pracovníci musí být při následujících činnostech:

- Při práci na elektrickém zařízení pod napětím (vyhl.50/1978Sb.)
- Při jakékoliv práci v rozvodně el.energie a v trafostanici (vyhl.50/1978Sb.)
- Při jakékoliv práci, kde je nebezpečí úrazu (sestup do šachet, jímek, nádrží, žlabů, do prostor s rizikem otravy, pádu, udušení, utonutí apod.)
- Při mazání strojů za chodu
- Při práci v instalačních kanálech
- V prostorách s možností výskytu plynů kde není zajištěno přirozené nebo umělé větrání

Nejméně tři pracovníci musí být při následujících činnostech:

- Při práci v jímkách, šachtách, uzavřených nádržích, podzemních prostorách kanalizačních čerpacích komor a šachet, při čištění uskladňovacích nádrží na kal

### Požadavky hygieny a bezpečnosti při mazání strojů

- Mazání strojů provádí jen pracovník dokonale seznámený s provozními předpisy a se strojním zařízením.

- Mazání elektromotorů se smí provádět jen při vypnutém přívodu elektrické energie.
- Při použití olejů a jiných mazadel se musí dodržovat hygienické a bezpečnostní předpisy. Zaměstnanci musí být o nich řádně poučeni. Při práci s těmito mazadly se nesmí jíst, pít a kouřit. Po práci je nutné si pečlivě umýt ruce.
- Pracovníci, zacházející s mazadly, musí mít možnost kdykoliv se poučit o škodlivosti kteréhokoliv mazadla z Bezpečnostního listu přípravku s údaji o škodlivosti a návodem k použití, který je umístěn ve skladu mazadel. Začnou-li se používat nové nebo náhradní mazací prostředky, musí být současně doplněn Bezpečnostní list.
- Nádoby s mazadly se po ukončení mazání nesmějí nechávat v provozech.
- Osoby, které jsou na některá mazadla přecitlivělé, je nutno vyřadit z práce (např. opravy strojů) při nichž je možno přicházet do styku s těmito mazadly.
- Stroje, podlahy atd. se musejí očistit od rozlitých olejů a jiných mazadel.
- Na ropné produkty se vztahují požární předpisy pro výrobu, skladování a dopravu hořlavých kapalin dle ČSN 65 0201.

#### 6.1.4 Ochrana před úrazu elektrickým proudem

- Veškeré práce a zásahy na elektrickém zařízení smí provádět pouze osoba oprávněná pro práci na elektrických zařízeních s odpovídající kvalifikací dle vyhlášky č.50/1978 Sb. v platném znění
- Obsluha vypne zařízení na deblokační skřini příp. v rozvaděči a umístí zde tabulku „NEZAPÍMAT, NA ZAŘÍZENÍ SE PRACUJE !“
- Žádný pracovník nesmí provádět jakékoli manipulace s elektrickým zařízením, pokud jim jejich obsluha nebo údržba nepřísluší.
- Pracovníci z řad obsluhy nesmí nedovoleně manipulovat s elektrickým zařízením (EZ), nesmí provádět práci na EZ, montáž EZ, údržbu EZ, vyjma obsluhy elektrického zařízení
- Při obsluze elektrického zařízení musí mít pracovník suché ruce a stát na nevodivé podlaze. Zejména se nesmí dotýkat jiných kovových předmětů (např. vodovod apod.). Při každém úkonu musí obsluhující dbát, aby měl pevnou polohu. Obsluhující se smí dotýkat jen těch částí, které jsou pro obsluhu určeny.
- Elektrické zařízení se musí udržovat a revidovat v rozsahu a lhůtách dle norem revizním technikem s příslušnou kvalifikací.
- Čistit nebo opravovat elektrická zařízení lze jen při vypnutém elektrickém proudu. Na přívodní kabely ležící na zemi se nesmí stoupat. Kabely položené přes komunikaci musí být chráněny dřevěným krytem.
- V elektrických rozvodnách a v blízkosti rozvaděčů mohou být umístěny pouze předměty potřebné bezpodmínečně k provozu a obsluze. Tyto předměty (např. ochranné a pracovní pomůcky) se však mohou ukládat jen v bezpečné vzdálenosti od částí pod napětím. Při výměně pojistek, žárovek a pod. je třeba nejprve vypnout obvod nebo použít ochranných opatření. Při opětovném sepnutí obvodu po výměně pojistek je třeba pamatovat na možný výbuch pojistky.
- Obsluhující má mít stále na mysli, že napětí **nn** jsou také nebezpečná. Zvláště za určitých nepříznivých okolností. Na vodičích pod napětím se mohou provádět úkony jen tehdy, dbá-li se všech potřebných bezpečnostních opatření.
- Pokud rozvodné zařízení není delší dobu užíváno, musí se odpojit, aby bylo bez napětí. Při opětovném zapnutí se musí zařízení prohlédnout a musí se zkontrolovat jeho správný chod a izolační stav.
- K označení rozvodných zařízení a jejich částí, k vyjádření upozornění a pokynů pro obsluhu a k upozornění na možné nebezpečí nutno v běžných případech použít výstražné tabulky umístěné tam, kde je to z provozních a bezpečnostních důvodů nutné.
- V souvislosti s bezpečnostními předpisy je zakázána jakákoliv manipulace na zařízení osobám, které nemají příslušnou kvalifikaci dle vyhlášky č.50/1978Sb. a nejsou k ní oprávněné a provádět manipulace v rozporu s předpisy pro obsluhu.
- Všechna elektrická zařízení musí být chráněna před možností neopatrného dotyku
- K úrazům el.proudem dochází zejména nekušeností, nevědomostí, neznalostí předpisů, neodborností a špatnou údržbou el.zařízení.
- Bezpečně se musí zajistit dočasné rozvody-tzv. provizorní el.zařízení, která nesmějí být ponechána jako zařízení trvalá a musí vyhovovat normě. Přívody strojů musí být bezpečně kryty v pancéřových trubkách.

- Veškeré kovové části zařízení (motory, stroje, kryty, kovové obaly s vedením kabelů, sloupy, el. vedení, transformátory apod.) musí mít provedenou ochranu dle předpisů.
- Při obsluze a údržbě el. zařízení je nutno postupovat dle norem. S el. zařízením mohou dle normy pracovat pouze osoby určené k obsluze a práci s el. zařízením. Závady na el. zařízeních musí každý pracovník ihned hlásit, oprava přísluší jen kvalifikovaným silám.
- Při poruše el. zařízení, která by mohla být příčinou úrazu, se musí ihned provést opatření, aby nebyly ohroženy osoby nepovolané.

#### Hlavní zásady jsou :

- Zajistit postiženého, aby nespádl, vyprostit jen z okruhu proudu (vypnout proud, odsunout vodiče), odtáhnout postiženého, přerušit vodiče, zavést dle potřeby umělé dýchání, přivolat lékaře a uvědomit vedení čistírny. Nutno splnit podmínky hlášení úrazů dle samostatných předpisů.

#### Je nepřípustné :

1. Vyměňovat pojistkové vložky za vložky vyšších hodnot
  2. Odstraňovat kryty živých částí v rozvaděči
  3. Ponechat otevřený rozvaděč bez dozoru
  4. Ponechat v rozvaděči jakýkoliv cizí předmět
- Jakékoliv rušení blokovacích podmínek je možno teprve po uvážení všech důsledků a pouze na povolení příslušného dozoru. Totéž platí pro jakékoliv úpravy zapojení v rozvaděčích.
  - Ochrana před nebezpečným dotykem je provedena u všech zařízení v souladu se směrnicemi pro jednotnou ochranu před nebezpečným dotykem. Během provozu je nutno pravidelně kontrolovat měřením celkový odpor zemního spojení, který nesmí být větší než 2 Ohmy. Ochrana proti nebezpečnému dotyku zajišťuje bezpečnost obsluhujícího personálu. Musí jí být proto věnována mimořádná pozornost, pečlivost a to nejen při vlastní montáži, ale hlavně při provozu. Je nutné provádět pravidelnou kontrolu, revizi a měření.
  - Pro veškeré práce na elektrickém zařízení má být vystaven písemný příkaz. Na elektrické zařízení, na kterém se má pracovat nebo provádět práce v jeho blízkosti, musí být zajištěna náležitá opatření, aby nebylo možno zařízení nahodile nebo i úmyslně zapnout. Vypínače musí být ve vysutém stavu zajištěny. Dále je nutno vypínač nebo zařízení označit tabulkou "Nezapínat, na zařízení se pracuje".
  - Bezpečné vypnutí elektrozařízení je nutno si ověřit vhodnou zkoušečkou. Přitom je dále nutno mít na paměti, že na zařízení se může dostat napětí přes měřicí transformátor, měřící nástroje a pod. Zde je třeba zvážit nebezpečí zpětného napětí a dále indukční nebo kapacitní působení ve vedení.
  - Je zakázáno dotýkat se kterékoli části elektrického zařízení, které není dostatečně a bezpečně zajištěno. Po dobu provádění prací na elektrickém zařízení nebo v jeho blízkosti nesmí být vyměněno bezpečnostní opatření, přemístováno nebo odstraněno ochranné hrazení, snímáno výstražné návěští a pod.
  - Zkratování vedení se provádí zkratovací soupravou, která se (po ověření, že je zařízení bez napětí) nejdříve uzemní a teprve potom se připojuje na fázové vodiče zařízení, které má být zajištěno.

#### **6.1.5 Ochrana před nemocemi a otravami**

- Každý zaměstnanec se podrobuje mimo vstupní lékařské prohlídky, pravidelným ročním preventivním prohlídkám, včetně potřebného přeočkování.
- Pracovníci jsou povinni na pracovišti používat osobní ochranné pomůcky. Musí dbát na osobní hygienu a dodržovat hygienické předpisy, se kterými musí být seznámeni.
- Při práci nesmějí pracovníci jíst, pít ani kouřit.
- Při potřísnění žíravinami je nutné ihned provést oplach zasaženého místa proudem pitné vody. Současně se musí ihned postarat o lékařskou pomoc.
- Při práci uvnitř nádrže nebo v případech, kdy nelze zamezit přímému styku s odpadními vodami nebo jejich zbytky, je nutné provést desinfekci pracovního prostoru nebo alespoň ošťikání zařízení tlakovou vodou.
- Po skončení práce je nutné umytí a převléknutí. Je nepřípustné, aby zaměstnanci odcházeli v pracovních oděvech do svých domovů.

- Pracovník se musí vyvarovat dotýkání prsty nosu, úst a očí, aby se zamezilo přenášení choroboplodných zárodků.
- Každé zranění nahlásit nadřízenému, neprodleně ošetřit a provést zápis do deníku. Při větších úrazech vyhledat lékařské ošetření.
- Podlahy v hygienických zařízeních, kromě sprch musí být hladké, snadno omyvatelné a desinfikovatelné. V zimním období se musí vytápět.
- Všechna vedení a zařízení s provozní a užitkovou vodou musí být zvláště označena s upozorněním, že nejde o vodu pitnou.
- Čistírna musí být vybavena dezinfekčními prostředky, kterých je nutno používat při úklidu. Pokožku rukou je nutno chránit ochrannými mastmi.
- Odkládání pracovního a civilního oděvu musí být odděleno do samostatných skříní, které jsou vzájemně odděleny.
- U zařízení, v němž není zamezeno anaerobnímu odbourávání stálým přísunem vzduchu může dojít k hnití, kvašení, čímž dochází k vývinu jedovatých, resp. nedýchacelných plynů sirovodíku, metanu, kyslíčnicku uhličitého.

### Požadavky hygieny a bezpečnosti při opravách nátěrů

- Při provádění nátěrů je nutno zachovávat hygienické a bezpečnostní předpisy.
- Je zakázáno skladovat ředidla a podobné chemické látky v lahvích od poživatin. Nádoby s barvami, ředidly apod. musí být opatřeny čitelnými nápisy udávajícími obsah. Při natírání fermezovými barvami se nesmí vytírat zbytky barev papíry nebo hadry a tyto odkládat do odpadkových košů.  
Takové odložené papíry a hadry mají schopnost samovznícení. Totéž platí o všech nátěrových hmotách a tekutinách (např. ředidlech), které jsou hořlavými.
- Při práci s nátěrovými hmotami se nesmí jíst, pít a kouřit.

## 6.2 Zásady protipožární ochrany

Provozovatel ČOV vydává Požární poplachové směrnice pro ČOV Ivančice

- Při požáru elektrického zařízení, pokud nejsou k dispozici nevodivé hasící prostředky, musí být toto rychle odpojeno od napětí. Pokud to požár dovolí, vypnou se přírodní jističe v poli rozvaděče. Od napájení je rovněž nutno odpojit náhradní zdroje.
- Při hašení požáru elektrického zařízení se musí postupovat tak, aby byla zajištěna ochrana osob a aby se elektrické zařízení poškodilo co nejméně. Je nutné zabránit šíření požáru k rozvaděčům a ke kabelům do kabelového kanálu. Musí se také zajistit, aby do těchto zařízení nezatékala voda.
- U elektrického zařízení, kde nebylo možné rychle nebo bezpečně zajistit vypnutí proudu, je nutno použít k hašení hasicích přístrojů :
  - a) sněhového
  - b) práškového
  - c) tetrachlorového
- V nouzi možno použít také suchý písek nebo hlínu. Vypnutí, jakož i hašení elektrického zařízení řídí zodpovědná osoba, která určí, zda v místech hašení nehrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Tato osoba po požáru nebo zátopě (po řádném přezkoušení a revizi elektrického zařízení) musí dát souhlas k připojení zařízení pod napětí.

### Činnost při požáru v objektu ČOV

Případně vzniklý požár zařízení je možno hasit jen vhodným hasícím prostředkem.

Dle okolností a rozsahu rizik je nutno volat požární útvar

### Činnost při požáru el.zařízení

Při hašení požáru se musí postupovat tak, aby byla zajištěna ochrana osob a aby se zařízení poškodilo co nejméně. Před započítím záchranných prací se musí zjistit umístění transformátorů, rozvaděčů a zabránit šíření požáru k nim a zatékání vody.

Požár v místnostech se zařízením **nn** se může hasit souvislým proudem vody až po vypnutí el.proudu.

Místnosti s větším nebezpečím požáru musí být vybaveny hasícími přístroji v dostatečném počtu. Pro hašení pod napětím lze použít hasicích přístrojů sněhových (CO<sub>2</sub>), tetrachlórových a práškových. Pro hašení hořícího oleje (mimo zapnuté el. zařízení) lze použít pěnový hasicí přístroj, popř. suchý písek či hlínu. Pracovat souvislým proudem vody do 30 m od el. zařízení pod napětím je zakázáno. Bezpečná vzdálenost při záchranných pracích od el. zařízení musí být udržována takto: od zařízení **nn** 2 m, **vn** 3 m, od **vvn** 5,5 m, od přetrženého vedení **vn** a **vvn** pod napětím 30 m.

### 6.3 Poplachové směrnice

Viz předchozí kapitola.

### 6.4 Hygiena práce

Protože pracovníci ČOV jsou vystaveni zvýšenému riziku infekce, musí dle možností udržovat ruce při práci pod úrovní hlavy, mít krátce zastřížené nehty na rukou, při práci v kanalizačních prostorách nesmí jíst, pít, kouřit. Při každém přerušení práce omýt ruce a ošetřit vhodným desinfekčním prostředkem, před jídlem, kouřením a po skončení práce si vodou a mýdlem umýt ruce a obličej a odstranit nečistoty zpod nehtů. Pokožku na rukou a obličej si zaměstnanec musí chránit při styku s odpadní vodou ochrannými mastmi a emulzemi. Kde je nebezpečí zasažení očí odpadní vodou nebo kontaminovanými materiály, musí použít vhodnou ochranu zraku.

Pracoviště, zařazená do kategorie III (tj. i ČOV) jsou vybavena oddělenými šatnami pro ochranný a občanský oděv, tzv. hygienická smyčka, a musí být dodržováno přísné oddělení prostor.

### 6.5 Program školení o bezpečnosti a hygieně práce a protipožární ochrany

Školení se provádějí v četnosti a rozsahu dle aktuálních všeobecně platných předpisů.

- Pracovníci obsluhy 1x ročně
- THP pracovníci 1x za 3 roky

### 6.6 Vedení evidence o provedených školení

Provedená školení se evidují se jmenovitým seznamem účastníků s jejich vlastnoručním podpisem. Za účast pracovníků na školení je zodpovědný vedoucí ČOV.

Školení provádí vedoucí provozu ČOV nebo externí pracovník - specialista.

## 7 SEZNAM PRACOVNÍCH INSTRUKCÍ

Provozovatel ČOV vydává dle provozních potřeb pracovní instrukce, jež jsou podrobným návodem pro činnosti na jednotlivých dílčích pracovištích ČOV.

Počet a rozsah těchto instrukcí stanoví provozovatel .

Základní úkony pro údržbu strojů a zařízení pro jednotlivé provozní celky uvádí provozní řád v kapitole 3.

Základní úkony pro údržbu ostatních společných zařízení a aparátů (armatury, měřicí zařízení a čidla) uvádí kapitola 4 v bodu 4.4.1 provozního řádu



## 8 SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH NOREM A PŘEDPISŮ

### **Přehled předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a při provozu technických zařízení**

Zákon č.262/2006 Zákoník práce v platném znění

Zákon č.174/1968Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, v platném znění

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

Zákon č.185/2001Sb o odpadech a změně některých dalších zákonů, v platném znění

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

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.18/1979Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhláška č.73/2010Sb., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti.

Vyhláška ČBÚ a MPSv č.601/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

Nařízení vlády č.272/2011Sb. o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, v platném znění

Nařízení vlády č.201/2010Sb. o způsobu evidence a registrace pracovních úrazů a o hlášení a zasílání záznamu o úrazu

Vyhláška ČÚBP č.48/1982Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění

Vyhláška MZ č. 216/2011 Sb. o náležitostech manip. řádů a provozních řádů vodních děl

Vyhláška MZ č. 471/2001 Sb. o technicko-bezpečnostním dohledu nad vodními díly, ve znění vyhlášky č.255/2010Sb.

Vyhláška MZ č.146/2004, kterou se provádí zákon č.274/2001Sb. o vodovodech a kanalizacích

Nařízení vlády 361/2007Sb. v platném znění, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

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

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

## **9 VÝKRESOVÁ ČÁST**

- technologická schémata PS01 – PS14
- řezy hlavních objektů ČOV

**Projektová dokumentace skutečného stavu, není přímou součástí provozního řádu, musí ale být umístěna společně s ostatní projektovou dokumentací na ČOV**

## **10 PŘÍLOHY**

- řídicí systém ČOV
- blokové tokové schéma s označením míst odběru vzorků
- situace ČOV
- technologické schéma ČOV
- podélný profil ČOV
- podélný řez přes DZ

### **Přílohy na CD**

- algoritmy čerpání na AN
- výkon. diagram šnek.čerpadel
- datové listy čerpadel WILO